

Корисни насоки за евидентирање и сервисирање на опрема за ладење и климатизација



ИНФОРМАЦИЈА:

Веб-страницата е ажурирана и може да добиете информации за работата и активностите на Канцеларијата за заштита на озонската обвивка на следниот линк: <http://www.ozoneunit.mk/doma/>

Истите информации се достапни и на английски јазик.

Исто така, Канцеларијата има изгответо "е-тикет платформа" (систем за поддршка) каде што сите Ваши барања ќе можат да бидат адресирани (може да поставите прашање, добиете информација и на истото ќе добиете електронски одговор во краток временски период).

Поведете линк:

<http://www.ozoneunit.mk/helpdesk/>

и исто така

<http://www.ozoneunit.mk/helpdesk/open.php>

Вовед

Република Македонија дваесет години активно работи на редукцијата, елиминацијата и контролата на супстанциите што ја осиромашуваат озонската обвивка. Последна активност во оваа серија е имплементацијата на Планот за елиминација на HCFC. Планот предвидува постепена елиминација на оваа група на хемикалии-осиромашувачи на озонската обвивка преку надградба и хармонизација на националната легислатива со одредбите на Монтреалскиот протокол за супстанциите што ја осиромашуваат озонската обвивка и соодветната ЕУ легислатива, надградување на националната шема за собирање и рециклирање на средствата за ладење, контрола на прометот на овие супстанции, воспоставување на одржлив систем за лиценцирање на сервисите на разладни уреди. Сите превземени активности резултираат со елиминација на 99% од потрошувачката на оваа група на опасни супстанции во Република Македонија.

Како дел од кампањата за подигање на свеста на засегнатите чинители, а во насока на воведување на националните чинители и олеснување на пресретнување на обврските кои произлегуваат од националното законодавство во оваа област подгответена е оваа мала брошура. Таа става акценти на процедурите кои се релативно нови и актуелни во последните дветри години.

Содржината на брошурата во исто време е и практичен потсетник на чинителите во процесот на управување со средствата и опремата за ладење и климатизација, вклучувајќи ги оние кои содржат супстанции што ја осиромашуваат озонската обвивка и стакленички гасови.

Со донесувањето на амандманот кон Монтреалскиот протокол во ноември 2016 година (Амандман од Кигали) Протоколот воспоставува силна рамка за контрола на нови осумнаесет супстанции кои поседуваат одреден потенцијал на глобално затоплување.

Имајќи предвид дека алтернативите на овие супстанции доаѓаат од групата на природните гасови (пропан, бутан, изобутан, CO₂, итн.) и амонијак потребни се силни мерки и процедури за лична заштита на лицата кои се во директен контакт со овие супстанции. Заради тоа, брошурата носи одбрани делови од Прирачникот за добра сервисна практика во системите за ладење и климатизација кои би им послужиле на сегашните и идните сервисери на уреди за ладење и климатизација во нивната секојдневна пракса заради безбедно ракување со овие медиуми.

Национална легислатива поврзана со управувањето со супстанциите што ја осиромашуваат озонската обвивка и средствата за ладење

· Закон за животна средина („Службен Весник на Република Македонија“ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13, 187/13, 42/14, 44/15, 129/15, 192/15 и 39/16)

-Член 22

-(Ограничување и контрола на извозот и увозот на одделни супстанции и производи)

-Член 22а

(Постапување со супстанции кои ја осиромашуваат озонската обвивка)

-Член 22-б до 22-х (Лиценца за постапување со средства за ладење и/или производи кои содржат средства за ладење)

-Член 179 став 2 и 3

· Наредба за забрана на производството и прометот на супстанциите што ја осиромашуваат озонската обвивка како и производство и промет на производи што содржат супстанции што ја осиромашуваат озонската обвивка („Службен Весник на Република Македонија“ бр. 92/10)

· Наредба за забрана на увозот и извозот на производи што содржат хлорофлуороглеводород (HCFC) („Службен Весник на Република Македонија“ бр. 92/10)

· Наредба за ограничување на увозот на супстанциите кои ја осиромашуваат озонската обвивка („Службен Весник на Република Македонија“ бр. 92/10, 150/12)

· Правилник за формата, содржината и начинот на доставување на извештајот за видовите и количините на собраните, обновените и рециклираните средства за ладење („Службен Весник на Република Македонија“ бр. 1/15)

· Правилник за формата и содржината и начинот на доставување на извештајот за увезени и/или извезени супстанциите кои ја осиромашуваат озонската обвивка, како и/или за производите кои содржат супстанции кои ја осиромашуваат озонската обвивка („Службен Весник на Република Македонија“ бр. 85/13, 11/15)

· Правилник за начинот на собирање, обновување и рециклирање на супстанциите што ја осиромашуваат озонската обвивка („Службен Весник на Република Македонија“ бр. 85/13)

· Наредба за забрана на прометот на средства за ладење во цилиндри за еднократна употреба („Службен Весник на Република Македонија“ бр. 140/13)

· Правилник за формата и содржината на програмата за обука за правилно ракување, сервисирање, собирање, обновување и рециклирање на средствата за ладење и/или со производи кои содржат средства за ладење, поблиските услови што треба да ги исполнуваат правните лица кои вршат обука за постапување со средства за ладење и/или со производи кои содржат средства за ладење, како и начинот за овластување за вршење на обука за постапување со средства за ладење и/или со производи кои содржат средства за ладење („Службен Весник на Република Македонија“ бр. 65/15)

· Правилник за формата и содржината на уверението за завршена обука за постапување со средства за ладење и/или со производи кои содржат средства за ладење („Службен Весник на Република Македонија“ бр. 104/15)

· Одлуката за распоредување на стоките на форми на извоз и увоз („Службен Весник на Република Македонија“ бр. 42/2013, 92/2013, 118/2013, 146/14)

· Упатство за поблиски податоци потребни за издавање дозвола на стоки кои се увезуваат извезуваат под ознака Д4 број 02-6866/1 од 24.11.2016 година.

Процедура за евидентија на опрема што содржи 3 или повеќе килограми на средство за ладење

Правилник за начинот на собирање, обновување и рециклирање на супстанциите што ја осиромашуваат озонската обвивка

Согласно член 4 од Правилникот за начинот на собирање, обновување и рециклирање на супстанциите што ја осиромашуваат озонската обвивка (Службен весник на Република Македонија бр. 85/13) евидентијата на опремата за ладење се однесува на секоја опрема која содржи 3 или повеќе килограми супстанции што ја осиромашуваат озонската обвивка. Имајќи ги предвид најновите текови на глобално ниво, препораките кои произлегуваат од европската легислатива, како и плановите за надградување на националната легислатива, евидентијата е проширена на целата опрема која содржи средства за ладење во количина од три и повеќе килограми.

Референтни документи

Етикета за евидентен број

Етикетата поседувачот на опремата ја добива од Министерството за животна средина и планирање просторно /Канцеларија за озон и POPs. **Бројот е единствен, не се повторува и претставува евидентен број на опремата во смисла на бројот на Евидентната книшка и е директно поврзан истиот.**

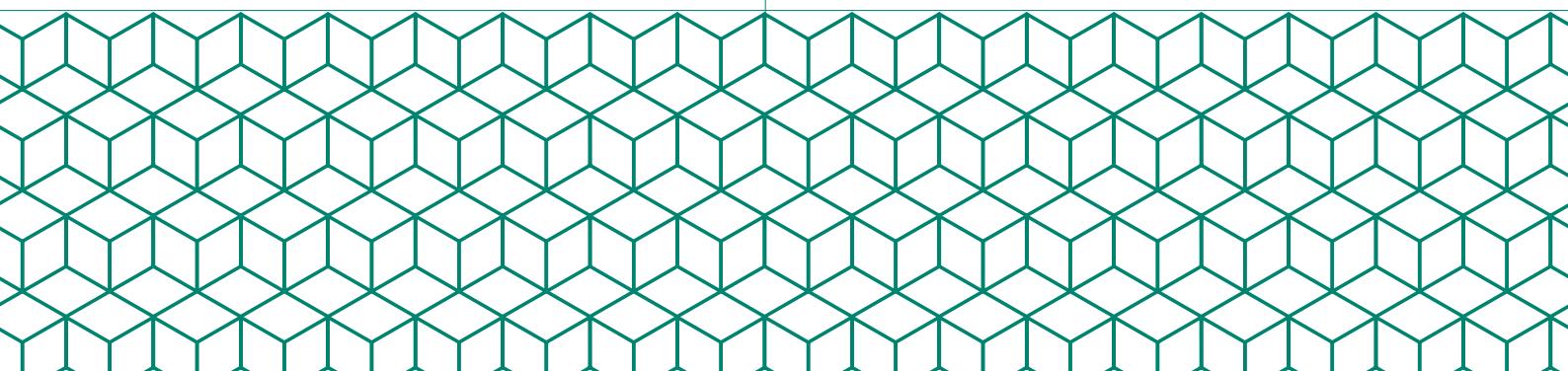
XXXX	
Министерството за животна средина и планирање просторно Канцеларија за заштита на озонската обвивка	
e-mail: ozonunit@unet.com.mk	тел.: 02 / 3119 622

Етикета за податоци на опремата

Етикетата поседувачот на опремата ја добива од Министерството за животна средина и планирање просторно /Канцеларија за озон и POPs. На неа се запишуваат податоци за опремата и тоа:

- Евидентен број
- Намена на опремата (дали истата се користи за ладење или климатизација)
- Производител на опремата
- Година на производство на опремата
- Вид на ладилно средство
- Ладилен капацитет на опремата во kW
- Тип на компресор
- Инсталирана електрична моќност на компресорот во kW
- Полнење со ладилно средство во килограми

Податоци за опремата	Евидентен број:
Намена	Ладење <input type="checkbox"/> Климатизација <input type="checkbox"/>
Производител на опремата	
Година на производство	
Вид на ладилно средство	
Ладилен капацитет (kW)	
Тип на компресор	Херметички <input type="checkbox"/> Нехерметички <input type="checkbox"/>
Инсталирана електрична моќност на компресорот (kW)	
Полнење со ладилно средство (кг)	
Внимание!	
Само овластено лице може да интервернира во ладилниот круг	



Евидентна книшка

Книшката поседувачот на опремата ја добива во Министерството за животна средина и просторно планирање/Канцеларија за озон и POPs. Во неа се запишуваат податоци за поседувачот/сопственикот на опремата, како и проверките на истекување и сервисните активности изведени од страна на сервисер со уверение за завршена обука. Бројот на Евидентната книшка соодветствува со етикетата за евидентниот број, се запишува називот на опремата и серискиот број на опремата. На втората страна се запишуваат податоците за сопствениците / поседувачите на опремата, а на третата страна се внесуваат податоците од етикетата за податоците на опремата.

