



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

HLAJENJE / KLIMATIZACIJA / TOPLOTNE ČRPALKE

A

IZPITNI KATALOG

za izvajanje izpitov za preverjanje usposobljenosti serviserjev
opreme za hlajenje, klimatizacijo, toplotne črpalke in hladilnih enot tovornjakov
hladilnikov ter hladilnikov priklopnikov,
ki vsebujejo fluorirane toplogredne pline in ozonu škodljive snovi

VSEBINA

- 1 UVOD
- 2 CILJI
- 3 PRIDOBITEV SPRIČEVALA
- 4 IZVAJANJE IZPITA
- 5 OCENJEVANJE IZPITA
- 6 IZPITNE VSEBINE
- 7 LITERATURA

AVTORJI VSEBINE:

Center za poslovno usposabljanje (Janja Leban)
Termo-tehnika d.o.o. (Luka Rednak, Nejc Kosednar, Franc Marovt)
Bureau Veritas d.o.o. (Janko Remec)

REDAKCIJA IN TEHNIČNA OBDELAVA:

MOP-Agencija RS za okolje (Irena Koteska)

VERZIJA A2.0
2016

1 UVOD

Izpitni katalog je namenjen podrobnejši ureditvi postopka izvajanja izpita za preverjanje usposobljenosti kandidatov za serviserje nepremične opreme za hlajenje, klimatizacijo ter toplotnih črpalk in hladilnih enot tovarnjakov hladilnikov in hladilnikov priklopnikov, ki vsebujejo fluorirane toplogredne pline ali ozonu škodljive snovi.

V tem izpitnem katalogu so določeni cilji, izpitne vsebine, način izvajanja izpita in njegov obseg, trajanje izpita, merila za ocenjevanje znanja kandidata, minimalni pogoji za uspešno opravljen izpit ter priporočena literatura.

2 CILJI

Cilj izpita je preverjanje usposobljenosti oseb (v nadaljevanju: kandidatov), ki se ukvarjajo z dejavnostjo¹ namestitve, servisiranja, vzdrževanja, popravila in razgradnje naprav (hladilna in klimatizacijska oprema, toplotne črpalke, hladilne enote tovarnjakov hladilnikov in hladilnikov priklopnikov), ki vsebujejo določene fluorirane toplogredne pline ali ozonu škodljive snovi, preverjanja uhajanja plinov (snovi) ter njihov zajem. Serviserji morajo obvladati strokovno-teoretično znanje in ga povezovati s praktičnim znanjem, za kar so se dolžni strokovno usposabljeni ter izpopolnjevati svoje znanje in veščine.

Preverjanje usposobljenosti kandidatov za serviserje nepremične opreme za hlajenje, klimatizacijo ter toplotnih črpalk in hladilnih enot tovarnjakov hladilnikov in hladilnikov priklopnikov poteka, kot to določajo Uredba o uporabi fluoriranih toplogrednih plinov in ozonu škodljivih snovi (Ur. l. RS št. 60/2016), Uredba 517/2014/EU o fluoriranih toplogrednih plinih (OJ L 150/2014) ter Uredba 1005/2009/ES o snoveh, ki tanjšajo ozonski plašč (OJ L 286/2009). Vsebina strokovne usposobljenosti je opredeljena v Uredbi 2067/2015/EU o določitvi minimalnih zahtev in pogojev za vzajemno priznavanje za izdajanje spričeval osebju (OJ L 301/2015).

Le serviser, ki ima spričevalo, je strokovno usposobljen za pravilno namestitev, vzdrževanje ali servisiranje, popravilo in razgradnjo ter preverjanje uhajanja pri nepremičnih hladilnih in klimatskih sistemih, toplotnih črpalkah in hladilnih enotah tovarnjakov hladilnikov in hladilnikov priklopnikov ter zajemanje (to je zbiranje in hranjenje) plinov (snovi) iz omenjenih sistemov in opreme, s čimer se zagotovi njihovo recikliranje, predelavo ali

¹ ↻ **namestitev** pomeni združitev dveh ali več delov opreme ali tokokrogov, ki vsebujejo ali naj bi vsebovali hladilno sredstvo, z namenom sestave sistema na kraju, kjer se bo upravljal, vključno s postopkom, s katerim se spoji vodnike hladilnega sredstva v sistemu in tako zaključi krogotok hladilnega sredstva, ne glede na potrebo po polnitvi sistema po montaži

↻ **vzdrževanje ali servisiranje** obsega vse dejavnosti, ki vključujejo poseg v krogotoke, ki vsebujejo ali naj bi vsebovali fluorirane toplogredne pline ali ozonu škodljive snovi, razen zajema in preverjanja uhajanja. To vključuje zlasti:

- polnitev sistema s fluoriranimi toplogrednimi plini
- odstranitev enega ali več delov tokokroga ali opreme
- ponovno sestavo dveh ali več delov tokokroga ali opreme
- popravilo uhajanj

↻ **preverjanje uhajanja** pomeni preverjanje uhajanja hladilnega sredstva iz opreme oziroma naprav

↻ **zajemanje** pomeni zbiranje in hranjenje hladilnih sredstev iz vrste fluoriranih toplogrednih plinov in ozonu škodljivih snovi iz opreme za hlajenje in klimatizacijo ter toplotnih črpalk in hladilnih enot tovarnjakov hladilnikov in hladilnikov priklopnikov

uničenje. Dejavnost zajema se izvaja pred končno odstranitvijo opreme in kadar je to primerno, tudi pred vzdrževalnimi ali servisnimi posegi.

3 PRIDOBITEV SPRIČEVALA

Kandidat se vključi v program usposabljanja, ki je sestavljen iz teoretičnega in praktičnega dela. Po zaključenem programu usposabljanja kandidat pristopi k izpitu.

Po uspešno opravljenem izpitu kandidat pridobi spričevalo iz prve alineje prvega odstavka 29. člena Uredbe o uporabi fluoriranih toplogrednih plinov in ozonu škodljivih snovi (Ur. l. RS št. 60/2016) o usposobljenosti za ravnanje s fluoriranimi toplogrednimi plini in ozonu škodljivimi snovmi, s katerim Ministrstvo za okolje in prostor potrjuje, da je kandidat strokovno usposobljen za ravnanje s fluoriranimi toplogrednimi plini in ozonu škodljivimi snovmi, pri izvajanju dejavnosti:

- namestitve, vzdrževanja ali servisiranja, popravila in razgradnje naprav oz. opreme in preverjanja uhajanja za nepremične hladilne in klimatske sisteme, toplotne črpalke in hladilne enote tovornjakov hladilnikov in hladilnikov priklopnikov ter
- zajema iz teh naprav in opreme,

v skladu z Uredbo 2067/2015/EU.

Spričevala se pridobi za eno od štirih kategorij izvajanja dejavnosti. Imetnik spričevala izpolnjuje zahteve za opravljanje ene ali več dejavnosti, skladno z navedenim v spodnji preglednici (velja tudi za opremo, ki vsebuje ozonu škodljive snovi):

kategorija spričevala glede na vrsto opreme in dejavnosti serviserja	oprema, ki vsebuje 5 ton ekv. CO ₂ ali več plinov, če ni hermetično zaprti sistem, ali 10 ton ekv. CO ₂ ali več plinov, če je hermetično zaprti sistem			oprema, ki vsebuje manj kot 3 kg plinov ali manj kot 6 kg plinov, če je hermetično zaprti sistem	
	preverjanje uhajanja		zajem namestitev popravilo vzdrževanje servisiranje razgradnja	zajem	zajem namestitev popravilo vzdrževanje servisiranje razgradnja
	s posegom v hladilni tokokrog	brez posega v hladilni tokokrog			
AI	✓	✓	✓	✓	✓
AII	X	✓	X	✓	✓
AIII	X	X	X	✓	X
AIV	X	✓	X	X	X

Legenda:

✓ spričevalo velja za navedeno opremo in dejavnost

X – spričevalo za to dejavnost in vrsto opreme ne velja

kategorija AI: preverjanje uhajanja in zajem plinov ter namestitev, popravilo, vzdrževanje ali servisiranje in razgradnja opreme, ki vsebuje fluorirane pline;

kategorija AII: preverjanje uhajanja na opremi, če to ne vključuje vdora v hladilni krogotok, in zajem plinov ter namestitev, popravilo, vzdrževanje ali servisiranje in razgradnja opreme, ki vsebuje manj kot 3 kg plinov ali manj kot 6 kg plinov, če gre za hermetično zaprte sisteme, ki so označeni kot taki;

kategorija AIII: zajem plinov iz opreme, ki vsebuje manj kot 3 kg plinov ali manj kot 6 kg plinov, če gre za hermetično zaprte sisteme, ki so označeni kot taki;

kategorija AIV: preverjanje uhajanja plinov na opremi, ki vsebuje 5 ton ekv. CO₂ ali več plinov, in opremi, ki vsebuje 10 ton ekv. CO₂ ali več plinov, če gre za hermetično zaprte sisteme, ki so označeni kot taki, če to ne vključuje vdora v hladilni krogotok.

Spričevalo velja za nedoločen čas in je veljavno v vseh državah članicah Evropske unije.

