DizajnCentar Inzenering
"DIZAJN CENTAR INZENERING" TRAJCE DOOEL
1430 KAVADARCI, NARODNA MLADINA - 3, P FAH 27
TEL / FAKS: **389 43 400 600, TEL. 410 610
ZIRO SMETKA: 2 0 0 0 0 0 0 0 4 4 5 5 8 8 1
MK 4011990103646 deponent STOPANSKA BANKA
A.D. SKOPJE FILIJALA KAVADARCI
PROEKTIRANJE, IZVEDUVANJE, KONSALTING, KOMPJUTERSKI INZENERING

ОСНОВЕН ПРОЕКТ

ФАЗА МАШИНСТВО

Термотехнички инсталации

Објект – РЕКОНСТРУКЦИЈА НА ОБЈЕКТ ЗА СМЕСТУВАЊЕ -БАЊА КЕЖОВИЦА - ШТИП

Локација: Штип

Инвеститор: ЈП ИСАР-Штип

Makedonski Telekom CA, Dushko Grkov
Digitally signed by Makedonski Telekom CA, Dushko Grkov
Date: 2022.11.20 00:44:46 +01'00'

Makedonski Telekom CA, Kata Petkovska
Digitally signed by Makedonski Telekom CA, Kata Petkovska
Date: 2022.11.29 14:57:05 +01'00'

Тех.бр. 3962

Ноември 2022год.

Trajche Delov
Digitally signed by Trajche Delov
Date: 2022.12.09 18:10:20 +01'00'

Digitally signed by:
Jagoda Stojkovska
Date and time:
12/12/2022 9:37:32 AM

Објект : РЕКОНСТРУКЦИЈА НА ОБЈЕКТ ЗА СМЕСТУВАЊЕ -БАЊА КЕЖОВИЦА-ШТИП

Технички број .: 3962

Место : Штип

Инвеститор: ЈП ИСАР -Штип

Одговорен Проектант: Трајче Грков , диа

Проектантска куќа : Дизајн Центар Инженеринг -Кавадарци

Содржина

А. ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА
1. Податоци за правното лице кое го изработува проектот
2. Регистрација на правното лице во трговскиот регистар – ДРД на проектантот
3. Лиценца за проектирање
4. Решение за одредување на одговорни проектанти за изработка на основниот проект
5. Овластување за проектирање машинство

Б. ТЕКСТУАЛЕН ДЕЛ
1. Проектна програма
2. Технички опис
3. Технички услови
4. Пресметка и избор на коефициенти за премин на топлина
5. Пресметка на потребна топлина и топлински добивки
6. Пресметка на пад на притисок во цевна мрежа и избор на циркулациона пумпа
7. Пресметка и избор на експанзионен сад.
8. Предмер

В. ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ
1. Диспозиција на хоризонтална цевна мрежа и грејни тела;
2. Штранг шема за радијаторско греење

А. Општа документација

Број: 0809-50/151420220000694

Датум и време: 11.3.2022 г. 15:16:40

ПОТВРДА

за регистрирана дејност

ТЕКОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА СУБЈЕКТОТ	
ЕМБС:	4129105
Назив:	Друштво за производство,трговија и услуги ДИЗАЈН ЦЕНТАР ИНЖЕЊЕРИНГ Трајче ДООЕЛ увоз-извоз Кавадарци
Седиште:	НАРОДНА МЛАДИНА бр.3 КАВАДАРЦИ, КАВАДАРЦИ

ПОДАТОЦИ ЗА РЕГИСТРИРАНА ДЕЈНОСТ	
Предмет на работење:	Регистрирана е општа клаузула за бизнис
Приоритетна дејност/ главна приходна шифра:	71.11 - Архитектонски дејности
Други дејности во внатрешниот промет:	Нема
Евидентирани дејности во надворешниот промет:	Има
Одобренија, дозволи, лиценци, согласности:	Лиценца за изработување на урбанистички планови од Министерство за транспорт и врски на РМ издадена под бр.0015 од 06.12.2018 и со важност до 06.12.2025 год, Лиценца А за проектирање на градби од прва категорија,со број П.079/А издадена од Министерство за транспорт и врски на РМ од 07.05.2016 со важност до 07.05.2023, Лиценца А за ревизија на проектна документација на градби од прва категорија, со број Р.003/А издадена од Министерство за транспорт и врски на РМ од 16.12.2016 со важност до 16.12.2023, Лиценца Б за надзор на изградбата на градби од втора категорија со број Н.088/Б издадена од Министерство за транспорт и врски на РМ од 05.09.2016 со важност до 05.09.2023

Правна поука: Против овој реален акт може да се изјави приговор до Централниот регистар на Република Северна Македонија во рок од 8 дена од денот на приемот.

Изготвил:

Овластено лице:

Република Македонија
МИНИСТЕРСТВО ЗА ТРАНСПОРТ И ВРСКИ

Врз основа на член 16 став (2) од Законот за градење ("Службен весник на Република Македонија" бр.130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12, 144/12, 25/13, 79/13, 137/13, 163/13, 27/14, 28/14, 42/14, 115/14, 149/14, 187/14, 44/15, 129/15, 217/15, 226/15, 30/16 и 31/16), Министерството за транспорт и врски издава

ЛИЦЕНЦА А
ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ НА ГРАДБИ ОД ПРВА КАТЕГОРИЈА

НА

Друштво за производство, трговија и услуги
ДИЗАЈН ЦЕНТАР ИНЖЕЊЕРИНГ
Трајче ДООЕЛ увоз-извоз Кавадарци

(назив, седиште, адреса и ЕМБС на правното лице)

ул.Народна Младина бр.3 Кавадарци, ЕМБС:4129105

ЛИЦЕНЦАТА Е СО ВАЖНОСТ ДО: **07.05.2023 година**

Број: **П.079/А**

07.05.2016 година
(ден, месец и година на издавање)

МИНИСТЕР

Владо Мисајловски

“ДИЗАЈН ЦЕНТАР ИНЖЕНЕРИНГ”
Трајче ДООЕЛ увоз-извоз
Кавадарци

Врз основа на член 15 и 18 од Законот за градење (Службен весник на РМ бр 59/11) а во врска со изработка на проектна документација ДИЗАЈН ЦЕНТАР ИНЖЕНЕРИНГ ТРАЈЧЕ ДООЕЛ КАВАДАРЦИ го издава следното.:

Р Е Ш Е Н И Е

За одредување одговорни проектанти на
Инвестиционо техничка документација

за објект: Реконструкција на објект за сместување-бања Кежовица - Штип
со тех.бр.3962

- **АРХИТЕКТУРА , ТРАЈЧЕ ГРКОВ** дипл.инж.арх.,
-**ГРАДЕЖНОКОНСТРУКТИВЕН ПРОЕКТ , Мирослав Давидовски** dipl.grad.in`.
- **ЕЛЕКТРИКА, ГОРАН НАЈДОВСКИ** дип.ел.инж.
- **ППЗ И ХТЗ, ТРАЈЧЕ ГРКОВ** дип.инж.арх
-**ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА, ТРАЈЧЕ** ГРКОВ дип.инж.арх
- **МАШИНСТВО ДУШКО** ГРКОВ дип.град.инж

О б р а з л о ж е н и е:

Одредените проектанти за секоја фаза се сопственици на <u>Овластување Б</u> за изработка на наведената документација а со тоа ги исполнуваат условите да изработуваат и потпишуваат инвестиционо техничка документација од овој домен .