Министерството за животна средина и планирање просторно Канцеларија за заштита на озонската обвивка
Евидентна книшка за спроведени проверки на истекувања
Бр. _____ (се наведува редниот број на книшката)
Назив на опремата _____
(се наведува редниот број на книшката)
Број на опремата _____ (се наведува производствениот број или број код кој се води опремата)

Табела 1: Податоци за поседувачот на опрема

**Податоци за правното или физичкото лице
(поседувач на опремата)**

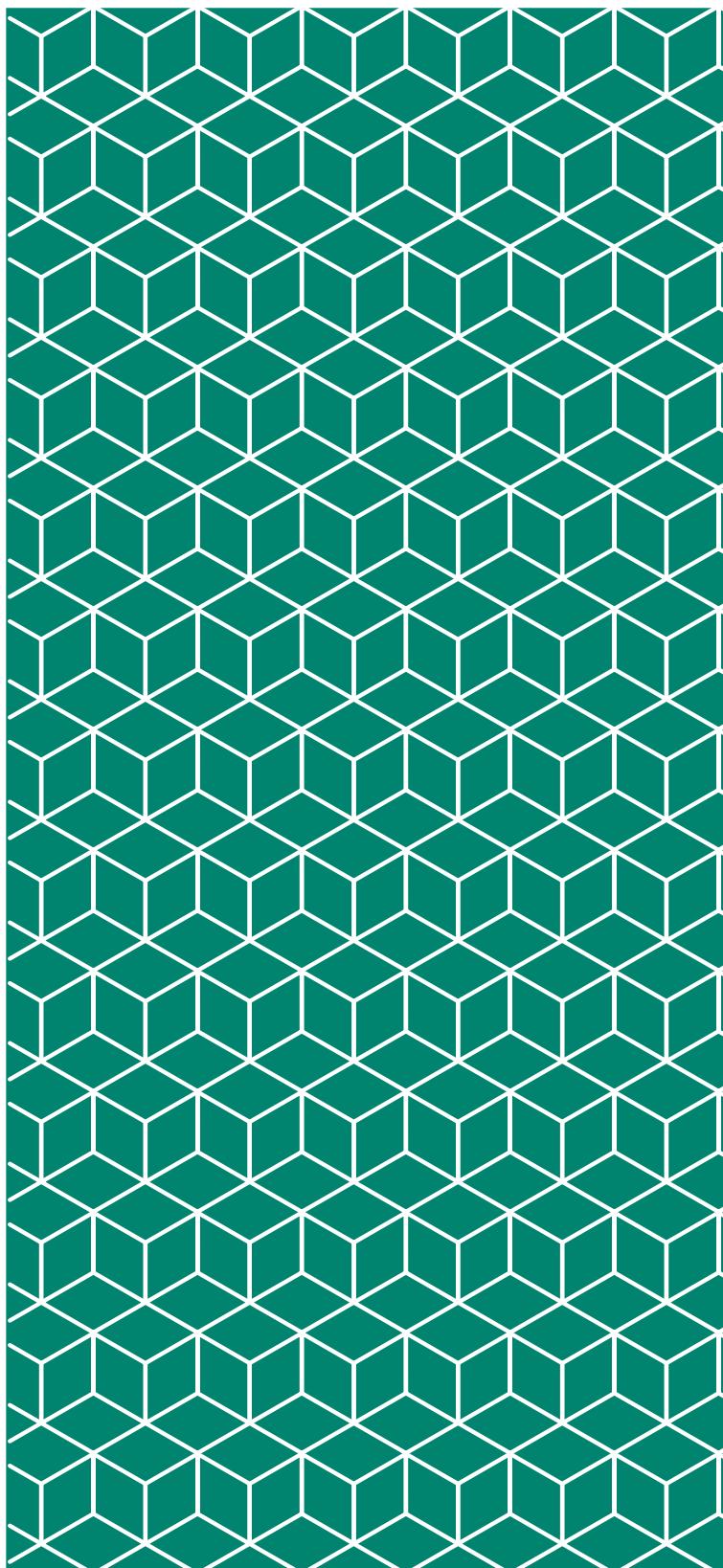
Табела 1 (ја пополнува лицето што ја поседува опремата)

Назив/име на правното/ физичкото лице:	
Седиште /адреса:	
Лице за контакт:	
Телефон/факс/мобилен:	
E-mail:	

Податоци за контрола на опремата

Табела 3 (ја пополнува овластеното лице кое собира,
обновува и рециклира супстанции)

Датум	Опис на извршената проверка / собирање, рециклирање	Дополнување со супстанција што се користи за ладење	Овластен сервисер Број на уверение Фирма / потпис	Проверил Име/потпис



Евидентен лист

Основната цел на евидентниот лист е обезбедување на податоци за евидентираната и означената опрема што содржи 3 или повеќе килограми на средство за ладење во базата на податоци на Министерството за животна средина и просторно планирање / Канцеларија за озон и POPs. Евидентниот лист содржи три табели. Табелите се скоро идентични со Табела 1 и Табела 2 на Евидентната книшка. Единствена разликата е во тоа што во Табелата 2 на евидентниот лист постои ред во кој се запишува бројот на Евидентната книшка. Табелата 3 во евидентниот лист содржи податоци за сервисерот кој врши проверка или интервенција во опремата за ладење.

Табела 1

Име на правното/физичкото лице	
Адреса	
Обучено лице/овластен сервисер кое ја врши проверката/ја пополнува табелата	
Контакт податоци на обученото лице/овластениот сервисер (адреса, моб, број, e-mail)	
Број на уверение за завршена обука	

Табела 2

Име на правното/ физичкото лице:	
Адреса:	
Лице за контакт:	
Телефон/факс/ мобилен:	
E-mail:	

Табела 3

Број на евидентна книшка	
Евидентен број	
Назив на опремата	
Намена	Ладење <input type="checkbox"/> Климатизација <input type="checkbox"/>
Производител на опремата	
Година на производство	
Вид на средство за ладење	
Ладилен капацитет (kW)	
Тип на компресор	Херметички <input type="checkbox"/> Нехерметички <input type="checkbox"/>
Инсталирана електрична моќност на компресорот (kW)	
Полнење со ладилно средство (кг)	

Напомена: Евидентниот лист се доставува до Министерството за животна средина и просторно планирање

Евиденција на спроведени проверки на истекувања кај опрема што содржи 3 или повеќе килограми средство за ладење.

Достапност на документите

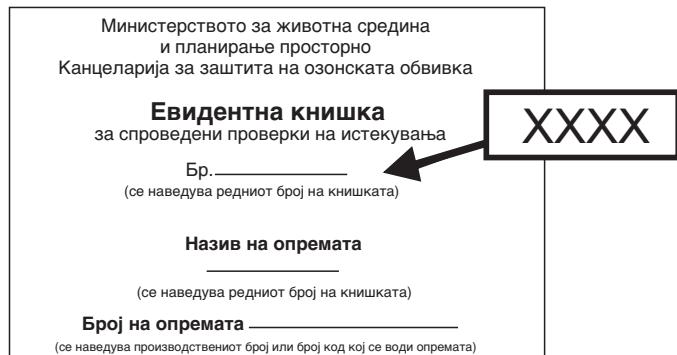
Поседувачот на опремата ги добива евидентната книшка, етикетите и евидентниот лист во просториите на Министерството за животна средина и просторно планирање/Канцеларија за озон и POPs. Заради тоа, тој доставува кратко барање за добивање на овие документи до архивата на Министерството за животна средина и просторно планирање. Евидентниот лист ќе биде достапен и на веб-страницата на Канцеларијата за озон и POPs www.ozoneunit.mk. Канцеларијата за озон и POPs води список на поседувачи на опрема кои ги добиле трите горенаведени документи.

Имајќи предвид дека при првата евиденција се прави и проверка на истекувањето поседувачот/сопственикот на опремата се обраќа до сервисер кој е обучен за собирање и рециклирање на средства за ладење.

Апликација на етикетите



Слика: Етикета за евидентен број

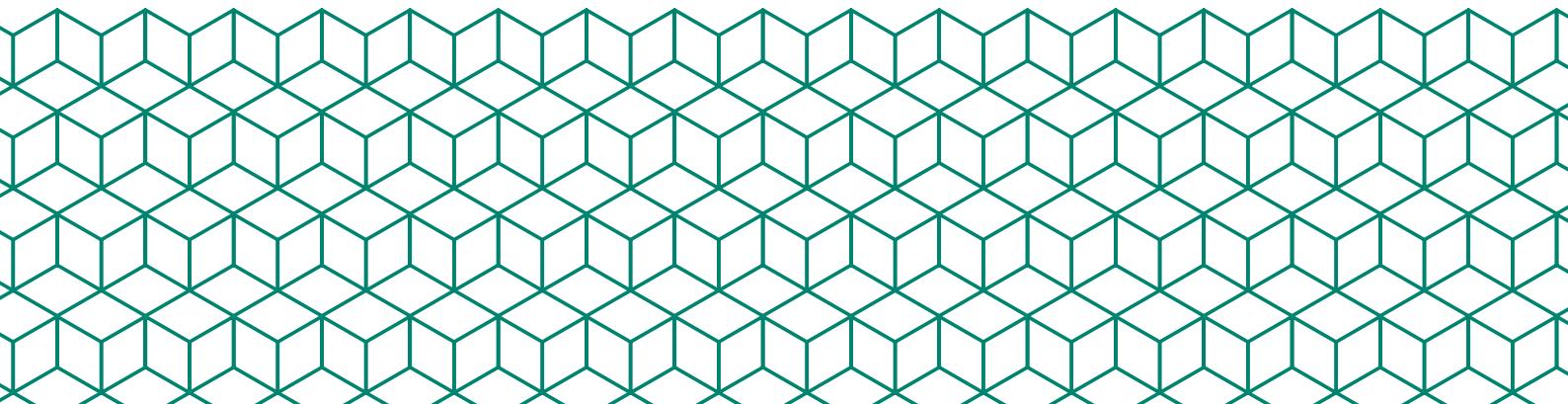


Слика: Положба на евидентниот број во евидентната книшка

Податоци за опремата	Евидентен број:
Намена	Ладење <input type="checkbox"/> Климатизација <input type="checkbox"/>
Производител на опремата	
Година на производство	
Вид на ладилно средство	
Ладилен капацитет (kW)	
Тип на компресор	Херметички <input type="checkbox"/> Нехерметички <input type="checkbox"/>
Инсталирана електрична моќност на компресорот (kW)	
Полнење со ладилно средство (кг)	
Внимание!	
Само овластено лице може да интервернира во ладилниот круг	

Слика: Етикета за податоци за опремата

На етикетата за податоци на опремата се запишуваат податоците за опремата. Истите податоци се запишуваат на втората страна од евидентната книшка (Табела 2. Податоци за опремата) и во евидентниот лист (Табела 2. Податоци за опремата).



Пополнување на евидентната книшка

Сопственикот / поседувачот на опремата ја пополнува Табелата 1 од Евидентната книшка со податоци кои се однесуваат само на компанијата / физичкото лице кое ја поседува опремата (име, презиме, адреса, лице за контакт). Податоците треба да бидат јасно и прецизно пополнети така да можат да бидат лесно читливи.

Податоците за опремата се внесуваат во Табелата 2 од Евидентната книшка. Податоците се однесуваат на намената на опремата (дали истата се користи за ладење или климатизација), податоци за производителот на опремата (точен назив, земја на потекло), година на производство на опремата, вид на средство за ладење кое го содржи опремата (на пример. Р-22), ладилен капацитет (Ова е податок за капацитетот на ладење на опремата. Податокот за капацитетот за ладење е напишан на табличата од опремата, најчесто е составен дел од моделот на опремата или се наоѓа во упатството за ракување и одржување) и е изразен во киловати. Тип на компресор се однесува на тоа дали компресорот е херметски или полуherметски тип и се пополнува со означување на полето до типот на компресорот. Инсталирана електрична моќност на компресорот (се отчитува од самата таблица на компресорот), полнење со средство за ладење (која е количината на средството за ладење со која е наполнета опрема, 3 и повеќе килограми). Овие податоци може да ги запише и овластениот сервисер ангажиран од страна на сопственикот на опремата.