4 IZVAJANJE IZPITA

Izpit obsega teoretični in praktični del preverjanja usposobljenosti kandidata za serviserja nepremičnih hladilnih in klimatskih naprav, toplotnih črpalk in hladilnih enot tovornjakov hladilnikov in hladilnikov priklopnikov.

Kandidat najprej opravi **teoretični del izpita**, ki poteka v obliki pisnih vprašanj in nalog. Izpitna vprašanja so oblikovana iz izpitnih tem. Vsak nabor vprašanj (število vprašanj v preglednici) v izpitni poli je pripravljen tako, da zajema vse izpitne vsebine in znanja (preglednica v točki 6 kataloga).

Teoretični del izpita v pisni obliki (pisni test) sestavljajo različna vprašanja odprtega in zaprtega tipa. Vprašanja zaprtega tipa imajo lahko več možnih odgovorov.

Kandidat ima za reševanje izpitne pole na voljo od 40 minut do največ 90 minut, odvisno od tega, v kateri kategoriji opravlja izpit. Vsi prijavljeni kandidati pišejo pisni del izpita sočasno v istem prostoru.

Izpitne vsebine teoretičnega dela izpita		število vprašanj/kategorijo			
		A I	A II	A III	A IV
	<ul style="list-style-type: none"> • kategorija I in II: 51 vprašanj • kategorija III: 22 vprašanj • kategorija IV: 24 vprašanj 				
1	Osnove termodinamike	12	12	1	3
2	Vpliv hladilnih sredstev na okolje in ustrezni okoljski predpisi	16	16	16	16
4	Preverjanje uhajanja	3	3	-	3
5	Okolju prijazno ravnanje s sistemom in hladilnim sredstvom med namestitvijo, vzdrževanjem, servisiranjem ali zajemom	3	3	3	-
6	Sestavni del: namestitev, začetek uporabe in vzdrževanje izmeničnih, vijakačnih in spiralnih kompresorjev, eno- in dvostopenjskih	3	3	-	-
7	Sestavni del: namestitev, začetek uporabe in vzdrževanje kondenzatorjev z zračnim in vodnim hlajenjem	3	3	-	-
8	Sestavni del: namestitev, začetek uporabe in vzdrževanje uparjalnikov z zračnim in vodnim hlajenjem	3	3	-	-
9	Sestavni del: namestitev, začetek uporabe in servisiranje termostatskih ekspanzijskih ventilov (TEV) in drugih sestavnih delov	3	3	-	-
11	Informiranje o ustreznih tehnologijah za nadomeščanje ali zmanjševanje uporabe fluoriranih toplogrednih plinov in varno ravnanje z njimi.	5	5	2	2
SKUPAJ		51	51	22	24
Trajanje izpita (največ v minutah)		90	90	45	45

V primeru, da mora kandidat opravljati ustni zagovor (ocenjevanje izpita v točki 5 kataloga), ga izvajalec usposabljanja (izpita) o tem obvesti po pisnem delu teoretičnega dela izpita. Ustni zagovor se praviloma opravi pred opravljanjem praktičnega dela izpita v navzočnosti izpitne komisije. Na ustnem zagovoru kandidat odgovarja na vprašanja odprtega tipa iz tistih izpitnih vsebin, pri katerih je v pisnem delu izpita izkazal najslabši rezultat.

Teoretičnemu delu izpita sledi **praktični del**, ki ga kandidat opravlja po **uspešno opravljenem teoretičnem delu izpita**. Praktični del izpita se izvaja na testni opremi z ustreznim materialom in orodji. Kandidat ima na razpolago toliko časa, kot je razvidno iz spodnje preglednice. Kandidat v predvidenem času pripravi, izvede in zagovarja naloge pred izpitno komisijo.

Izpitne vsebine praktičnega dela izpita		A I	A II	A III	A IV
OBVEZNO					
3	Preverjanja pred začetkom uporabe, po daljšem obdobju neuporabe, po vzdrževalnem ali servisnem posegu ali med delovanjem			-	-
4	Preverjanje uhajanja			-	
5	Okolju prijazno ravnanje s sistemom in hladilnim sredstvom med namestitvijo, vzdrževanjem, servisiranjem ali zajemom				-
IZBIRNO					
6	Sestavni del: namestitev, začetek uporabe in vzdrževanje izmeničnih, vijaknih in spiralnih kompresorjev, eno- in dvostopenjskih			-	-
7	Sestavni del: namestitev, začetek uporabe in vzdrževanje kondenzatorjev z zračnim in vodnim hlajenjem			-	-
8	Sestavni del: namestitev, začetek uporabe in vzdrževanje uparjalnikov z zračnim in vodnim hlajenjem			-	-
9	Sestavni del: namestitev, začetek uporabe in servisiranje termostatskih ekspanzijskih ventilov (TEV) in drugih sestavnih delov			-	-
OBVEZNO					
10	Cevi: vzpostavitev neprepustnega cevne sistema v napravi za hlajenje			-	-
Trajanje izpita (največ v urah)		4*	3*	1*	1*

* odvisno od naloge

5 OCENJEVANJE IZPITA

Ocena teoretičnega dela izpita je: »uspešno« ali »neuspešno«.