УПРАВИТЕЛ

_____

Ката Петковска

ДИРЕКТОР

Република Северна Македонија
КОМОРА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ
И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ

Врз основа на член 17 став 3 од Законот за градење „Службен весник на Република Македонија" бр.70/2013-пречистен текст, 79/2013, 137/2013, 163/2013, 27/2014, 28/2014, 42/2014, 115/2014, 149/2014, 187/2014, 44/2015, 129/2015, 217/2015, 226/2015, 30/2016, 31/2016 , 39/2016, 71/2016 и 132/2016, 35/2018, 64/2018), Комората на овластени архитекти и овластени инженери издава

ОВЛАСТУВАЊЕ Б

ЗА ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

од

МАШИНСТВО

на

ДУШКО ГРКОВ

дипломиран машински инженер (NQF VII_1)

Овластувањето е со важност до: 02.02.2025 год.

Број: 3.0120

Издадено на: 03.02.2020 год.

Претседател на
Комората на овластени архитекти
и овластени инженери

Проф. д-р Миле Димитровски
дипл.маш.инж.

Б. Текстуален дел

1. Проектна програма

1.1 Општ дел

За објектот за сместување на Бања Кежовица да се изготви Основен машински проект за термотехнички уреди и инсталации. Техничката документација да се изработи според најновите прописи и норми што важат за ваков вид на објекти. Како база за проектирање да послужат:

- основниот градежен проект;
- основниот проект за градежна физика;
- консултации со градителот;
- проектната програма.

Со техничката документација да се предвидат следните уреди и инсталации:

- инсталација на топловодно греење 60/50 двоцевен систем;
- радијаторско
- да се искористи термалната вода како извор на енергија

1.2 Параметри на надворешниот воздух

При проектирање да се усвојат следните параметри:

- зимен режим

t_n = -15 ^{0}C

ϕ_n = 85 %

Температура на термалната вода 65^{0}C

1.3 Пресметување на топлотни загуби

Пресметувањето на топлотните загуби да се изработи според градежните материјали, предвидени во проектот за градежна физика. Пресметките за топлотните загуби да се изработат според MKS стандарди.

1.4 Цевна мрежа

Примарната цевна мрежа да биде со бакарни цевки, а доводите до радијаторите со алумпласт црево Ф16.

1.5 Грејни тела

Како грејни тела да се усвојат алуминиумски радијатори во собите за претстој, и нивната висина да се договори со главниот проектант на архитектонско градежниот дел од проектот.

1.6 Извор на топлина

Како извор на топлина да се користи топлата вода од термалниот извор и да се одбере топлиноизменувач кој ќе ги задоволи енергетските потреби за греење на објектот.

1.7 Други услови

На проектантот му се дава слобода проектот да го реши онака како што тој ќе најде најсходно придржувајќи се при тоа на смерниците од проектната задача.

1.8 Содржина на техничка документација

Проектната документација мора да ги содржи сите задолжителни документи и прилози и тоа:

- текстуално пресметковен дел и
- графички прилози

Проектант, Инвеститор,

_____ _____

2. Технички опис

2.1 Општ дел

Техничката документација за термотехничките уреди и инсталации е изработена според најновите прописи и норми што важат за ваков вид на објекти. Како база за проектирање послужија:

- основниот градежен проект;
- основниот проект за внатрешно уредување;
- консултации со стручни лица од градителот;
- проектната програма.

Со техничката докуметација се предвидуваат следните уреди и инсталации:

- инсталација за топловодно греење 65/55 двоцевен систем;
- инсталација на грејни тела – панелни радијатори
- плочест топлиноизменувач;

2.2 Посебен дел

2.2.1. Инсталација за греење со алуминиумски радијатори

Овој објект има постоечки инсталации за греење со користење на геотермалната топла вода од изворот Кежовица. Во минатотот се користел топлиноизменувач за загревање на медумот за греење, но поради честите запушувања на истиот од талогот што го има во термалната вода, го исфрлиле од употреба и термалната вода директно е пуштена во системот за греење и изладената вода се испушта во канализација. Поради ова цевната мрежа и радијаторите веќе се делумно запушени од талогот и работат со намален капацитет и прашање на време е кога протокот на топла вода целосно ќе престане да циркулира. Поради ова предвиден е нов хеликоиден изменувач на топлина кој лесно се демонтира и може да се исчисти од талогот.

За затоплување на просториите е предвидено топловодно радијаторско греење. Грејните тела во собите и ходниците е со алуминиумски радијатори тип R700 поставени на парапет и ѕидови. Цевната мрежа за разведување на топлинскиот медиум е од бакарни цевки и се води во канал пред објектот. Хоризонталната цевна мрежа се води со пад од 0,3 - 0,5 % кон местото каде е поставен топлиноизменувачот. На сите продори на цевната мрежа низ зидовите да се постават хилзни за да се овозможи непречена дилатација на истата. Примарната цевна мрежа завршува во касета со распределители од кои се водат приклучоци од Алумпласт црева до радијаторите во кошулицата од подот. Температурниот режим на топлата вода е 60/50 ^{0}C.

2.2.2. Топлиноизменувач (хеликоиден)

Генератор на топлина е хеликоиден топлиноизменувач изработен од нерѓосувачки челик.

2.2.3. Регулација на температурата во просториите

Регулацијата на температурата во одделните простории е со вградување на успонски вентили со термостатска глава на радијаторите.

Проектант,

_____

3. Технички услови

А. Општи одредби

1. За изведување на уредите и инсталациите ќе послужат самите проекти чии составни делови претставуваат: технички услови, пресметка, нацрти и спецификација на опремата, материјалите и работите.

2. Проектот треба да биде одобрен од надлежната ревизиона комисија.

3. Отстапувања на работите по овој проект ќе се изврши спрема постојните прописи за ваков вид работа, т.е. по пат на собирање понуди (најмалку од три претпријатија) или по пат на јавна лицитација.

4. Сите накнадни работи и непредвидени материјали ќе се наплатуваат према единечни цени во договорот, а ќе се бара претходна согласност од инвеститорот и ќе се утврди цената писмено.

5. Во договорот ќе се утврди гарантниот рок на уредите и инсталацијата. Во тој рок изведувачкото претпријатие е должно да ги изврши сите поправки и останатите уочени недостатоци на свој трошок. Доколку отклонувањето на недостатоците биде извршено од самиот инвеститор, изведувачкото претпријатие се задолжува да ги исплати доставените сметки за извршените работи од инвеститорот.

6. Наплатувањето на извршените работи ќе се врши преку месечни обрачуни, ситуации заверени од надзорен орган. До техничкиот прием на уредите и инсталациите и извршената консултација ќе се наплати 80% , а 20% после тоа.

7. Претпријатието ангажирано за изведување на уредите и инсталациите по овој проект, должно е да се придржува кон проектите чии составни делови претсавуваат:

- технички опис,
- технички услови,
- нацрти и спецификација на опремата,
- материјалот и работите.

8. Пред пристапување кон изведувањето, изведувачкото претпријатие должно е да ги простудира детално проектите. Доколку се установи грешка или пропуст во проектите треба писмено да се извести инвеститорот и надзорниот орган, како би се отклониле пропустите во проектите пред започнување на работата.

9. Пред пристапување кон работата изведувачкото претпријатие е должно да се запознае со градежниот објект, да изврши упоредување на котите и димензиите во проектот со стварните изведени коти и димензии.

10. Пред пристапување кон работата изведувачкото претпријатие треба да ги набави сите мерни скици од елементите на избраната опрема и да ги усклади заедно со надзорниот орган со проектите. За елементите на опремата, кои се изработуваат од самото претпријатие, треба предходно да се изработат работилнички цртежи.

11. За сите измени во проектот треба да се бара писмена согласност од надзорниот орган.

12. При изведување на уредите и инсталацијата, изведувачкото претпријатие треба да се придржува по сите прописи за таков вид на уреди и инсталации.

Б. Посебен дел

При монтажата на инсталациите изведувачот е должен да се придржува кон овие технички услови.