Податоците за секоја извршена контрола на опремата за која е отворена евидентната книшка се пополнуваат во Табелата 3 на Евидентната книшка. Во првата колона се внесува точниот датум на кој е извршена проверка или направена интервенција во системот.

Во колоната "Опис на извршената проверка" се внесуваат детали за типот на проверката. При отворање на евидентен број односно првата проверка на опремата, се врши проверка на исправноста на опремата и проверка на истекување на опремата. Во колоната опис на извршената проверка запишувааме: "Проверка на исправноста на опремата и проверка на истекување на опремата".

Во колоната дополнување со ладилно средство се запишува количината на дополнетото ладилно средство или се запишува не е дополнето ладилно средство (во случај кога не се дополнува ладилно средство).

Во колоната „Обучен сервисер, број на уверение, фирма / печат / потпис“ се запишува името и презимето на сервисерот кој ја извршил проверката, бројот на уверение, правното лице во кое е вработен сервисерот со печат и потпис.

Евидентната книшка треба да му биде на располагање на Инспекторот за животна средина, кој при извршен увид и проверка на записите во Евидентната книшка би ставил потпис во последната колона од Табелата 3. Заради тоа Евидентната книшка треба да му е достапна на Инспекторот односно да се наоѓа кај сопственикот на опремата.

Датум	Опис на извршената проверка/собирање, рециклирање	Дополнување со ладилно средство (кг)	Обучен сервисер Бр. на Уверение Фирма/печат/потпис	Проверено Име/потпис
	Проверка на исправноста на опремата и проверка на истекување	Не е дополнето ладилно средство		

Слика: Табела 3 на Евидентната книшка со податоци за контрола на опремата

Треба да се има предвид дека во ладилниот круг може да интервенира само обучено лице односно сервисер со уверение за завршена обука. За секоја проверка или извршена интервенција треба да се пополнити нова колона во Табелата 3 на Евидентната книшка. Мора да се укаже на обврската во случај на откриено истекување на ладилното средство потребно е да се направи санирање на дефектот најдоцна 14 дена од откривањето на истекувањето. Спроведениот сервис на опремата, се запишува исто така во нов ред на Табелата 3. Сервисираната опрема треба да се провери во рок од еден месец по санирањето на истекувањето за да се осигура дека поправката има ефект. Оваа проверка треба да се запише во нов ред во Табелата 3 со назнака во колоната дополнување со ладилно средство проверка по извршен сервис.

Пополнување на евидентен лист за опрема што содржи средство за ладење

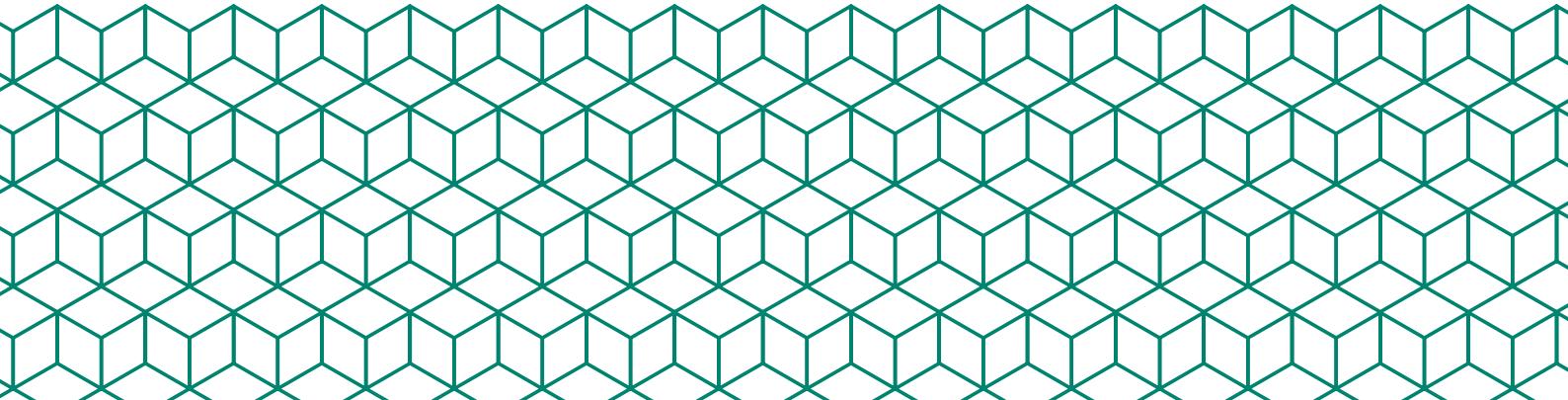
Евидентниот лист ги содржи истите податоци како и евидентната книшка. Тој се пополнува паралелно со Евидентната книшка од страна на обучен сервисер при првата проверка на опремата. Заради тоа, во евидентниот лист постои посебна табела (Табела 3). Податоци за обучено лице/овластен сервисер кој ја врши проверката) во која се запишуваат податоци за лицето кое врши проверка на опремата и ги запишува податоците во Евидентната книшка.

Обучено лице/сервисер со уверение за завршена обука кое ја врши проверката/ја пополнува табелата	
Контакт податоци на обученото лице/сервисер со уверение за завршена обука (адреса, моб, број, e-mail)	
Број на уверение за завршена обука	

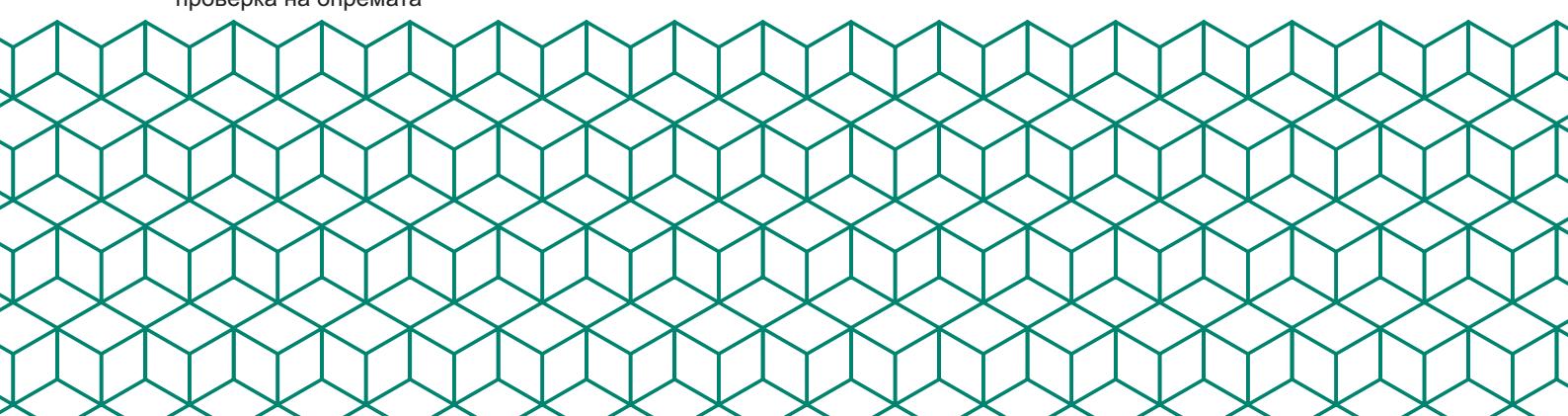
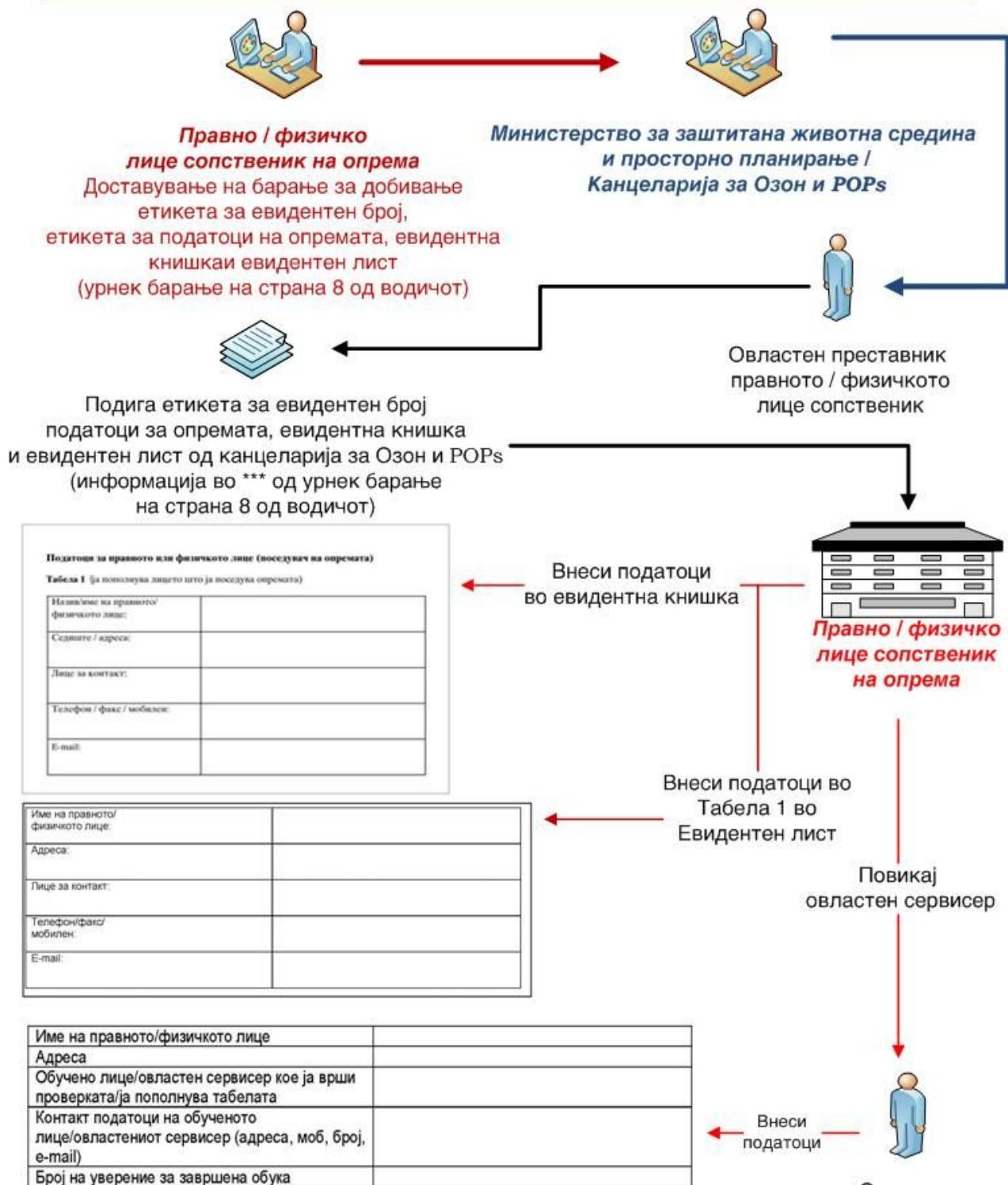
Слика: Табела 3 на Евидентниот лист со податоци за лицето кое врши проверка на опремата