Ocena praktičnega dela izpita je: »uspešno« ali »neuspešno«.

Ocena celotnega izpita je: »opravil-a« ali »ni opravil-a«.

V pisnem delu teoretičnega dela izpita kandidat v odgovorih na vprašanja obkroži samo pravilne odgovore. V primeru, da kandidat:

- obkroži napačen odgovor, se to vprašanje oceni z 0 točkami
- obkroži poleg pravilnega odgovora še nepravilnega (-e), se to vprašanje oceni z 0 točkami.

V kolikor je kandidat opravil pisni del izpita z več kot 60% uspešnostjo, je oproščen ustnega zagovora in lahko pristopi k praktičnemu delu izpita, pod pogojem, da je za:

- vsako izpitno vsebino iz poglavij 1 in 2 dosegel najmanj 50% uspešnost (50% uspešnost pomeni 50% možnih točk iz vsakega poglavja izpita) in
- izpitne vsebine poglavij 4, 5 in 11 skupaj dosegel najmanj 50% uspešnost in
- izpitne vsebine poglavij 6, 7, 8 in 9 skupaj dosegel najmanj 50% uspešnost.

Če je kandidat 50% - 60% uspešen pri teoretičnem delu izpita, opravi še ustni zagovor iz tistih izpitnih vsebin, pri katerih je v pisnem delu izpita izkazal najslabši rezultat. Odgovori na ustna vprašanja se ocenijo s »pravilno« ali »nepravilno«. Kandidat mora zbrati več kot 50% pravih odgovorov za uspešno opravljen ustni zagovor teoretičnega dela izpita.

Kandidat, ki je pri teoretičnem delu izpita dosegel manj kot 50 % pravih odgovorov, ni uspešno opravil teoretičnega dela izpita in ga mora ponovno opravljati.

Vsaka naloga praktičnega dela izpita, ki jo dobi kandidat, se oceni z »opravi« ali »ni opravi«. Za uspešno opravljen praktični del izpita mora kandidat doseči vsaj 50% uspešnost za vsako od zastavljenih nalog (50 % možnih točk), da dobi oceno »opravi«. Pri ocenjevanju praktičnega dela izpita se uporabi naslednja merila: pravilnost izbranih postopkov in njihovega zaporedja, uporaba pravih pripomočkov, pravilno ravnanje z opremo, ki vsebuje hladiva, kakovost izvedbe, lastna kontrola, uporaba pisnih virov in podatkov, pravilnost vodenja zapisov in ustna razlaga izvedenih nalog. Če je bil kandidat na praktičnem delu izpita ocenjen z »neuspešno«, ponavlja ta del izpita še enkrat.

Kandidat, ki izpita ni uspešno opravil, ponovno opravlja celoten izpit v prvem naslednjem izpitnem roku.

6 IZPITNE VSEBINE

Obvezne vsebine vsakega izpita so:

IZPITNE VSEBINE za teoretični del izpita		Število izpitnih vprašanj / kategorijo			
Znanja / Izipitne teme		A I	A II	A III	A IV
Kjer je v stolpcih številka 3, je obvezno izbrati 1 ali več vprašanj. Skupno število vprašanj za posamezno kategorijo naj ne presega:					
<ul style="list-style-type: none"> ○ kategorija AI in AII: 51 vprašanj ○ kategorija AIII: 22 vprašanj ○ kategorija AIV: 24 vprašanj 					
Osnove termodinamike (1*)		12	12	1	3
1.01	Poznavanje osnovnih enot po standardu ISO za temperaturo, tlak, maso, gostoto, energijo	2	2	-	2
1.02	Razumevanje osnove teorije o sistemih za hlajenje: osnove termodinamike (ključni izrazi, parametri in procesi, kot so pregretje, praznilni tlak (High Side), toplota ob kompresiji, entalpija, hladilni učinek, sesalni tlak (Low Side), podhladitev), lastnosti in termodinamične preobrazbe hladilnih sredstev, vključno s prepoznavanjem zeotropnih zmesi v tekočem stanju	3	3	-	-
1.03	Uporaba ustreznih tabel in diagramov ter njihova razlaga v kontekstu posrednega preverjanja uhajanj (vključno s preverjanjem dobrega delovanja sistema): logaritemski p/h diagram, tabele nasičenosti hladilnega sredstva, diagram enojnega hladilnega cikla s kompresijo pare.	3	3	-	-