I Цевна мрежа

1. Цевната мрежа да се изведе од бакарни цевки и алумплат црево со изолација и заштитно пвц црево

2. Споевите на бакарните цевки за греење ќе се изведат со залемување. Составувањето на цевките треба да се изведе на лесно пристапно место. Цевната мрежа која поминува низ зидови, односно бетонски плочи треба да се изведе така да при дилитација на истата не дојде до оштетување на малтерот на самите зидови. Тоа се постигнува со чаури со поголем пречник заради слободно движење на цевката.

3. Целата хоризонтална мрежа да се води со прописен пад од 5 промили во смерот на движење на повратната вода.

4. Хоризонталната цевна мрежа да се постави на конзоли на секои 3 м. За примање на топлотната дилитација на цевките предвидени се компензациони лири.

5. Успонските водови и приклучоците за грејните тела мораат да бидат фиксирани со соодветен број на цевни обујмици.

6. Успонскиот напоен вод секогаш да се постави на лева страна.

7. На местата на премин (вкрстување) приклучокот на грејно тело со успонскиот вод, истиот мора да има лак.

8. На местата на поминување на успонските водови низ меѓуспратната конструкција да се постават чаури со поголем пречник заради слободно движење на цевката.

9. Приклучоците за грејни тела да не бидат помали од 50 см.

10. Испуштање на воздух од инсталацијата да настанува преку автоматски вентил поставен на секој вод.

11.Сите конзоли, обујмици, како и други носачи треба да бидат взидани со цементен малтер, додека пак употреба на гипс најстрого се забранува.

II Арматура

1. Монтажа на засун, славина и вентил да се изведе така да се вретеното со тркалото постави вертикално на хоризонталните цевоводи. Пристапот до арматурата да биде обезбеден заради интервенција.

2. Целокупната арматура мора да одговара на бараниот притисок и да се монтира на висина на која е овозможено лесно отчитување на параметрите, контрола и евентуална интервенција.

III Испитување на инсталацијата

1. После извршената монтажа, а пред изолирање на цевната мрежа и фарбање на истата како и на радијаторите, се врши испитување на инсталацијата без топловодните котли и другата опрема предвидена за помал работен притисок од испитуваниот притисок. Испитувањето се врши со полнење на инсталацијата со ладна вода и доведување на таа вода со помош на рачни пумпи до притисок 6 bar. Притисокот се контролира со манометар од пумпата. Испитувањето е успешно ако сказалката не падне повеќе од 2% во рок од 10 мин.

2. После извршувањето на сите работи на инсталацијата за централно греење, а пред проба на топло, потребно е да се испере целата инсталација.

IV Изолација

1. Цевоводи кои не се топлотно изолираат предходно мора да се очистат од површинска корозија и нечистотии од сите врсти а потоа премачкаат со антикорозивен премаз во два слоја и потоа да се постави топловодна изолација.

2. Цевната мрежа да се изолира со стаклена волна со јастуци со дебелина дадена во пресметковниот дел и обвие со:

- за цевна мрежа која се води во бетонски канали со тер хартија и обвие со алуминиумски лим
- за цевна мрежа која се води во котларница, клима уредите, подрумските простории, во спуштениот плафон во мезанинот и низ просторијата наменета за термички инсталации се обвие со алуминиумски лим со дебелина 0.5мм.
- цевната мрежа за студена вода 7/12 оС да се изолира со термичка изолација “Armaflex” или “Formflex” со дебелина 5-20 мм.

V Боење

1. Сите цевоводи видливо поставени кои не се изолираат, арматура, грејни тела, конзоли, држачи и обвојници да се очистат од површинската корозија и нечистотии од сите врсти, два пати премачкаат со заштитно средство против корозија, а потоа се офарбаат со лак боја постојана на работна температура, а тонот на бојата да биде по избор на инвеститорот.
2. Лак-бојата мора добро да ја покрива целата површина која се фарба и притоа мора да е рамномерно нанесена.

VI Капацитет на вградената опрема

1. Претпријатието кое ги изведува инсталациите треба да даде гаранција дека испорачаната опрема како: пумпа, радијатори, вентилатори, комори, котли, вентилаторски конвектори, уреди за ладење и др. ќе го дадат предвидениот со проект капацитет, при проектните барања.

2. Сета вградена опрема како и грејни тела да бидат атестирани на работен притисок кој е предвиден со проектот.

VII Завршни одредби

1. По завршувањето на проектните работи изведувачот мора да му достави на инвеститорот проект по кој е работена инсталацијата, односно да се внесат евентуалните примедби или измени во него.

2. При монтажа на инсталацијата изведувачот не смее да сече или пробива челично-бетонски конструкции, без да добие согласност од надзорниот орган.

4. Пресметка и избор на коефициенти на премин на топлина

1	**Надворешен фазаден ѕид**			
Ред. број	Вид на конструкција	Дебелина [м]	Коефициент на проводливост λ[W/мK]	Термички отпор [м^{2}K/ W]
1	Малтер	0,025	0,87	0,029
2	Полна цигла	0,30	0,50	0,60
3	Малтер	0,025	0,87	0,029
			∑Δd/λ	0,66
			Rт +Re	0,26
			R	0,92
			к = 1/ R	1,1
Усвоено: к [W/м^{2}K]			**к**	**1,3**

2	**Кров**			
Ред. број	Вид на конструкција	Дебелина [м]	Коефициент на проводливост λ [W/мK]	Термички отпор [м^{2}K/ W]
1	Малтер	0,01	0,87	0,011
2	Бетонска плоча	0,12	2,10	0,06
3	Термоизолација	0,12	0,03	4,00
4	Штица	0,025	0,20	0,125
3	Керамиди	0,02	1,20	0,017
			∑Δd/ λ	4,21
			Rт +Re	0,26
			R	4,47
			к = 1/ R	0,22
Усвоено: к [W/м^{2}K]			**к**	**0,30**

3	**Под**			
Ред. број	Вид на конструкција	Дебелина [м]	Коефициент на проводливост λ [W/мK]	Термички отпор [м^{2}K/ W]
1	Ламинат	0,008	0,17	0,05
2	Цементна кошулица	0,03	1,40	0,02
	Армиран бетон	0,10	2,10	0,05
3	Термо изолација	0,07	0,03	2,33
4	Мршав бетон	0,05	2,10	0,023
5	Тампон	0,15	0,22	0,68
			∑Δd/ λ	3,15
			Rт +Re	0,13
			R	3,28
			к = 1/ R	0,30
Усвоено: к [W/м^{2}K]			**к**	**0,40**

4.1 ПРЕСМЕТАНИ И УСВОЕНИ КОЕФИЦИЕНТИ ЗА ПРЕМИН НА ТОПЛИНА

Ред. број	Видови на зидови, подови, тавани, врати, прозорци и слично	Усвоени коеф. на премин на топлина
1	SH - Надворешен ѕид	1,30
2	ПН - Надворешен прозор	1,70
3	ПО - Покривање	0,30
4	ПОД	0,40
5	ВН - Надворешна врата-влезна	1,70
6	ВВ - Внатрешни врати	2,00

4.2 Пресметка на трансмисиони топлотни загуби и загуби од инфилтрација на надворешен воздух

Топлотните загуби од инфилтрација на надворешен воздух се пресметани според DIN4701 од 1983 год. по следната формула:
каде:
$Q_i = \sum(a \cdot l) \cdot H \cdot \gamma \cdot E \cdot \Delta t$ [W}
a – 0,6 пропустливост на фуги за прозор што се отвора*;*
*a – 0,1 п*ропустливост на фуги за прозор што не се отвора*;*
a – 2,0 пропустливост на фуги за врата*;*
H – 1,3 куќна карактеристика*;*
γ *– 0,9* карактеристика на просторијата*;*
E – 1,0 висински фактор до *10* м*;*
E – 1,2 висински фактор *до 15* м*;*
E – 1,4 висински фактор *до 20* м*;*

Пресметката на трансмисионите загуби за сите простории е дадена табеларно.