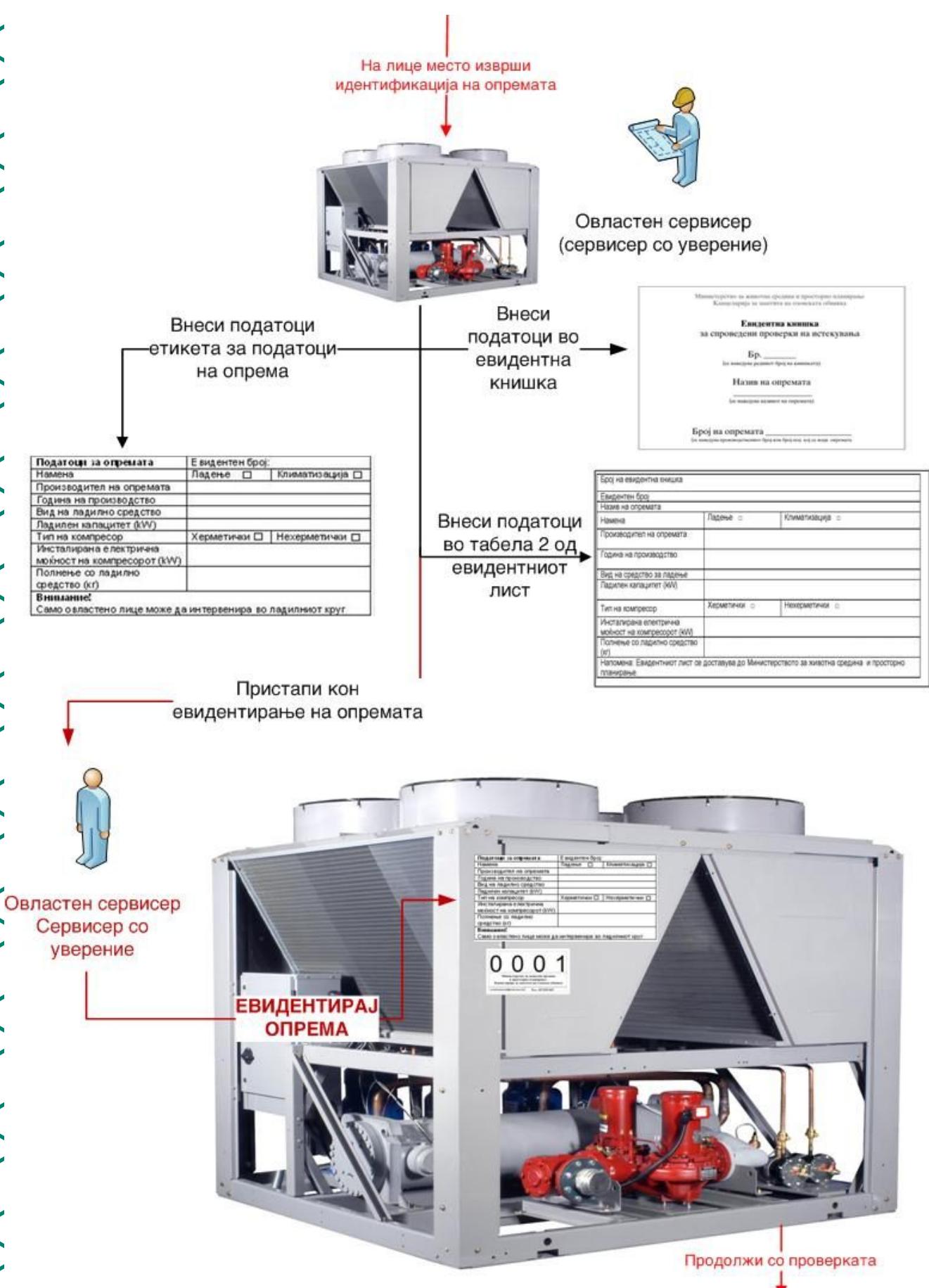
Податоците за секоја опрема која содржи 3 или повеќе килограми на средство за ладење, треба да бидат пренесени од евидентната книшка во Евидентниот лист и истиот да се испрати до Министерството за животна средина и просторно планирање/ Канцеларија за озон и POPs. Тоа значи дека ако сопственикот во своите простории располага со 5 парчиња на опрема што содржи 3 или повеќе килограми на средство за ладење треба да поседува пет евидентни книшки и испрати пет евидентни листа во Министерството за животна средина и просторно планирање / Канцеларија за озон и POPs.

Евидентниот лист се доставува до Министерството за животна средина и просторно планирање/ Канцеларија за озон и POPs во рок од 15 дена од отворањето на Евидентната книшка. Со евидентниот лист се доставува и фотографија од насловната страна на евидентната книшка, етикетата за евидентен број и етикетата за податоци на опремата.



ВОДИЧ ЗА ЕВИДЕНЦИЈА НА СПРОВЕДЕНИ ПРОВЕРКИ НА ИСТЕКУВАЊЕ







Продолжи со проверката

Изврши проверка
на исправноста
и проверка на истекување



Евидентирај проверка
во евидентна книшка

Податоци за контрола на опремата

Табела 3 (ја пополнува сопствениот лице од правното лице кое собира, обновува и рециклира супстанции)

Датум	Опис на извршната проверка / собиране, рециклирање	Дополнување со супстанција што се користи за паднење (кој)	Сопствен сервисер Број на уверение Фирма / потпис	Проверил Име / потпис

Сервисер со
уверение

Правно /физичко
лице сопственик
на опрема

Министерство за животна средина и просторно планирање
Канцеларија за заптета на озонската обвика.

Евидентна книшка
за спроведени проверки на истекувања

Бр. _____
(се внесува редниот број на книжката)

Назив на опремата
(се внесува вакант на опремата)

Број на опремата _____
(се внесува производствениот број или број на кој се води опремата)

Предади
Евидентна книшка

Сервисер
со уверение

Достави евидентен лист до
канцеларија за Озон и POPs
(во рок од 15 дена од
Евидентирањето на опремата)

Име на правното/физичкото лице	
Адреса	
Обучено лице/сопствен сервисер кое ја врши проверката/ја пополнува табелата	
Контакт податоци на обученото лице/овластениот сервисер (адреса, моб, број, e-mail)	
Број на уверение за завршена обука	

Внесување податоци
во регистраторот на опрема

Име на правното/физичкото лице:	
Адреса:	
Лице за контакт:	
Телефон/факс/ мобилен:	
E-mail:	

Број на евидентна книшка:	
Евидентен број:	
Назив на опремата:	
Намена:	<input type="checkbox"/> Паднење <input type="checkbox"/> Климатизација
Производител на опремата:	
Година на производство:	
Вид на средство за паднење: Падничен капацитет (кW)	
Тип на компресор:	<input type="checkbox"/> Херметични <input type="checkbox"/> Нехерметични
Инсталација електрична мобилен на компресорот (б/м) Полниен со паднило средство (кг)	
Напомена: Евидентниот лист се доставува до Министерството за животна средина и просторно планирање	



Министерство за животна средина
и просторно планирање /
Канцеларија за Озон и POPs

НЕКОЛКУ НАСОКИ ЗА ДОБРА СЕРВИСНА ПРАКТИКА ВО СИСТЕМИТЕ ЗА ЛАДЕЊЕ И КЛИМАТИЗАЦИЈА

Зошто добра сервисна практика ?

Придобивките од унапредувањето и применувањето на добрата сервисна практика се двострани. Од една страна, се намалуваат трошоците на сопствениците на опрема за замена на скапото средство за ладење, а, од друга страна, се намалуваат емисиите на средства за ладење во атмосферата што директно влијае врз животната средина.

Унапредувањето на сервисната практика е еден од приоритетите во областа на сервисирањето на опремата за ладење и климатизација. Сé уште се сретнуваат случаи кога при преземање на сервисните активности – средството за ладење наместо да се извлече од системот, се испушта во атмосферата. Неретки се и случаите кога и покрај видливите истекувања на средство за ладење не се преземаат активности за санирање на истекувањето, туку се врши континуирано дополнување со средство за ладење.

Надминувањето на лошата сервисна практика се постигнува преку континуирана обука на сервисерите на опрема за ладење, преку воведување на законска регулатива која го пропишува не само начинот и постапувањето со средствата за ладење и опремата која содржи средства за ладење, туку воведува и систем за сертифицирање и лиценцирање на сервисерите на опрема. Овој систем за сертифицирање и лиценцирање предвидува обуки и проверки на знаењата на сервисерите на овој тип на опрема. Од друга страна, законската регулатива предвидува и обврски за сопствениците на опрема која содржи средства за ладење во насока на евидентирање на опремата што содржи три или повеќе килограми на средство за ладење, а предвидува и редовни прегледи и проверки на истекување на овој тип на опрема. Сервисерите на опрема ги евидентираат овие сервисни активности во евидентни книшки.

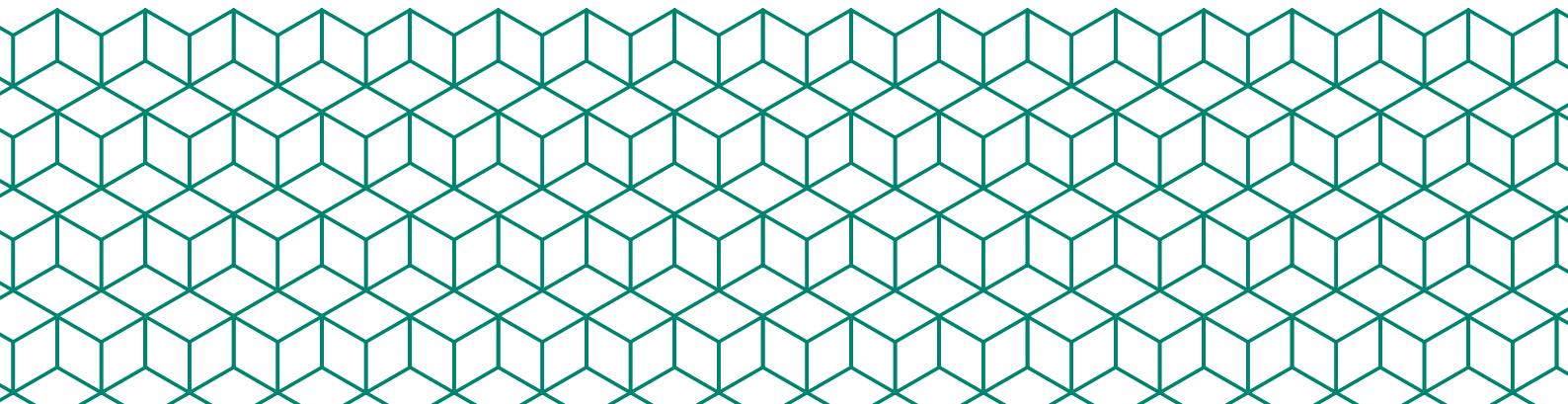
Добрата сервисна практика предвидува почитување на дефинирани правила и процедури пред и за време на сервисирањето на опремата како:

- Примена на препорачани процедури и опрема за ракување со средствата за ладење.
- Примена на заштитни и сигурносни мерки при сервисирање.
- Затворање на системот и пристапување кон извлекување на средството за ладење и поправка, кога постои истекување на средство за ладење.
- Користење на опрема со затворен круг за трансфер на средството за ладење, кога средството за ладење се извлекува, се полни или се складира.
- Извлекување на течноста или пареата од сервисните црева.
- Вршење редовна контрола на заптивните елементи на цревата за полнење и за извлекување, за да не дојде до истекување на средството за ладење за време на извлекувањето или на полнењето.
- При полнење на системот со азот, секогаш да се користи регулатор на притисок. Никогаш системот да не се полни со течен азот.
- Инсталирање на сервисни вентили заради ограничување на загубите на средството за ладење во текот на сервисирањето и на прочистувањето.
- Тестирањето на заптивноста (непропустливоста) на системите да се врши според пропишаните процедури.
- Користење на индустриски прифатена опрема / алат за тестирање на заптивноста на системите за ладење.
- За потврда на заптивноста да се користи и тест со вакумирање.