1.04	Opis funkcije glavnih sestavnih delov v sistemu (kompresor, uparjalnik, kondenzator, termostatski ekspanzijski ventili) in termodinamične preobrazbe hladilnega sredstva.	3	3	-	-
1.05	Poznavanje osnovnega delovanja naslednjih sestavnih delov, ki se uporabljajo v sistemu za hlajenje, ter njihove vloge in pomena za preprečevanje in prepoznavanje uhajanja hladilnega sredstva: (a) ventili (kroglasti ventili, membrane, sedežni ventili, varnostni ventili), (b) regulatorji temperature in tlaka, (c) kontrolna okenca in indikatorji vlage, (d) kontrole za odleditev, (e) sistemska varovala, (f) merilne naprave, kot je večnamenski termometer, (g) sistemi za kontrolo olja, (h) zbiralniki, (i) separatorji tekočin in olja		-	-	-
1.06	Imeti znanje o posebnem vedenju, fizikalnih parametrih, rešitvah, sistemih in odstopanjih alternativnih hladilnih sredstev v hladilnem krogu in sestavnih delov za njihovo uporabo	1	1	1	1
Vpliv hladilnih sredstev na okolje in ustrezni okoljski predpisi (2*)		16	16	16	16
2.01	Imeti osnovno znanje o podnebnih spremembah in Kjotskem protokolu/Pariškem sporazumu	3	3	3	3
2.01 a	Imeti osnovno znanje o problematiki tanjšanja ozonskega plašča in Montrealskem protokolu	3	3	3	3
2.02.	Imeti osnovno znanje o konceptu potenciala globalnega segrevanja (GWP), uporabi fluoriranih toplogrednih plinov in drugih snovi kot hladilnih sredstev, vplivu emisij fluoriranih toplogrednih plinov na podnebje (red velikosti njihovega GWP) ter ustreznih določbah Uredbe (EU) št. 517/2014, uredbah o izvajanju določb iz te uredbe in slovenskih predpisih, ki urejajo področje ravnanja z izdelki, napravami in opremo, ki vsebujejo fluorirane toplogredne pline in ozonu škodljive snovi ter uredbah, ki urejajo ravnanje z odpadnimi fluoriranimi toplogrednimi plini in ozonu škodljivimi snovmi	7	7	7	7
2.02. a	Imeti osnovno znanje o snoveh, ki škodljivo vplivajo na ozonski plašč in dejavnikih škodljivosti za ozon (ODP) ter ustreznih določbah Uredbe (ES) št. 1005/2009	3	3	3	3
Preverjanje uhajanja (4*)		3	3	-	3
4.01	Poznati potencialna mesta uhajanja na opremi za hlajenje in klimatizacijo ter toplotnih črpalkah	3	3	-	3
Okolju prijazno ravnanje s sistemom in hladilnim sredstvom med namestitvijo, vzdrževanjem, servisiranjem ali zajemom (5*)		3	3	3	-
5.08	Poznati zahteve in postopke za ravnanje s kontaminiranim hladilnim sredstvom in olji ter skladiščenje in prevoz le-teh	3	3	3	-
Sestavni del: namestitev, začetek uporabe in vzdrževanje izmeničnih, vijačnih in spiralnih kompresorjev, eno- in dvostopenjskih (6*)		3	3	-	-
6.01	Razložiti osnovno delovanje kompresorja (vključno z nadzorom zmogljivosti in mazalnim sistemom) in z njim povezane nevarnosti uhajanja ali izpusta hladilnega sredstva	3	3	-	-
Sestavni del: namestitev, začetek uporabe in vzdrževanje kondenzatorjev z zračnim in vodnim hlajenjem (7*)		3	3	-	-
7.01	Razložiti osnovno delovanje kondenzatorja in z njim povezane nevarnosti uhajanja	3	3	-	-
Sestavni del: namestitev, začetek uporabe in vzdrževanje uparjalnikov z zračnim in vodnim hlajenjem (8*)		3	3	-	-
8.01	Razložiti osnovno delovanje uparjalnika (vključno s sistemom za odleditev) in z njim povezane nevarnosti uhajanja	3	3	-	-
Sestavni del: namestitev, začetek uporabe in servisiranje termostatskih ekspanzijskih ventilov (TEV) in drugih sestavnih delov (9*)		3	3	-	-