5. Пресметка на потребна топлина

Ознака на површина	Страна на свет	Дебелина на ѕидот	Пресметка на површини					Пресметка на топлински загуби				Додатоци				Потребна топлина
			Должина	Висина или широчина	Количина	Бруто површина	За одбивање	Површина за пресметување	Коефициент К	Темпер. разлика	Топлински загуби Q_o	За прекин на греење	За страна на свет	За ветер	Вкупно	Q_p
-	-	м	м	м	-	$м^2$	$м^2$	$м^2$	$W/м^2K$	K	W	%	%	%	1+%/100	W
1 - Кујна																
ВН	С		0,90	2,00	1,00	1,80		1,80	1,70	35,00	107,10					
SH	С	0,3	5,50	3,00	1,00	16,50	1,80	14,70	1,30	35,00	668,85					
ПН	И		0,80	1,55	1,00	1,24		1,24	1,70	35,00	73,78					
SH	И	0,30	2,40	3,00	1,00	7,20	1,24	5,96	1,30	35,00	271,18					
ПОД						15,00		15,00	0,40	20,00	120,00					
ТАВАН						15,00		15,00	0,30	35,00	157,50					
											1398,41	20	10	15	1,45	2028
Qv=Σ(a· l)· H·γ· E·Δ t=0.6· 10· 1,3· 0,9· 1,2· 35=295W																295
																2323
2 - Трпезарија																
ПН	И		0,80	1,55	1,00	1,24		1,24	1,70	35,00	73,78					
SH	И	0,3	2,70	3,00	1,00	8,10	1,24	6,86	1,30	35,00	312,13					
ПН	J		0,60	1,00	1,00	0,60		0,60	1,70	35,00	35,70					
SH	J	0,30	5,40	3,00	1,00	16,20	0,60	15,60	1,30	35,00	709,80					
ПОД						15,00		15,00	0,40	20,00	120,00					
ТАВАН						15,00		15,00	0,30	35,00	157,50					
											1408,91	20	5	10	1,35	1902
Qv=Σ(a· l)· H·γ· E·Δ t=0.6· 4,7· 1,3· 0,9· 1,2· 35=138W																138
																2040
3 - Ходник																
ВН	С		0,90	2,00	1,00	1,80		1,80	1,70	35,00	107,10					
SH	С	0,3	1,50	3,00	1,00	4,50	1,80	2,70	1,30	35,00	122,85					
ПОД						14,00		14,00	0,40	20,00	112,00					
ТАВАН						14,00		14,00	0,30	35,00	147,00					
											488,95	20	10	15	1,45	709

Ознака на површина	Страна на свет	Дебелина на ѕидот	Пресметка на површини					Пресметка на топлински загуби				Додатоци				Потребна топлина
			Должина	Висина или широчина	Количина	Бруто површина	За одбивање	Површина за пресметување	Коефициент К	Темпер. разлика	Топлински загуби Q_o	За прекин на греење	За страна на свет	За ветер	Вкупно	Q_p
-	-	м	м	м	-	$м^2$	$м^2$	$м^2$	$W/м^2K$	K	W	%	%	%	1+%/100	W

Qv=Σ(a· l)· H·γ· E·Δ t=0.6· 5,8· 1,3· 0,9· 1,2· 35=171W 171

880

4 - Соба

ПН	C		1,40	1,55	1,00	2,17		2,17	1,70	35,00	129,12					
SH	C	0,3	3,00	3,00	1,00	9,00	2,17	6,83	1,30	35,00	310,77					
SB			7,00	3,00	1,00	21,00		21,00	1,30	10,00	273,00					
ПОД						8,00		8,00	0,40	20,00	64,00					
ТАВАН						8,00		8,00	0,30	35,00	84,00					
											860,88	20	10	15	1,45	1248

Qv=Σ(a· l)· H·γ· E·Δ t=0.6· 5,9· 1,3· 0,9· 1,2· 35=174W 174

1422

5 - Соба

ПН	C		1,40	1,55	1,00	2,17		2,17	1,70	35,00	129,12					
SH	C	0,3	3,00	3,00	1,00	9,00	2,17	6,83	1,30	35,00	310,77					
SB			3,00	3,00	1,00	9,00		9,00	1,30	10,00	117,00					
ПОД						8,00		8,00	0,40	20,00	64,00					
ТАВАН						8,00		8,00	0,30	35,00	84,00					
											704,88	20	10	15	1,45	1022

Qv=Σ(a· l)· H·γ· E·Δ t=0.6· 5,9· 1,3· 0,9· 1,2· 35=174W 174

1196

7 - Соба

ПН	J		1,40	1,55	1,00	2,17		2,17	1,70	35,00	129,12					
SH	J	0,3	3,85	3,00	1,00	11,55	2,17	9,38	1,30	35,00	426,79					
SB			3,85	3,00	1,00	11,55		11,55	1,30	10,00	150,15					
ПОД						11,00		11,00	0,40	20,00	88,00					

Ознака на површина	Страна на свет	Дебелина на ѕидот	Пресметка на површини					Пресметка на топлински загуби				Додатоци				Потребна топлина
			Должина	Висина или широчина	Количина	Бруто површина	За одбивање	Површина за пресметување	Коефициент К	Темпер. разлика	Топлински загуби Q_o	За прекин на греење	За страна на свет	За ветер	Вкупно	Q_p
-	-	м	м	м	-	$м^2$	$м^2$	$м^2$	$W/м^2K$	K	W	%	%	%	1+%/100	W
ТАВАН						11,00		11,00	0,30	35,00	115,50					
											909,56	20	5	10	1,35	1228
Qv=Σ(a· l)· H·γ· E·Δ t=0.6· 5,9· 1,3· 0,9· 1,2· 35=174W																174
																1402
8 - Соба																
ПН	J		1,40	1,55	1,00	2,17		2,17	1,70	35,00	129,12					
SH	J	0,3	3,78	3,00	1,00	11,34	2,17	9,17	1,30	35,00	417,24					
SB			3,78	3,00	1,00	11,34		11,34	1,30	10,00	147,42					
ПОД						10,50		10,50	0,40	20,00	84,00					
ТАВАН						10,50		10,50	0,30	35,00	110,25					
											888,02	20	5	10	1,35	1199
Qv=Σ(a· l)· H·γ· E·Δ t=0.6· 5,9· 1,3· 0,9· 1,2· 35=174W																174
																1373
9 - Соба																
ПН	J		1,40	1,55	1,00	2,17		2,17	1,70	35,00	129,12					
SH	J	0,3	3,43	3,00	1,00	10,29	2,17	8,12	1,30	35,00	369,46					
SB			1,41	3,00	1,00	4,23		4,23	1,30	10,00	54,99					
ПОД						15,30		15,30	0,40	20,00	122,40					
ТАВАН						15,30		15,30	0,30	35,00	160,65					
											836,62	20	5	10	1,35	1129
Qv=Σ(a· l)· H·γ· E·Δ t=0.6· 5,9· 1,3· 0,9· 1,2· 35=174W																174
																1303
10 - Соба																
ПН	C		1,40	1,55	1,00	2,17		2,17	1,70	35,00	129,12					
SH	C	0,3	3,43	3,00	1,00	10,29	2,17	8,12	1,30	35,00	369,46					