- Вакумирањето на системот да се врши со вакум до минимум 757 mmHg, користејќи длабок вакум или метод со трикратно вакумирање.
- Да се користи и да се инсталира ефикасен систем за прочистување и да се изврши рециклирање на излезните пареи.
- Да се инсталираат надворешни филтри за масло.
- Да се користат само тестиирани цилиндри за складирање на извлеченото средство за ладење.
- При извлекување на средството за ладење да не се преполнуваат цилиндрите во кои се собира средството за ладење.
- Пред почетокот на извлекувањето на кое било средство за ладење е неопходно да се знае типот на средството за ладење. Да не се мешаат средствата за ладење.
- Да се става етикета на цилиндарот на која ќе стојат информации за типот на средството за ладење кое се извлекува, датата на извлекување и количината на извлечено средство за ладење.
- При процесот на извлекување / рециклирање да се извлече целата количина на средството за ладење.
- За извлекување на течно / парно средство за ладење да се користи уред за извлекување (recovery машина).
- Да се следат невообичаените и ненормалните вибрации.
- Да се состави писмен извештај за извршената сервисна активност.

Добрата сервисна практика не дозволува:

- Да се отвори кругот на средството за ладење, ако тоа навистина не е потребно.
- Користење на средства за ладење како растворувачи.
- Користење на средства за ладење за детекција на истекување.
- Да се испушта средството за ладење од опремата во атмосферата.
- Да се продолжува со употреба на опремата и покрај забележаните истекувања на средството за ладење.
- Полнење на опрема со средство за ладење, ако не е позната содржината на цилиндарот што ќе се користи.
- Да се испуштаат „празните“ цилиндри во атмосферата.
- Да се испушта остатокот на парно средство за ладење од системот, по извлекувањето на течната фаза.
- Да се контаминираат извлечените средства за ладење со други средства за ладење, растворувачи, масла или други материи.
- Да се пречекорат пропишаните притисоци од производителот при тестирањето под притисок.
- Да се користи кислород за испитување на опремата под притисок.
- Да се полнат цилиндри за еднократна употреба.
- Да се заваруваат сервисни вентили на цилиндри за еднократна употреба.
- Да се врши замена на фабричкото средство за ладење без консултации со производителот на опремата.
- Да се дополнува средство за ладење без мерење на количината.
- Да се врши преспојување на заштитните елементи на системот (прекинувачи на проток, пресостати за висок или за низок притисок и сл.).



Зошто проверка на истекување и испитување на заптивноста на системите за ладење и климатизација ?

Правилното работење на системите за ладење и климатизација во голема мерка зависи од непропустливоста на системот. Системите за ладење и климатизација се затворени системи. Сепак, овие системи имаат многу спојни елементи, многу заеднички компоненти, а сето тоа значи и многу потенцијални места за истекување на ладилното средство. Бидејќи притисоците во системот се повисоки од атмосферскиот притисок кај некои средства за ладење и многу повисоки од атмосферскиот притисок, постои постојана опасност одреден споен елемент или дел од системот да попушти и да почне истекување на средството за ладење. Недостатокот на средство за ладење во почетокот предизвикува смалување на ефикасноста на ладилниот систем и ја зголемува потрошувачката не електрична енергија. Доколку навреме не се забележи, може да предизвика оштетувања на определени компоненти на ладилниот систем, а со тоа и да се зголемат трошоците за одржување на системот. Од тој аспект, проверката на истекување спаѓа во превентивното одржување на машината.

Кои се критични точки за истекување:



Вентили на висната и на потисната гранка на компресорите. Овие делови се подложни на корозија затоа што се изработени од челик. Тие можат да се оштетат при монтажа од прегревање при тврдо лемење¹ или, пак, при престегнување на елементите, ако се работи за раздвоен тип на врска.



Сервисни вентили. Ако не се отстрани иглата на вентилот при лемење или, пак, ако настанало оштетување на гумените заптивки на вентилот. Сервисните вентили секогаш треба да се затворат со капаче кое има гумен или бакарен прстен како заптивен елемент.



Раздвојни (холендерски) типови на врски. Причина за истекувањето кај овој тип на врска е олабавувањето на навртката или лошо изведенниот конус при изработката на овој тип на врска.



На механички споеви кај прирабниците. Причина: може да биде оштетена или непроменета заптивката при промена на филтерот за влага, нерамномерно да се затегнати завртките и сл.

¹Во ладилната техника, нераздвојните врски се изработуваат со метод на тврдо лемење (brazing).



Сигурносни вентили. Ако системот работи со повисоки притисоци од нормално работните, може да дојде до пропуштање или до комплетно отворање на сигурносните вентили.



Кај заптивките на полухерметските компресори и компресорите кои имаат одводен погон.

На сите механички споеви на полухерметските компресори.



Воздушно ладени кондензатори. Корозија на бакарните цевки од кои е изработен кондензаторот, надворешни влијанија (механички оштетувања, оштетувања од временски непогоди како град и сл.). Континуирани вибрации во системот.



Сигурносни елементи на системот како пресостати, трансдусери и слично.



Оштетени заптивни елементи на одредени компоненти на ладилниот систем како магнетните вентили.



Капиларни цевки кај термоекспанзионите вентили. Кај капиларните елементи заради вибрации, механички оштетувања и сл.



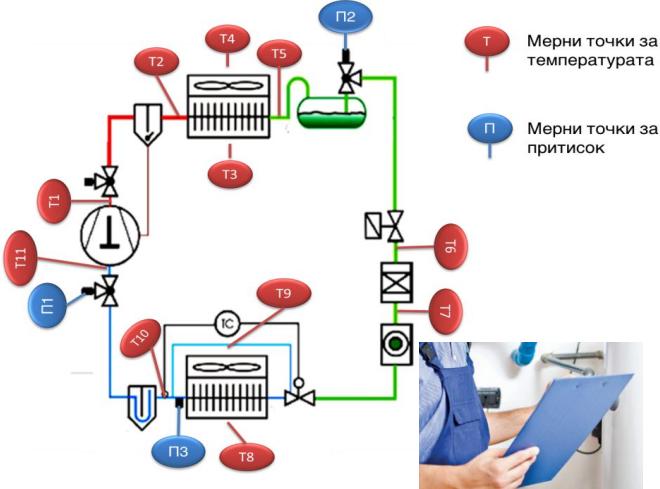
На кривини од изменувачите (кондензатори или воздушни испарувачи). Заради корозија на бакарната цевка од агресивна средина во индустриски погони. Дебелината на овие елементи е помала од дебелината на бакарните цевки, кои се користат при поврзување на компонентите на системот.

Кои фактори придонесуваат за појавата на истекување?

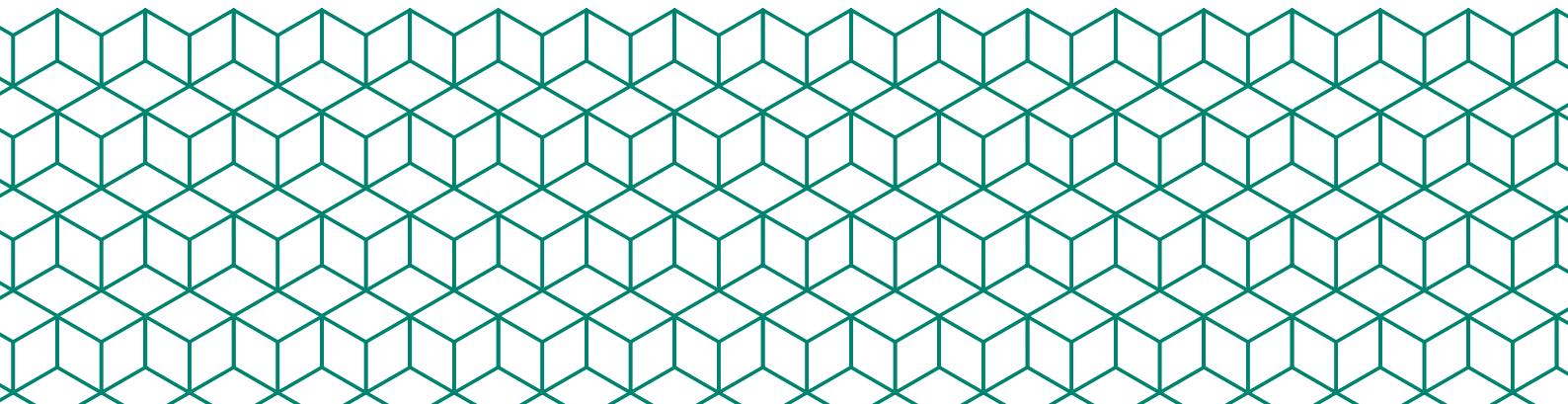
Постојат повеќе фактори што придонесуваат за појавата на истекување и тоа:

- Конструкцијата на системот и квалитетот на елементите што се користени.
- Типот на спојни елементи и квалитетот на лемењето.
- Како цевките се свитканы и прицврстени.
- Вибрации при работа.
- Квалитетот на изведенитеот тест под притисок при инсталирањето на опремата пред првичното полнење.
- Неправилно и нестручно одржување на системите.

По завршувањето со полнење е потребно да се проверат работните параметри, а доколку е потребно и да се подесат контролните и сигурносните уреди на системот. На шемата подолу се прикажани мерните контролни точки за температура и притисок што ќе ќе убедат дека системот работи исправно.



Добрата сервисна практика предвидува и подготовкa на работен извештај во кој се внесуваат информациите за измерените работни параметри. Некои европски земји имаат воведено образец кој е во стандардизиран вид и формат, додека во некои земји се применува образец изработен од асоцијацијата на сервиси како генерализиран образец.