9.01	Razložiti osnovno delovanje različnih vrst regulatorjev ekspanzije (termostatski ekspanzijski ventili, kapilarne cevke) in z njimi povezane nevarnosti uhajanja	3	3	-	-
Informiranje o ustreznih tehnologijah za nadomeščanje ali zmanjševanje uporabe fluoriranih toplogrednih plinov in varno ravnanje z njimi (11*)		5	5	2	2
11.01	Poznati ustrezne alternativne tehnologije za nadomeščanje ali zmanjševanje uporabe fluoriranih toplogrednih plinov in varno ravnanje z njimi.	2	2	2	2
11.02	Poznati zadevne zasnove sistemov za zmanjšanje količine polnila fluoriranih toplogrednih plinov in povečanje energijske učinkovitosti	1	1	-	-
11.03	Poznati zadevne varnostne predpise in standarde za uporabo, skladiščenje in prevoz vnetljivih ali strupenih hladilnih sredstev, ki zahtevajo višji obratovalni tlak	1	1	-	-
11.04	Razumeti zadevne prednosti in slabosti alternativnih hladilnih sredstev v skladu s predvideno uporabo in podnebnimi pogoji različnih regij, zlasti v zvezi z energijsko učinkovitostjo	1	1	-	-
SKUPAJ		51	51	22	24

- izpitne vsebine ustrezajo prilogi Uredbe 2067/2015/EU in so enake kot v zapisniku izpita (mapa A)

IZPITNE VSEBINE za praktični del izpita		Število točk / kategorijo			
		A I	A II	A III	A IV
Veščine / Naloge					
OBVEZNO					
Preverjanja pred začetkom uporabe, po daljšem obdobju neuporabe, po vzdrževalnem ali servisnem posegu ali med delovanjem (3*)		10	10	-	3
3.01	Izvesti preskus tlaka, da se preveri trdnost sistema	5	5	-	-
3.02	Izvesti preskus tlaka, da se preveri tesnjenje sistema			-	-
3.03	Uporabljati vakuumsko črpalko			-	-
3.04	Izprazniti sistem, da se odstrani zrak in vlago v skladu z običajno prakso			-	-
3.05	Vpisati podatke v evidenco opreme in izpolniti poročilo o enem ali več preskusov in preverjanj, izvedenih med preizkusom znanja	5	5	-	-
OBVEZNO					
Preverjanje uhajanja (4*)		35	35	-	35
4.02	Pregledati evidenco opreme, preden se preveri uhajanje, in prepoznati pomembne informacije o morebitnih ponavljajočih se problemih ali problemskih področjih, ki jim je treba posvetiti posebno pozornost	5	5	-	5
4.03	Opraviti vizualni in ročni pregled celotnega sistema v skladu z Uredbo Komisije (ES) št. 1516/2007 z dne 19. decembra 2007 o določitvi standardnih zahtev za preverjanje uhajanj pri nepremični opremi za hlajenje in klimatizacijo ter toplotnih črpalkah, ki vsebujejo določene fluorirane toplogredne pline	5	5	-	5
4.04	Izvesti preverjanje uhajanja na sistemu z uporabo posredne metode v skladu z Uredbo Komisije (ES) št. 1516/2007 in navodili za uporabo sistema	5	5	-	5
4.05	Uporabljati prenosne merilne naprave, kot so manometrski kompleti, termometri in multimetri, za merjenje Volt/Amp/Ohm v okviru posrednih metod za preverjanje uhajanja, in razložiti izmerjene parametre	5	5	-	5
4.06	Izvesti preverjanje uhajanja na sistemu z uporabo ene od neposrednih metod iz Uredbe Komisije (ES) št. 1516/2007	5	-	-	-
4.07	Izvesti preverjanje uhajanja na sistemu z uporabo ene od	-	5	-	5