Ознака на површина	Страна на свет	Дебелина на ѕидот	Пресметка на површини					Пресметка на топлински загуби				Додатоци				Потребна топлина
			Должина	Висина или широчина	Количина	Бруто површина	За одбивање	Површина за пресметување	Коефициент К	Темпер. разлика	Топлински загуби Q_o	За прекин на греење	За страна на свет	За ветер	Вкупно	Q_p
-	-	м	м	м	-	$м^2$	$м^2$	$м^2$	$W/м^2K$	K	W	%	%	%	1+%/100	W
SB			2,90	3,00	1,00	8,70		8,70	1,30	10,00	113,10					
ПОД						10,00		10,00	0,40	20,00	80,00					
ТАВАН						10,00		10,00	0,50	35,00	175,00					
											866,68	20	10	15	1,45	1257
Qv=Σ(a· l)· H·γ· E·Δ t=0.6· 5,9· 1,3· 0,9· 1,2· 35=174W																174
																1431
11 - Ходник																
ВН	С		0,90	2,00	1,00	1,80		1,80	1,70	35,00	107,10					
SH	С	0,3	2,00	3,00	1,00	6,00	1,80	4,20	1,30	35,00	191,10					
ПОД						11,00		11,00	0,40	20,00	88,00					
ТАВАН						11,00		11,00	0,30	35,00	115,50					
											501,70	20	10	15	1,45	727
Qv=Σ(a· l)· H·γ· E·Δ t=0.6· 5,8· 1,3· 0,9· 1,2· 35=171W																171
																898
12 - Соба																
ПН	С		1,40	1,55	1,00	2,17		2,17	1,70	35,00	129,12					
SH	С	0,3	3,33	3,00	1,00	9,99	2,17	7,82	1,30	35,00	355,81					
SB			3,33	3,00	1,00	9,99		9,99	1,30	10,00	129,87					
ПОД						12,50		12,50	0,40	20,00	100,00					
ТАВАН						12,50		12,50	0,30	35,00	131,25					
											846,05	20	10	15	1,45	1227
Qv=Σ(a· l)· H·γ· E·Δ t=0.6· 5,9· 1,3· 0,9· 1,2· 35=174W																174
																1401
13 - Соба																
ПН	J		1,40	1,55	1,00	2,17		2,17	1,70	35,00	129,12					
SH	J	0,3	3,33	3,00	1,00	9,99	2,17	7,82	1,30	35,00	355,81					

Ознака на површина	Страна на свет	Дебелина на ѕидот	Пресметка на површини					Пресметка на топлински загуби				Додатоци				Потребна топлина
			Должина	Висина или широчина	Количина	Бруто површина	За одбивање	Површина за пресметување	Коефициент К	Темпер. разлика	Топлински загуби Q_o	За прекин на греење	За страна на свет	За ветер	Вкупно	Q_p
-	-	м	м	м	-	$м^2$	$м^2$	$м^2$	$W/м^2K$	K	W	%	%	%	1+%/100	W
SB			3,33	3,00	1,00	9,99		9,99	1,30	10,00	129,87					
ПОД						12,00		12,00	0,40	20,00	96,00					
ТАВАН						12,00		12,00	0,30	35,00	126,00					
											836,80	20	5	10	1,35	1130
Qv=Σ(a· l)· H·γ· E·Δ t=0.6· 5,9· 1,3· 0,9· 1,2· 35=174W																174
																1304
16 - Соба																
ПН	J		1,40	1,55	1,00	2,17		2,17	1,70	35,00	129,12					
SH	J	0,3	3,29	3,00	1,00	9,87	2,17	7,70	1,30	35,00	350,35					
SB			3,29	3,00	1,00	9,87		9,87	1,30	10,00	128,31					
ПОД						12,00		12,00	0,40	20,00	96,00					
ТАВАН						12,00		12,00	0,30	35,00	126,00					
											829,78	20	5	10	1,35	1120
Qv=Σ(a· l)· H·γ· E·Δ t=0.6· 5,9· 1,3· 0,9· 1,2· 35=174W																174
																1294
17 - Соба																
ПН	C		1,40	1,55	1,00	2,17		2,17	1,70	35,00	129,12					
SH	C	0,3	3,29	3,00	1,00	9,87	2,17	7,70	1,30	35,00	350,35					
SB			3,29	3,00	1,00	9,87		9,87	1,30	10,00	128,31					
ПОД						12,30		12,30	0,40	20,00	98,40					
ТАВАН						12,30		12,30	0,30	35,00	129,15					
											835,33	20	10	15	1,45	1211
Qv=Σ(a· l)· H·γ· E·Δ t=0.6· 5,9· 1,3· 0,9· 1,2· 35=174W																174
																1385
18 - Ходник																
ВН	C		0,90	2,00	1,00	1,80		1,80	1,70	35,00	107,10					

Ознака на површина	Страна на свет	Дебелина на ѕидот	Пресметка на површини					Пресметка на топлински загуби				Додатоци				Потребна топлина
			Должина	Висина или широчина	Количина	Бруто површина	За одбивање	Површина за пресметување	Коефициент К	Темпер. разлика	Топлински загуби Q_o	За прекин на греење	За страна на свет	За ветер	Вкупно	Q_p
-	-	м	м	м	-	$м^2$	$м^2$	$м^2$	$W/м^2K$	K	W	%	%	%	1+%/100	W
SH	C	0,3	1,55	3,00	1,00	4,65	1,80	2,85	1,30	35,00	129,68					
ПОД						10,00		10,00	0,40	20,00	80,00					
ТАВАН						10,00		10,00	0,30	35,00	105,00					
											421,78	20	10	15	1,45	612
Qv=Σ(a· l)· H·γ· E·Δ t=0.6· 5,8· 1,3· 0,9· 1,2· 35=171W																171
																783
20 - Соба																
ПН	З		1,40	1,55	1,00	2,17		2,17	1,70	35,00	129,12					
SH	З	0,3	2,50	3,00	1,00	7,50	2,17	5,33	1,30	35,00	242,52					
SH	J	0,3	3,50	3,00	1,00	10,50		10,50	1,30	35,00	477,75					
SB			2,50	3,00	1,00	7,50		7,50	1,30	35,00	341,25					
ПОД						8,40		8,40	0,40	20,00	67,20					
ТАВАН						8,40		8,40	0,30	35,00	88,20					
											1346,03	20	5	10	1,35	1817
Qv=Σ(a· l)· H·γ· E·Δ t=0.6· 5,9· 1,3· 0,9· 1,2· 35=174W																174
																1991
21 - Соба																
ПН	З		1,40	1,55	1,00	2,17		2,17	1,70	35,00	129,12					
SH	З	0,3	2,50	3,00	1,00	7,50	2,17	5,33	1,30	35,00	242,52					
SB			2,50	3,00	1,00	7,50		7,50	1,30	35,00	341,25					
ПОД						8,40		8,40	0,40	20,00	67,20					
ТАВАН						8,40		8,40	0,30	35,00	88,20					
											868,28	20	5	10	1,35	1172
Qv=Σ(a· l)· H·γ· E·Δ t=0.6· 5,9· 1,3· 0,9· 1,2· 35=174W																174
																1346
22 - Соба																

Ознака на површина	Страна на свет	Дебелина на ѕидот	Пресметка на површини					Пресметка на топлински загуби				Додатоци				Потребна топлина
			Должина	Висина или широчина	Количина	Бруто површина	За одбивање	Површина за пресметување	Коефициент К	Темпер. разлика	Топлински загуби Q_o	За прекин на греење	За страна на свет	За ветер	Вкупно	Q_p
-	-	м	м	м	-	$м^2$	$м^2$	$м^2$	$W/м^2K$	K	W	%	%	%	1+%/100	W
ПН	С		1,40	1,55	1,00	2,17		2,17	1,70	35,00	129,12					
SH	С	0,3	3,46	3,00	1,00	10,38	2,17	8,21	1,30	35,00	373,56					
SH	З	0,3	2,41	3,00	1,00	7,23		7,23	1,30	35,00	328,97					
SB			3,46	3,00	1,00	10,38		10,38	1,30	35,00	472,29					
ПОД						8,40		8,40	0,40	20,00	67,20					
ТАВАН						8,40		8,40	0,30	35,00	88,20					
											1459,33	20	10	15	1,45	2116

$Qv=\Sigma(a\cdot l)\cdot H\cdot\gamma\cdot E\cdot\Delta t=0.6\cdot 5,9\cdot 1,3\cdot 0,9\cdot 1,2\cdot 35=174W$ 174