Во табелата што следи, прикажан е еден можен примерок на работен извештај кој се составува по подесувањето и по мерењето на работните параметри

ИНФОРМАЦИЈА ЗА СЕРВИСЕРОТ			
Име и презиме на сервисерот			
Контакт телефон / e-mail адреса			
Уверение / лиценца број			
ИНФОРМАЦИЈА ЗА ИНСТАЛАЦИЈАТА / ЗА ПРИМЕНАТА НА ОПРЕМАТА			
ЕВИДЕНТЕН БРОЈ НА ОПРЕМАТА			
Намена на опремата	Модел		
Датум на почеток на работата	Датум за завршување на работата		
РАБОТНИ ПАРАМЕТРИ			
Тип на средство за ладење	Полнење со ладилно средство во кг.		
Тип на масло за подмачкување	Полнење со масло за подмачкување во лит.		
Притисок на всис на компресорот П1	Притисок на кондензација П2		
Притисок на испарување П3			
Температура на средството за ладење на излез од компресорот Т1	Температура на средството за ладење на влез во кондензаторот Т2		
Температура на воздухот / водата на влез во кондензатор Т3	Температура на воздухот / водата на излез од кондензатор Т4		
Температура на средството за ладење на излез од кондензатор Т5	Температура на средството за ладење на влез во филтерот щ		
Температура на средството за ладење на излез од филтерот щ	Температура на воздухот / водата на влез во испарувачот Т9		
Температура на воздухот / водата на излез од испарувачот Т9	Температура на средството за ладење на излез од испарувачот Т10		
Температура на средството за ладење на влез во компресорот Т11			
Притисок на заштитен пресостат за низок притисок Ѓ поставена вредност	Притисок на заштитен пресостат за висок притисок Ѓ поставена вредност		
ЕЛЕКТРИЧНИ ПАРАМЕТРИ			
Влезен напон во волти	L1	L2	L3
Измерена струја по фази на компресорот во амperi	L1	L2	L3

Забелешка:

Потпис на сервисерот	Датум
----------------------	-------

СРЕДСТВА ЗА ЛАДЕЊЕ - Повеќекомпонентни средства за ладење – мешавини

Чистите, еднокомпонентни средства за ладење, како на пример R134a или R22, не секогаш успеваат да ги исполнат определните барања на некои средства за ладење или на системите за климатизација. Елиминацијата на HCFC средствата за ладење, особено на средството за ладење R22, кое е најраспространето во овие системи, се повеќе ја наметнува потребата за нови средства за ладење. Заради тоа, развиени се средства за ладење кои се мешавини од две или од повеќе еднокомпонентни средства за ладење. Овие средства за ладење можат да имаат две различни однесувања за време на кондензацијата и на испарувањето, па затоа ги делиме во две групи и тоа:

- средства за ладење со константна температура при испарување и кондензација, со ознака X=5 (R5YZ), познати како азеотропни (се однесуваат како чистите средства за ладење).
- средства за ладење со променлива (лизгачка) температура при испарување и кондензација, со ознака X=4 (R4YZ) познати како неазеотропни (зеотропни).

Во табелата подолу е даден приказ на неазеотропни средства за ладење, со составот во масени проценти: Во табелата подолу е даден приказ на неазеотропни средства за ладење, со составот во масени проценти:

	R22	R32	R124	R125	R134a	R142b	R143a	R152a	R218	R1270	RC318	R290	R600a
R401A	53		34					13					
R401B	61		28					11					
R401C	33		52					15					
R402A	38			60								2	
R402B	60			38								2	
R403A	75								20			5	
R403B	56								39			5	
R404A			44	4		52							
R405A	45				5,5			7			42,5		
R406A	55				41								4
R407A		20		40	40								
R407B		10		70	20								
R407C		23		25	52								
R407D		15		15	70								
R408A	47			7	46								
R409A	60		25			15							
R409B	65		25			10							
R410A		50		50									
R410B		45		55									
R411A	87,5							11		1,5			
R411B	94							3		3			
R412A	70					25			5				
R413A					88				9				3
R416A			39,5		59								1,5
R417A				46	50								4

Средства за ладење кои се мешавини од HFC средства за ладење

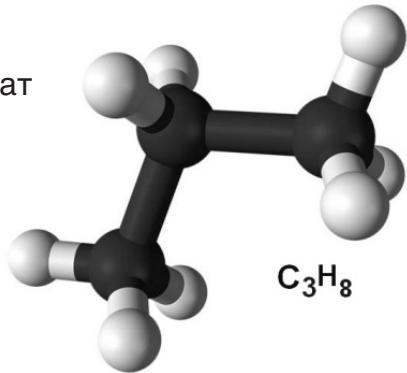
Во табелата подолу се прикажани азеотропните средства за ладење (без температурно лизгање) според нивниот состав:

Ладилно средство	Компонента А	Компонента Б	Температура на вриење во °C при притисок од 1 бар
R500	73,8% R12	26,2% R22	-33,5
R501	75% R22	25% R12	-41,5
R502	51,2% R115	48,8% R22	-45,5
R503	59,9% R13	40,1% R23	-87,9
R504	48,2% R32	51,8% R115	-57,2
R505	78% R12	22% R31	-29
R506	55% R31	45% R114	-12,4
R507A	50% R125	50% R143a	-46,5
R508A	39% R23	61% R116	-85
R508B	46% R23	54% R116	-88

CFC – забранети средства за ладење заради нивниот потенцијал на осиромашување на озонската обвивка

Пропан како средство за ладење – R290

Пропанот како природно средство за ладење не е непознат и претставува едно од средствата за ладење за кои се предвидува дека ќе имаат поширока примена во иднина.

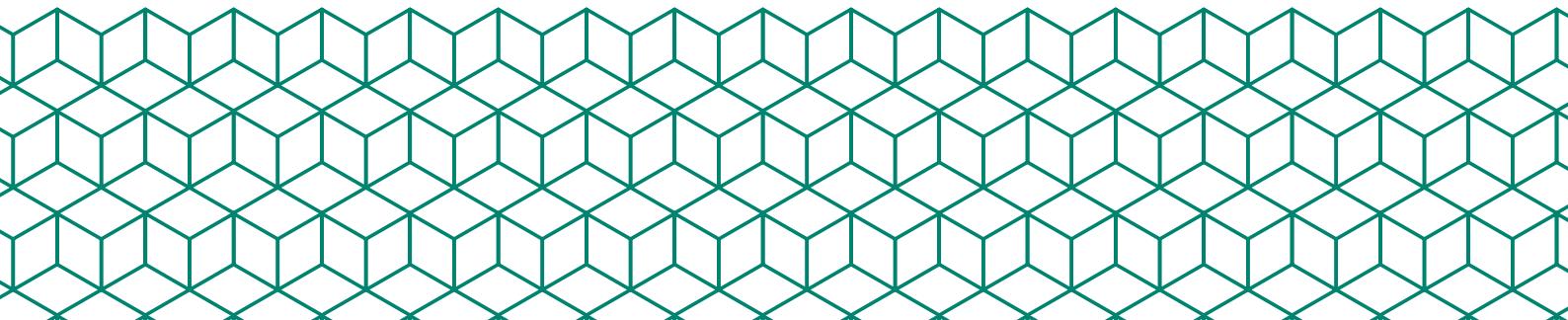
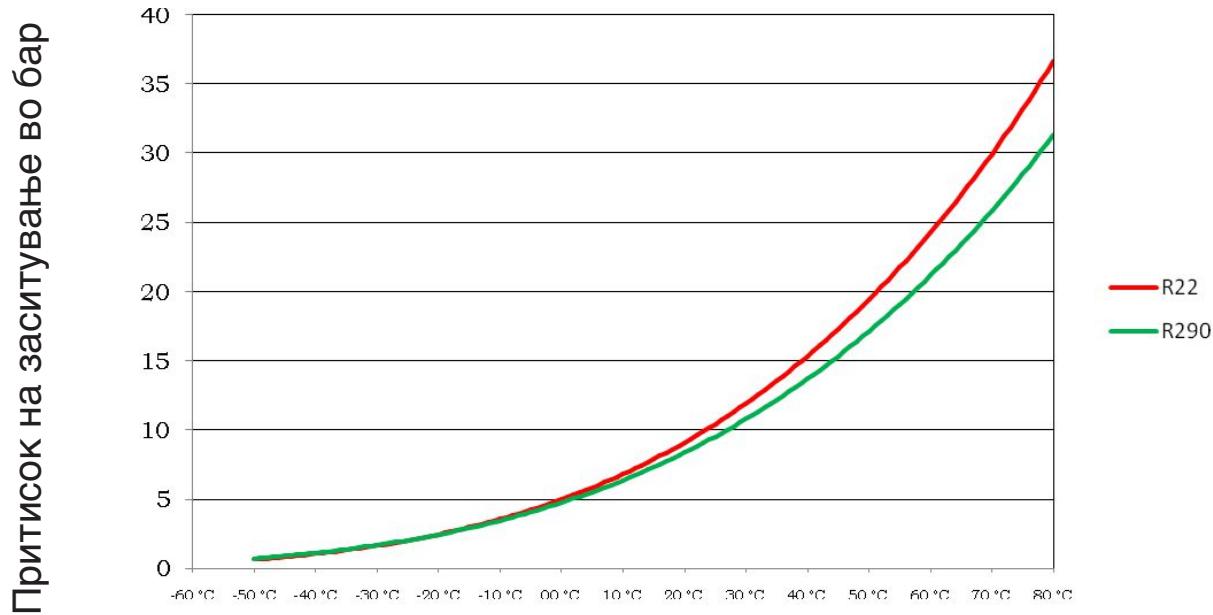


Општите карактеристики на пропанот се:

- Не е штетен за животната средина.
- Не предизвикува осиромашување на озонската обвивка ODP = 0.
- Низок потенцијал за глобално затоплување GWP = 3.
- Има широк спектар на примена во уредите за ладење и климатизација.
- Хемиски стабилен.
- Помала молекуларна маса.
- Пониски температури на потисниот вод.
- Не е корозивен.
- Има висок коефициент на корисност (COP).
- Добар пренос на топлина.
- Не формира киселина во комбинација со влага.
- Не е токсичен.
- Запаллив – класа A3.

Како што може да се забележи, недостаток во употребата на пропанот како средство за ладење е запаливоста (сигурносна група – А3).

Ако се спореди пропанот како средство за ладење со средството за ладење R22, може да се забележи дека и двете се многу близки според работните параметри.



Температура на заситување во °C

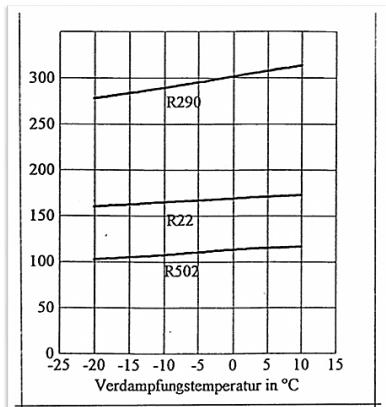
На сликата погоре се прикажани споредбените криви на средствата за ладење R22 и R290.

На сликата десно е прикажана споредбата помеѓу енталпиите при испарување во кJ/kg на средствата за ладење R22, R502 и R290.

Може да се забележи дека енталпиите при испарување на температура од 0 °C за средствата за ладење R290 и R22 се:

$$h = 300 \text{ kJ/kg} \text{ за R290.}$$

$$h = 170 \text{ kJ/kg} \text{ за R22.}$$



Температура на испарување во °C

Сето погоре напоменато го претставува средството за ладење R290 како одлично средство за замена на средството за ладење R22.

Во поглед на маслата за подмачкување, средството за ладење R290 може да ги користи и минералните и синтетските масла за подмачкување. Единствено на што треба да се обрне внимание е добрата растворливост на маслото со средството за ладење, што доведува до можноста за намалување на вискозитетот на маслото при определените температурни режими. Заради тоа, потребни се грејачи на резервоарот за масло.