	neposrednih metod, ki ne vključujejo vdora v hladilni krogotok in so navedene v Uredbi Komisije (ES) št. 1516/2007				
4.08	Uporabljati elektronsko napravo za zaznavanje uhajanja	5	5	-	5
4.09	Vpisati podatke v evidenco opreme	5	5	-	5
OBVEZNO					
Okolju prijazno ravnanje s sistemom in hladilnim sredstvom med namestitvijo, vzdrževanjem, servisiranjem ali zajemom (5*)		35	35	20	-
5.01	Priključiti in izključiti merilne naprave in vode z minimalnimi emisijami	5	5	-	-
5.02	Izprazniti in napolniti valj s hladilnim sredstvom tako v tekočem kot v parnem stanju	5	5	5	-
5.03	Uporabljati komplet za zajem za zajem hladilnega sredstva ter komplet priključiti in izključiti z minimalnimi emisijami	5	5	5	-
5.04	Odstraniti olje, onesnaženo z F-plini, iz sistema	5	5	5	-
5.05	Prepoznati obliko (tekočina, para) in stanje (podhlajeno, nasičeno ali pregreto) hladilnega sredstva pred polnjenjem, da se zagotovi pravilna metoda in količina polnjenja. Napolniti sistem s hladilnim sredstvom (tako v tekoči kot v parni fazi) brez izgube hladilnega sredstva	5	5	-	-
5.06	Uporabljati tehtnico za tehtanje hladilnega sredstva	5	5	5	-
5.07	Izpolniti evidenco opreme z vsemi ustreznimi podatki glede zajetega oziroma dodanega hladilnega sredstva	5	5	-	-
IZBIRNO					
Sestavni del: namestitev, začetek uporabe in vzdrževanje izmeničnih, vijačnih in spiralnih kompresorjev, eno- in dvostopenjskih (6*)		20	15	-	-
6.02	Pravilno namestiti kompresor, vključno s kontrolno in varnostno opremo, tako da po začetku delovanja sistema ne pride do uhajanja ali večjega izpusta	5	5	-	-
6.03	Nastaviti varnostna in kontrolna stikala	5	-	-	-
6.04	Nastaviti sesalne in omejitelne ventile				
6.05	Preveriti sistem za vračanje olja				
6.06	Zagnati in zaustaviti kompresor ter preveriti dobre delovne pogoje kompresorja, med drugim tudi z merjenjem med delovanjem kompresorja	5	5	-	-
6.07	Napisati poročilo o stanju kompresorja, v katerem se opredeli vse težave v delovanju kompresorja, ki bi lahko povzročile poškodbo sistema in ob morebitnem neukrepanju sčasoma privedle do uhajanja ali izpusta hladilnega sredstva	5	5	-	-
IZBIRNO					
Sestavni del: namestitev, začetek uporabe in vzdrževanje kondenzatorjev z zračnim in vodnim hlajenjem (7*)		35	20	-	-
7.02	Nastaviti regulator praznilnega tlaka na kondenzatorju	5		-	-
7.03	Pravilno namestiti kondenzator, vključno s kontrolno in varnostno opremo, tako da po začetku delovanja sistema ne pride do uhajanja ali večjega izpusta	5	5	-	-
7.04	Nastaviti varnostna in kontrolna stikala	5		-	-
7.05	Preveriti tlačne in tekočinske vode				
7.06	Odstraniti pline, ki ne kondenzirajo, iz kondenzatorja s pomočjo hladilne naprave za čiščenje	5		-	-
7.07	Zagnati in zaustaviti kondenzator ter preveriti dobre delovne pogoje kondenzatorja, med drugim tudi z merjenjem med delovanjem kondenzatorja	5	5	-	-
7.08	Pregledati površino kondenzatorja	5	5	-	-
7.09	Napisati poročilo o stanju kondenzatorja, v katerem se opredeli vse težave v delovanju kondenzatorja, ki bi lahko povzročile poškodbo sistema in ob morebitnem neukrepanju sčasoma privedle do uhajanja ali izpusta hladilnega sredstva	5	5	-	-

IZBIRNO					
Sestavni del: namestitev, začetek uporabe in vzdrževanje uparjalnikov z zračnim in vodnim hlajen (8*)		30	20	-	-
8.02	Nastaviti regulator izparilnega tlaka na uparjalniku	5	-	-	-
8.03	Namestiti uparjalnik, vključno s kontrolno in varnostno opremo, tako da po začetku delovanja sistema ne pride do uhajanja ali večjega izpusta	5	5	-	-
8.04	Nastaviti varnostna in kontrolna stikala	5			
8.05	Preveriti, če so tekočinski in sesalni cevovodi v pravilnem položaju				
8.06	Pregledati cevovod za oddelitev vročih plinov				
8.07	Nastaviti ventil za uravnavanje izparilnega tlaka				
8.08	Zagnati in zaustaviti uparjalnik ter preveriti dobre delovne pogoje uparjalnika, med drugim tudi z merjenjem med delovanjem	5	5	-	-
8.09	Pregledati površino uparjalnika	5	5	-	-
8.10	Napisati poročilo o stanju uparjalnika, v katerem se opredeli vse težave v delovanju uparjalnika, ki bi lahko povzročile poškodbo sistema in ob morebitnem neukrepanju sčasoma privedle do uhajanja ali izpusta hladilnega sredstva	5	5	-	-
IZBIRNO					
Sestavni del: namestitev, začetek uporabe in servisiranje termostatskih ekspanzijskih ventilov (TEV) in drugih sestavnih delov (9*)		20	5	-	-
9.02	Namestiti ventile v pravilni položaj	5	-	-	-
9.03	Nastaviti mehanske / elektronske TEV	5	-	-	-
9.04	Nastaviti mehanske in elektronske termostate	5			
9.05	Nastaviti ventil za uravnavanje tlaka				
9.06	Nastaviti mehanske in elektronske omejevalnike tlaka				
9.07	Preveriti delovanje lovilnika olja	5	-	-	-
9.08	Preveriti stanje filtrskega sušilnika				
9.09	Napisati poročilo o stanju teh sestavnih delov, v katerem se opredeli vse težave v delovanju, ki bi lahko povzročile poškodbo sistema in ob morebitnem neukrepanju sčasoma privedle do uhajanja ali izpusta hladilnega sredstva	5	5	-	-
OBVEZNO					
Cevi: vzpostavitev neprepustnega cevne sistema v napravi za hlajenje (10*)		10	10	-	-
10.01	Variti, spajkati in/ali mehko spajkati neprepustne zgibe na kovinske cevi, ki jih je mogoče uporabljati v sistemih za hlajenje in klimatizacijo ali toplotnih črpalkah	5	5	-	-
10.02	Izdelati/pregledati nosilce cevi in sestavnih delov	5	5	-	-
SKUPAJ (točk)		110	95	20	35
		**	***		