2290

26.062

6. Пресметка на пад на притисок во цевна мрежа и избор на циркулациони пумпи

ДИМЕНЗИОНИРАЊЕ НА ЦЕВНА МРЕЖА

Пад на притисок на линија за грејно тело во најодалечената просторија

Делница број	Топлина Q	Проток ṁ	Проток V	Дијаметар D	Должина L	Пад на прит R	L*R	w	ξ	Z
бр.	W	kg/h	m^3/s	mm	m	Pa/m	Pa	m/s	/	Pa
1	2			3	4	5	6	7	8	9
1/6	27300	1530	0,00042	Cu 35	10	70	700	0,44		
2/5	13130	736	0,00020	Cu 28	11	65	715	0,33		
3/4	2080	117	0,00003	Pe-X 16	18	40	720	0,16		
					Радијатор		3500			
						∑(L*R)=	5635		Z=1/3*∑(L*R)=1880	

Δp=1,3(∑(L*R)+Z)=9770 Pa=10kPa

6.2 ИЗБОР НА ЦИРКУЛАЦИОНА ПУМПА

Пад на притисок во цевна мрежа	10 kPa
Проток	1530 kg/h

7. ИЗБОР НА ЗАТВОРЕН ЕКСПАНЗИОНЕН САД

Qк = 27300 W - инсталирана топлотна моќ
a = 14 - фактор за греење со радијатори
Vsis = Qк · a = 27300 · 14 = 382 l. - вкупна количина на вода во системот
ΔV = Vsis · k = 382 · 0,0356 = 14 l - дилатација на вода
к = 0,0356 - коефицијент на термичка дилатација за температурски режим на топлата вода од *90/70 ^{0}C*

Статичката висинска разлика помеѓу највисоката точка на инсталацијата и подот на котлара изнесува:

Hs =3 mVS = 0,3 bar

1,2 (mVS) - потребен надпритисок поради ефикасно обезвоздушување

Се усвојува почетниот притисок на полнење на инсталацијата да изнесува*:*
p_o = 2 .0 bar (20 mVS)
бидејќи тоа е стандарден притисок на полнење на затворените експанзиони садови

Фактор на притисок изнесува:
$D_f = (p_e - p_o) / (p_e + 1) = (4.5 – 2.0) / (4.5 +1) = 0,454$
каде е : p_e = 4.5 bar - крајно дозволен притисок во инсталацијата кој е за 0,5 bar - и понизок од притисокот на отварање на сигурносниот вентил.

Вкупниот волумен на експанзионен сад треба да изнесува

$Vvk,es = ΔV / D_f = 14 / 0,454= 30 l$

Усвоен затворен експанзионен сад со следните карактеристики:
* тип : MB30
* производител : GITRAL - Франција
* вкупен волумен : 30 л
* притисок на почетно полнење : 2.5бар
* максимален работен притисок : 5

Експанзионен сад е со ознака МБ 30 производ на ГИТРАЛ - Франција со капацитет од 30л .

8. Предмер

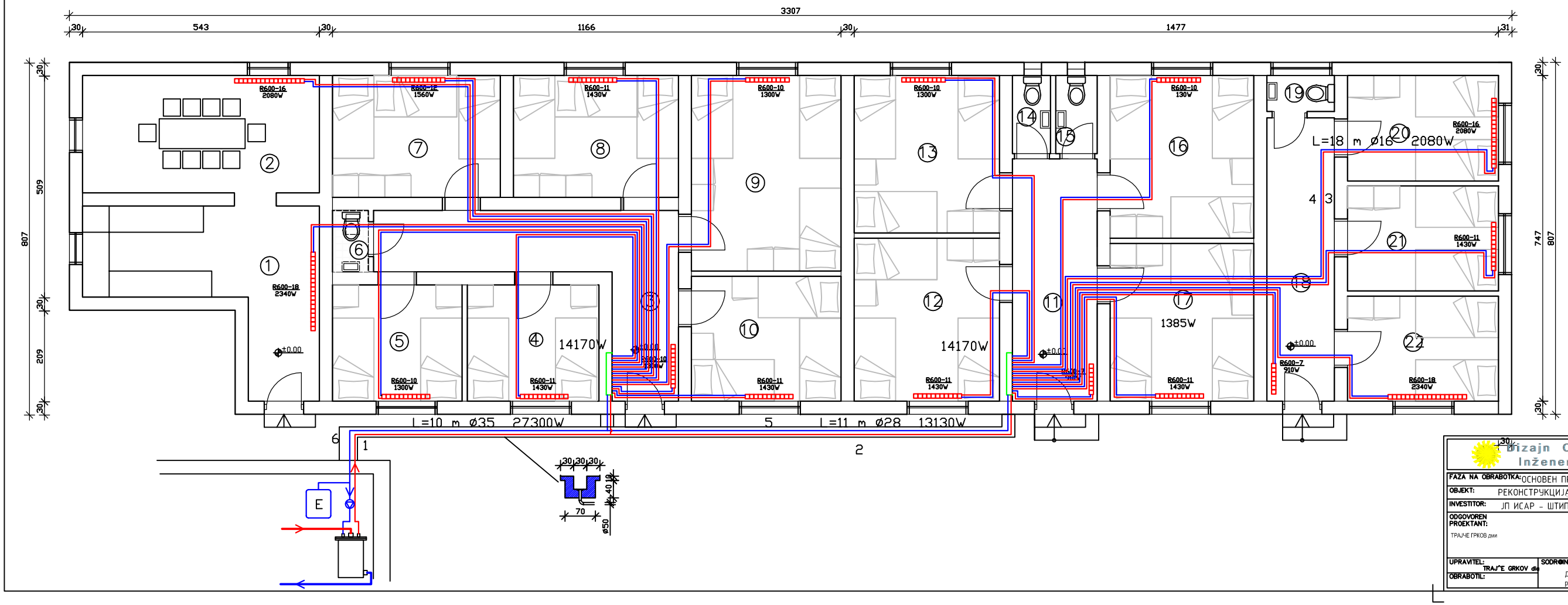
Предмер

Ред. бр.	Опис	Ед. Мерка	Количина	Ед.цена	Износ
1	Набавка, транспорт и монтажа на хеликоиден изменувач на топлина со моќност од 30 KW, изработен од нерѓосувачки челик со можност за чистење на талогот. Марка: Solarico, тип: 440U, произведен во Македонија	бр.			
2	Набавка, транспорт и монтажа на алуминиумски радијаторски ребра со меѓуоскино растојание од 600 мм. Марка: Ferroli, тип: PROTEO HP 700	ребро			
3	Радијаторски сет	бр.			
4	Држачи за алуминиумски радијатори комплет (горен и долен)	бр.			
5	Успонски радијаторски вентил со термо глава со спојки за алумпласт црево Ф16мм	бр.			
6	Дупли нипли 1" за спојување на радијаторски ребра	бр.			
7	Касета за распределители со должина од 80 см	бр.			
8	Топчести вентили 1" со холендар	бр.			
9	Месингени распределители со 9 отвори 1"	бр.			
10	Автоматски воздушен вентил	бр.			
11	Мини вентили	бр.			
12	Спојки за Alumplast, машки Ф16	бр.			
13	Alumplast црево Ф16	м			
14	Cu бакарна цевка				
	Ф35	м			
	Ф28	м			
15	Изолација на бакарни цевки со тервол и заштитени со алуминиумски лим	м			
16	Cu фитингарија 30% од позиција 14				
17	Сунѓераста изолација за Alumplast црево Ф16	м			
18	ПВЦ заштитно црево Ф28	м			
19	Експанзионен сад со V=30l	бр.			
20	Циркулациона пумпа со проток од 1530 kg/h и 10 Kpa со холендар 5/4"	бр.			
21	Топчести вентили 6/4" со холендар	бр.			
22	Топчести вентили 5/4" со холендар	бр.			
23	Топчести вентили 5/4"	бр.			
24	Термоманометар	бр.			
25	Славина за полнење и празнење на системот	бр.			
26	Сигурносен вентил 3 bar	бр.			
27	Изолација на ПП цевка од 6/4" со сунѓераста изолација со дебелина од 20мм	м			