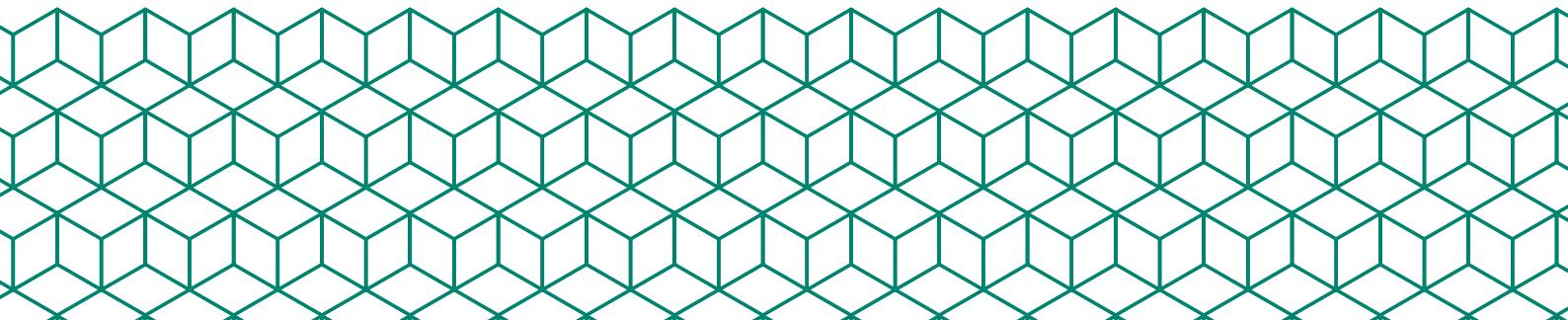
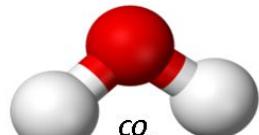
Во принцип, сите стандардни компоненти на системот со средство за ладење R22 или R404A одговараат и на средството за ладење R290. Полнењето на системот со средство за ладење R290 е за околу 50% помало во споредба со средствата за ладење R22 и R404A.

Единствено е важно при употребата на R290 како средство за ладење да се обрне особено внимание на безбедносните аспекти на користење на ова средство.

CO₂ како средство за ладење – R744

CO₂ е едно од најстарите средства за ладење. Во периодот од 1869 до 1885 година, Windhausen го развива концептот за ладење со CO₂. Во 1881 година, Linde го развива првиот ладилен систем со CO₂. Од 1887 година, компаниите Riedinger (Augsburg), Haubold (Chemnitz), Hall (Англија) произведуваат CO₂ ладилни системи за транспортните бродови. Во 1894 година, Molier го развива дијаграмот за CO₂ како средство за ладење.

Со појавата на синтетските средства за ладење, се намалува употребата на CO₂ како средство за ладење.



Општите карактеристики на CO₂ се:

- Не предизвикува осиромашување на озонската обвивка ODP = 0.
- Низок потенцијал за глобално затоплување GWP = 1.
- Хемиски стабилен, не е токсичен.
- Евтино и распространето ладилно средство.
- Нема потреба од рециклирање или од собирање.

Недостатоци на ладилното средство CO₂ се:

- Несреќни термодинамички карактеристики за стандардни атмосферски услови.
- Високи работни притисоци.
- Неопходност од изведба на наткритичен систем, при едностепени системи.
- Помалку економични од класичните ладилни системи со комплетна кондензација на ладилните системи.

Иако е дефиниран како нетоксичен, при високи концентрации во просторот предизвикува надразнување на респираторниот систем при концентрации од 3 до 5 вол %, и предизвикува бессознание во концентрации од 7 до 10 вол %.

Наткритичен и поткритичен ладилен систем

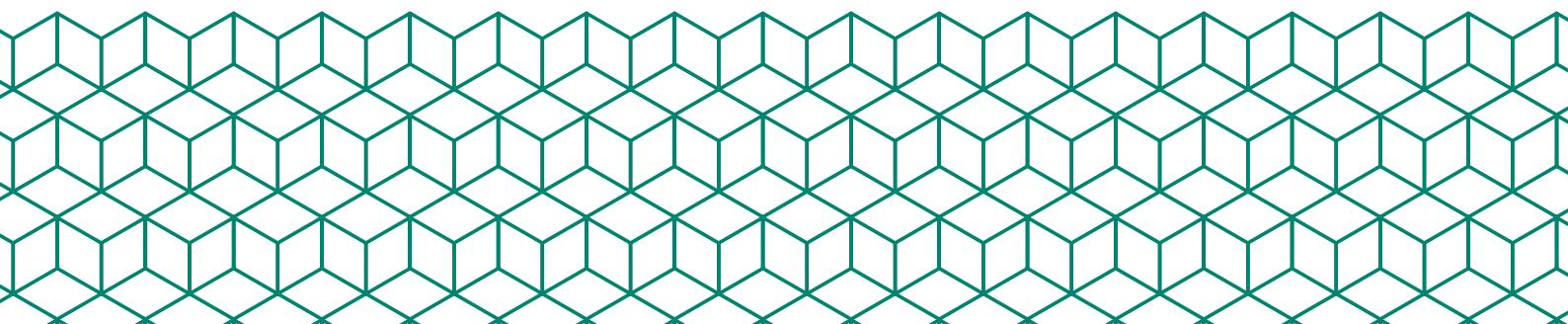
При амбиентна температура во летниот период од 35°C, и ако предвидиме за температура на кондензација $\Delta T = 10^{\circ}\text{C}$, доаѓаме до температура на кондензација од 45 °C. Ако користиме CO₂ како средство за ладење, веќе сме над критичната точка.



CO₂ средството за ладење најчесто се применува во каскадните индустриски ладилни системи, како секундарно средство за ладење или како секундарен ладилен медиум. Најчесто, во индустриските каскадни ладилни системи – примарно средство за ладење е амонијакот (R717).

5.4.3. NH₃ како средство за ладење – R717

Исто како и CO₂, и амонијакот е едно од најстарите средства за ладење. Амонијакот се применува во системите за ладење повеќе од 150 години. Дури и во периодот на широка примена на синтетските заситени флуоројаглеводороди како средства за ладење, амонијакот останува во примена во голем број апликации, пред се заради добите термодинамички својства и ниската цена. Денес во потрага по алтернативни средства за ладење, кои ќе ги заменат HCFC и HFC средствата за ладење, амонијакот се повеќе добива на значење.



Општи карактеристики на амонијакот се:

- Не предизвикува осиромашување на озонската обвивка ODP = 0.
- Нема потенцијал за глобално затоплување GWP = 0.
- Широка достапност.
- Висока ефикасност на ладилниот циклус.
- Висок волуменски капацитет.²
- Јак мириз, лесно се детектира појавата на истекување.
- Инсталациите за амонијак се изведуваат со челични цевки, **не со бакарни цевки**.

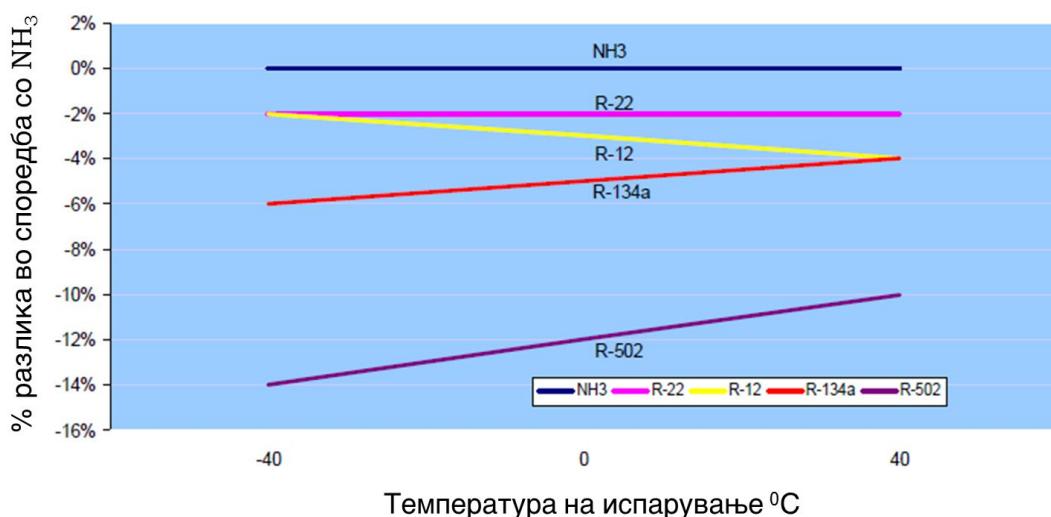
Според ASHRAE, спаѓа во класата B2L односно токсичен.

Запалив при концентрација во воздух од 16 до 25%.

Амонијакот наоѓа широка примена во индустриските инсталации за ладење. Се користи при едностепени, но и при каскадни системи за ладење. Во поново време се произведуваат и чилери што се користат во делот на климатизацијата, но, за жал, се уште цената на овие уреди е многу висока.

На сликата подолу е прикажан споредбен графикон за коефициентот на корисност (COP) односно процента разлика на амонијакот со средствата за ладење како R12, R22, R134a и R502, во зависност од температурата.

КОЕФИЦИЕНТ НА КОРИСНОСТ (COP)



Класификација на средствата за ладење во сигурносни групи



Врз основа на мерењата на хроничната токсичност на долг рок, класите се дефинирани како:

- А класа – средства за ладење кај кои не е забележана токсичност под 400 ppm.
- Б класа – средства за ладење кај кои е забележана токсичност под 400 ppm.

² Волуменски капацитет ја опишува способноста на одреден волумен од средството за ладење да складира внатрешна енергија, додека има промена на температурата, но без притоа да има фазна промена на средството за ладење

Врз основа на запаливоста според ASTM E681⁴ со електрична активирана запалка, класите се дефинирани како:

- Класа 1 – средства за ладење кај кои не е забележан пламен.
- Класа 2 – средства за ладење кај кои долната граница на запаливост⁵ (DGZ) е поголема од 0.10 кг/м³ и топлината на согорување (hc) е помала од 19 MJ/kg.
- Класа 3 – средства за ладење кај кои долната граница на запаливост (DGZ) е помала од 0.10 кг/м³ или топлината на согорување (hc) е поголема од 19 MJ/kg.