*izpitne vsebine ustrezajo prilogi Uredbe 2067/2015/EU

** ali 120 ali 125, odvisno od izbranih vprašanj

*** ali 105 ali 110, odvisno od izbranih vprašanj

- Priročnik Evropske Komisije: Informacije za tehnično osebje in uporabnike opreme za hlajenje in klimatizacijo ter toplotnih črpalk, ki vsebujejo fluorirane toplogredne pline (v vseh jezikih Evropske unije) http://ec.europa.eu/clima/policies/f-gas/docs/f-gas_equipment_operators_sl.pdf
- Letak - Informacije za tehnično osebje in podjetja, ki izvajajo dejavnosti na opremi, ki vsebuje fluorirane toplogredne pline - Nepremična oprema za hlajenje in klimatizacijo ter toplotne črpalke (v vseh jezikih Evropske unije)

http://ec.europa.eu/clima/policies/f-gas/docs/technical_personnel_brochure_sl.pdf

- Predpisi:
 - Uredba o uporabi fluoriranih toplogrednih plinov in ozonu škodljivih snovi in (Ur. l. RS št. 60/2016)
 - Uredba (EU) št. 517/2014 Evropskega parlamenta in Sveta o fluoriranih toplogrednih plinih (OJ L 150/2014) in na njeni podlagi sprejete izvedbene uredbe:
 - [Uredba Komisije \(ES\) št. 2068/2015](#) z dne 17. novembra 2015 o določitvi oblike oznak za izdelke in opremo, ki vsebujejo določene fluorirane toplogredne pline, v skladu z Uredbo (EU) št. 517/2014 Evropskega parlamenta in Sveta
 - [Uredba Komisije \(ES\) št. 1516/2007](#) z dne 19. decembra 2007 o določitvi standardnih zahtev za preverjanje uhajanj pri nepremični opremi za hlajenje in klimatizacijo ter toplotnih črpalkah, ki vsebujejo določene fluorirane toplogredne pline, v skladu z Uredbo (EU) št. 517/2014 Evropskega parlamenta in Sveta
 - [Uredba Komisije \(EU\) št. 2067/2015](#) z dne 17. novembra 2015 o določitvi minimalnih zahtev in pogojev za vzajemno priznavanje za izdajanje spričeval fizičnim osebam glede nepremične opreme za hlajenje in klimatizacijo ter toplotnih črpalk in hladilnih enot tovarnjakov hladilnikov in hladilnih priklopnikov, ki vsebujejo fluorirane toplogredne pline, in za izdajanje spričeval podjetjem glede nepremične opreme za hlajenje in klimatizacijo ter toplotnih črpalk, ki vsebujejo fluorirane toplogredne pline, v skladu z Uredbo (EU) št. 517/2014 Evropskega parlamenta in Sveta
 - Uredba (ES) št. 1005/2009 Evropskega parlamenta in Sveta o snoveh, ki tanjšajo ozonski plašč (OJ L 286/2009)
 - Uredba o izvajanju Uredbe (ES) o snoveh, ki tanjšajo ozonski plašč (Ur. l. RS 57/11)
 - Uredba o odpadkih (Ur. l. RS št. 37/15 in 69/15)
 - Uredba o odpadni električni in elektronski opremi (Ur. l. RS št. 55/15 in 47/16)
 - Interno študijsko gradivo izvajalca usposabljanja oziroma izvajalca izpitov
 - Priloga: nabor izpitnih vprašanj

**Ministry of the Environment and Spatial Planning
Slovenian Environment Agency**

[EXAMINATION CATALOGUE]

[PROGRAMME A - STATIONARY REFRIGERATION,
AIR CONDITIONING AND HEAT PUMP EQUIPMENT, REFRIGERATION
UNITS OF REFRIGERATED TRUCKS AND TRAILERS]

EDITION A2.0



2016