28	Изработка на бетонски канал пред објектот со должина од 17 м, со одвод во канализација или друг реципиент според цртежот	м			
29	Полнење на системот со гликол	л			

Вкупно **0 ден.**

В. Графички прилози

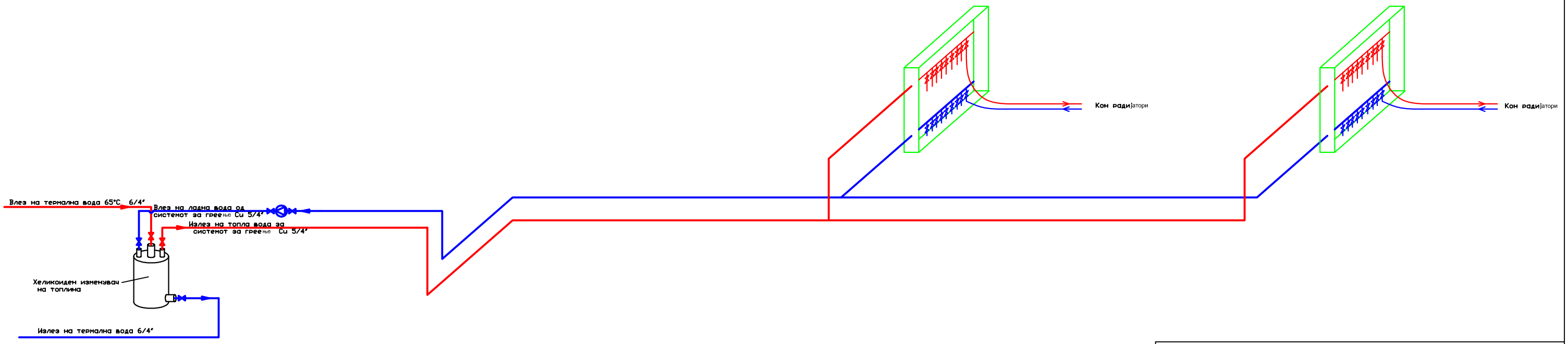


ЛЕГЕНДА		
1.	КУЈНА	15,20m2
2.	ТРПЕЗАРИЈА	14,55m2
3.	ХОДНИК	14,36m2
4.	СОБА -1	8,05m2
5.	СОБА -2	7,90m2
6.	В.Ц.	1,15m2
7.	СОБА -3	10,75m2
8.	СОБА -4	10,51m2
9.	СОБА -5	15,38m2
10.	СОБА -6	9,83m2
11.	ХОДНИК	10,77m2
12.	СОБА -7	12,42m2
13.	СОБА -8	12,03m2
14.	В.Ц.	1,56m2
15.	В.Ц.	1,70m2
16.	СОБА -9	12,28m2
17.	СОБА -10	11,89m2
18.	ХОДНИК	10,06m2
19.	В.Ц.	1,27m2
20.	СОБА -11	8,37m2
21.	СОБА -12	8,33m2
22.	СОБА -13	8,33m2
ВКУПНО		205,89m2

Dizajn Centar Inženering

"DIZAJN CENTAR INŽENERING" Trajče DOOEL
Kavadarci ul."Narodna Mladina" br.3, P FAH 27
Tel./faks (043) 400 600, Tel. 410 810, mail: dci@t-home.mk

FAZA NA OBRABOTKA:	ОСНОВЕН ПРОЕКТ
OBJEKT:	РЕКОНСТРУКЦИЈА НАОБЈЕКТ ЗА СМЕСТУВАЊЕ- БАЊА КЕЖОВИЦА - ШТИП
INVESTITOR:	ЈП ИСАР - ШТИП
ODGOVOREN PROEKTANT:	ТРАЈЧЕ ГРКОВ дми
REVIZIJA:	
UPRAVITEL:	TRAJ^E GRKOV dim
OBRABOTIL:	
SODRŽINA NA CRTEŽ:	Диспозиција на цевна мрежа и распоред на радијатори
Тек.бр	3962
FAZA:	APX
RAZMER:	1:50
лист бр	1



Dizajn Centar Inženering	"DIZAJN CENTAR INŽENERING" Traj~e DOOEL Kavadarci ul."Narodna Mladina" br.3, P FAH 27 Tel/faks (043) 400 600, Tel. 410 610, mail: dci@t-home.mk			
FAZA NA OBRABOTKA: ОСНОВЕН ПРОЕКТ				
OBJEKT: РЕКОНСТРУКЦИЈА НАОБЈЕКТ ЗА СМЕСТУВАЊЕ- БАЊА КЕЖОВИЦА - ШТИП				
INVESTITOR: ЈП ИСАР - ШТИП				
ODGOVOREN PROEKTANT: ДУШКО ГРКОВ дми		REVIZIJA:		
UPRAVITEL: TRAJ^E GRKOV dia	SODRŽINA NA CRTEŽ: ШТРАНГ ШЕМА	Тех.бр: 3962	FAZA: M	лист бр: 2
OBRABOTIL:			RAZMER: 1:50	

ENERGY SYSTEMS

Solarico®

Hygienic
Stainless Steel
Mirror Finish Surface

Helical Coil Heat Exchangers

Solar Heat Transfer

Pool Heat Exchangers

Hygienic Hot Water Heating

NEW

CE PED

ISO 9001
LL-C (Certification)