Во 2010 година, по долгогодишно истражување и испитување, се додадени нови класи A2L и B2L за одвојување на класите 2 и 3 според еден критериум. Сите средства за ладење што спаѓаат во овие класи се со пониска запаливост, но со максимална брзина на горење помала или еднаква на 10 м/с. Во овие класи спаѓаат средствата за ладење:

A2L

R32
R143a
R1234yf
R1234ze

B2L

R717 - Амонијак

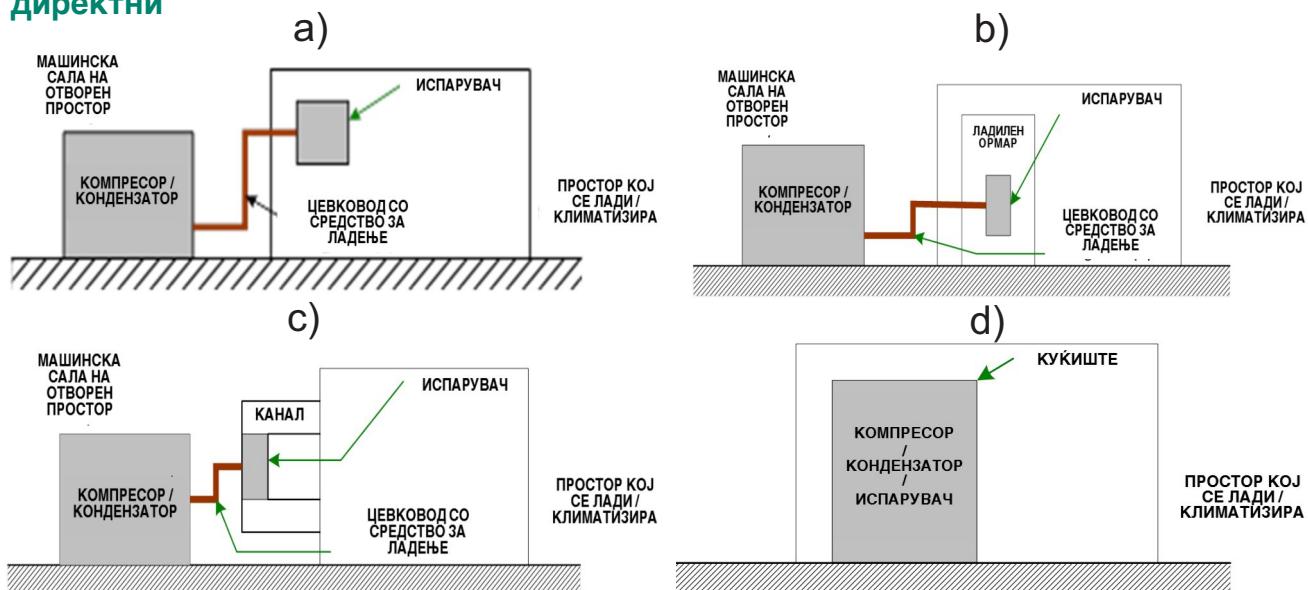
Истата класификација е и според стандардот ISO817. Слична на класификацијата на стандардот ASHRAE 34 е и европскиот стандард EN378 - 1:2007. Во овој стандард ги нема групите A2L и B2L, а останатите групи се исти. Означувањето и класификацијата на средствата за ладење во сигурносни групи се дефинирани во директивата 97/23/EC⁶ (Директива за опрема под притисок).

Класификацијата на ладилните системи, локација и просторна зафатеност

При примена на средства за ладење во системите, треба да се земат предвид локалните еколошки и безбедносни аспекти, односно импликациите што може да ги предизвика самиот систем, во поглед на количината на средство за ладење што системот ги содржи. Постојат различни изведби на ладилните системи во поглед на нивната локацијска поставеност и просторна зафатеност.

Според европскиот стандард EN378-1:2007, во зависност од изведбата на системите, тие се делат на:

ДИРЕКТНИ



Пример за директни системи

⁴ASTM E681 = Стандарден тест метод за концентрациони граници на запаливост на хемикалии, пареи и гасови (Standard test method for concentration limit of flammability of chemicals, vapour and gases).

⁵Долната граница на запаливост претставува најмала концентрација на ладилно средство која има способност за ширење на пламен во хомогена мешавина на ладилно средство и воздух. Дефиницијата е според европскиот стандард EN378-1:2007 (Lower Flammability Limit = LFL).

⁶97/23/EC Pressure equipment directive.

индиректни



Пример за индиректни системи

Според истиот стандард, просторната исполнетост се дефинира како простор класифициран според сигурноста на лицата кои се наоѓаат во него, кои можат да бидат директно изложени на последиците од неправилно функционирање на ладилниот систем. Разгледувањата на сигурноста на ладилниот систем ги зема предвид просторот, бројот на луѓе во просторот и категоријата на зафатеност.

Според овој стандард, просторната зафатнина се дели на три категории:

Категорија А – Генерално зафатени, места каде луѓето спијат или бројот на луѓе не се контролира и каде секое лице има пристап без да биде лично обучено или запознаено со личните безбедносни предупредувања.

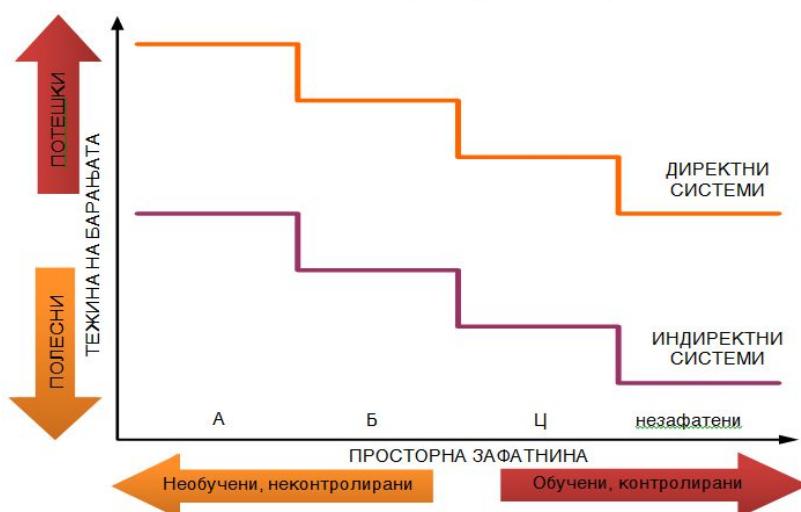
(во оваа категорија спаѓаат болниците, центрите за нега на лица, казнено-поправните установи, театрите, супермаркетите, транспортните терминални, библиотеките, кините, хотелите, рестораните, лизгалиштата, превозните средства и сл.).

Категорија Б – Надгледувани (контролирани) простори, соби или делови од згради каде се наоѓаат само ограничен број на луѓе, и каде дел од нив се запознаени со личните безбедносни предупредувања.

(во оваа категорија спаѓаат лабораториите, производствените погони и деловните простории - канцеларии).

Категорија Ц – Простории со авторизиран пристап, кои се затворени за лица без авторизиран пристап. Лицата, кои се авторизирани, се запознаени со личните безбедносни предупредувања. (во оваа каегорија спаѓаат ладилниците, рафинериите, кланиците, производните погони во хемиската, прехранбената индустрија и погоните за производство на мраз и сладолед).

Машинските сали се сметаат за незафатени (неисполнети).



На сликата погоре е прикажан односот на типот на системот во зависност од категоријата на просторната зафатеност.

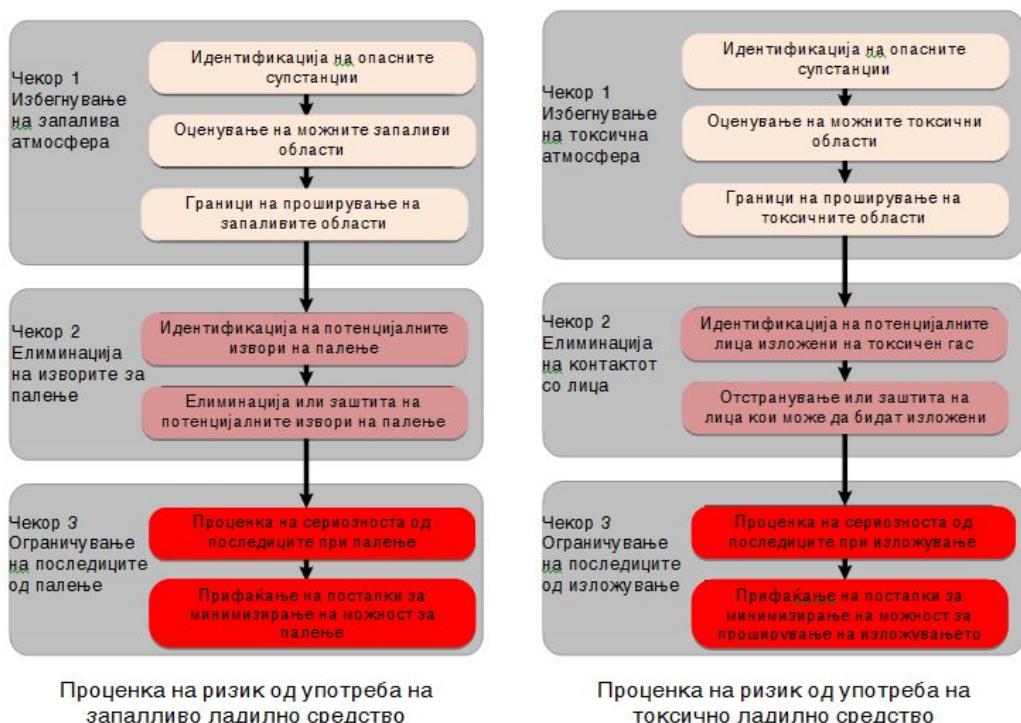
Поимот „тежина на барања“ и поделбата на потешки и полесни барања се однесува на обврската за проектирање и на конструкцијата на ладилната опрема која вклучува:

- Граници на дозволената количина на средства за ладење во системот.
- Број на сигурносни уреди (како сигурносни вентили за висок притисок, пресостати и температурни сензори) што треба да се додадат на системот.
- Употреба на дополнителни уреди како детектори на гас, детектори на истекување како и механичка вентилација.

Инсталирање на нови и сервисирање на постоечки системи со природни средства за ладење

Како резултат на сé што беше погоре наведено, може да се заклучи дека при ракувањето со природните средства за ладење и со средствата со низок потенцијал на глобално затоплување, преку инсталирањето на нова опрема или преку сервисирањето на постоечката опрема, се бара и преземање и почитување на определните безбедносни мерки, запознавање со законската регулатива, запознавање со самиот систем и разгледување на опасностите и на влијанието на системот од еколошки и од безбедносен аспект.

Ова подразбира правење проценка на ризикот од запаливост и токсичност на следниот начин:





ДЕКЕМВРИ

НОУ	БТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЕТ	САБ	НЕД
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

НОЕМВРИ

НОУ	БТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЕТ	САБ	НЕД
1	2	3	4	5	6	7
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

ОКТОМВРИ

НОУ	БТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЕТ	САБ	НЕД
1	2	3	4	5	6	7
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

ЈАНУАРИ

ПОН	ВТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЕТ	САБ	НЕД
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ФЕВРУАРИ

ПОН	ВТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЕТ	САБ	НЕД
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

МАРТ

ПОН	ВТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЕТ	САБ	НЕД
1	2	3	4	5	6	7
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

АПРИЛ

ПОН	ВТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЕТ	САБ	НЕД
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

МАЈ

ПОН	ВТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЕТ	САБ	НЕД
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ЈУНИ

ПОН	ВТО	СРЕ	ЧЕТ	ПЕТ	САБ	НЕД
1	2	3	4	5	6	7
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Министерство за животна средина и просторно планирање на Република Македонија
Канцеларија за заштита на озонската обвивка, Бул. Гоце Делчев, бр. 18,
МРТВ (12-ти кат, канцеларија #1207), 1000 Скопје, Р. Македонија



Министерство за животна средина и просторно
планирање на Република Македонија

Канцеларија за заштита на озонската обвивка
Бул. Гоце Делчев, бр. 18,
МРТВ (12-ти кат, канцеларија #1207)
1000 Скопје, Р. Македонија

-  02/ 3251-562, 02/ 3251-564
-  info@ozoneunit.mk; n.kochova@ozoneunit.mk
-  www.ozoneunit.mk

Добра сервисна практика во системите за ладење и климатизација -
ПРИРАЧНИК може да се превземе од интернет станицата на
Канцеларијата за Озон и РОPs
[www.ozoneunit.mk/](http://www.ozoneunit.mk/publikatsii/), на следниот линк <http://www.ozoneunit.mk/publikatsii/>