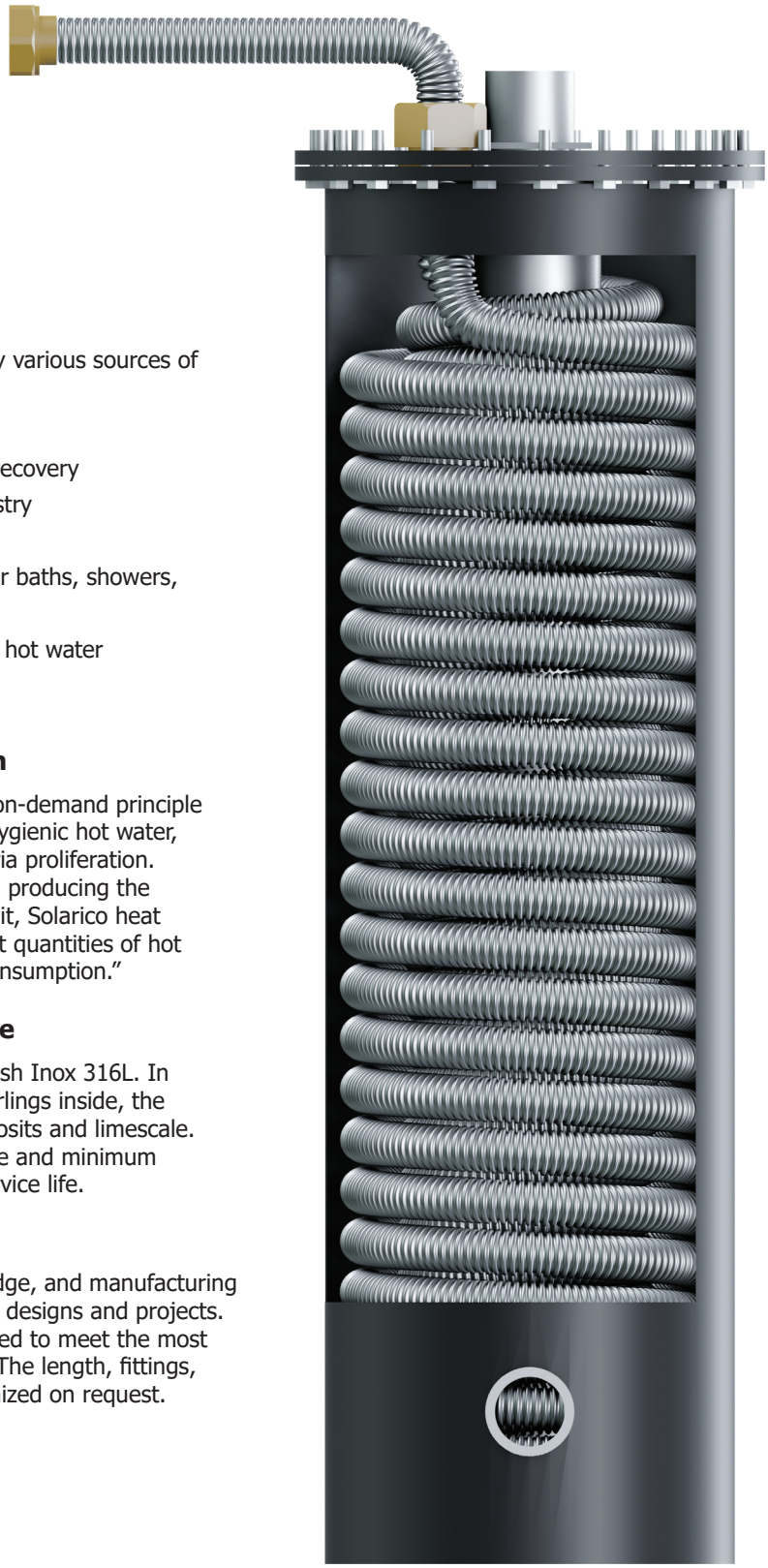
QUALITY 10 YEARS GUARANTEE

Solarico Heat Exchangers

NEW

Solarico helical coil heat exchangers were primarily designed for the production of domestic hot water of UniQube storage tanks. In order to get the most efficient hot water production, we put a lot of effort into the research and development of our heat exchangers.

We produced our design of helical coil heat exchanger, by using corrugated stainless steel pipe, as the most compact and efficient one. The tests show that these types of heat exchangers may be produced in various versions and transfer powers, for lots of applications.



Wide range of application

- Heat pumps
- Central heating systems powered by various sources of energy
- Pool water heating
- Industrial heat exchange and heat recovery
- Pasteurization in the beverage industry
- Air conditioning
- Production of domestic hot water for baths, showers, laundries, and kitchens
- Solar thermal heating and domestic hot water production

Domestic hot water production

The domestic hot water, produced by on-demand principle through Solarico heat exchangers, is hygienic hot water, preventing Legionella and other bacteria proliferation. Compared to traditional water heaters, producing the hot water on demand, without storing it, Solarico heat exchangers can supply more significant quantities of hot water with up to 40% lower energy consumption."

Self-cleaning, less maintenance

The material used is mirror surface finish Inox 316L. In combination with turbulencies and swirlings inside, the polished surface does not support deposits and limescale. It ensures a constant high performance and minimum maintenance throughout the entire service life.

Custom design

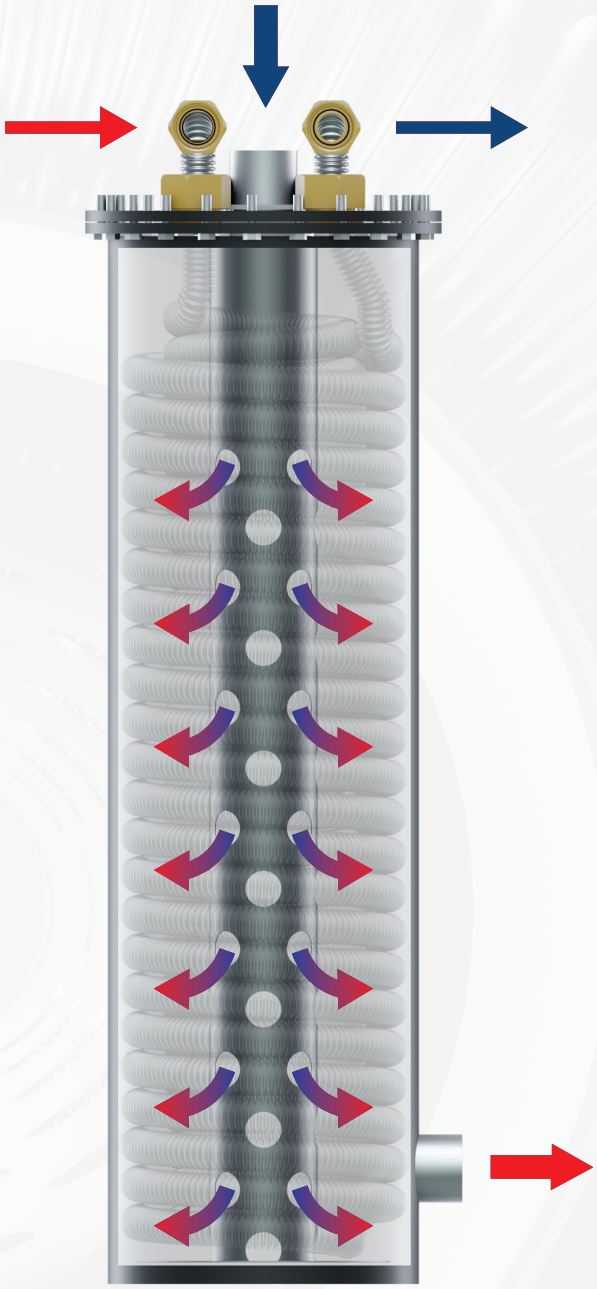
We provide all the experience, knowledge, and manufacturing capacity to our clients for their specific designs and projects. The heat exchangers may be customized to meet the most varied requirements and applications. The length, fittings, and overall dimensions may be customized on request.

Increased heat transfer rate

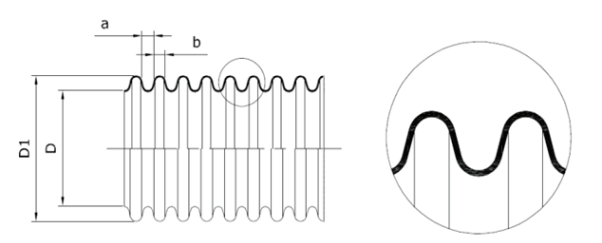
Corrugated pipe heat exchangers, provide up to 60% improved performance, compared to conventional flat-plate heat exchangers, because of:

- **Innovative fluid dynamics design** - There is a stratification tube inside, used in combination with a decentralized inlet and outlet for the pipe-surrounding fluid.
- **Geometrical design** - Choosing the right helical coil diameter, pipe diameter, and pitch dimensions are crucial to the heat exchanger performance. As the number of turns in the coil increases, the temperature drops of hot fluid also increased. The increase in the number of turns resulted in a higher rate of heat transfer.
- **Physics** - Pipe corrugations cause continuous disturbance of the boundary layer of the tube side fluid, increase the amount of turbulence, mix the thermal layers, and lower the flow speed in the middle of the pipe. These effects increase the overall rate at which heat is transferred compared to laminar flow heat exchangers.

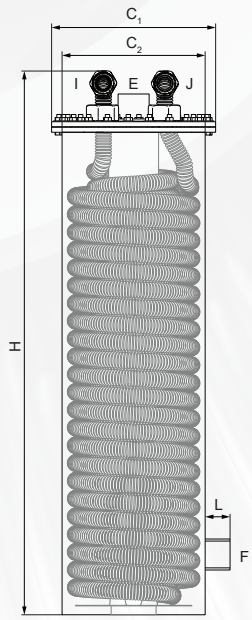
The stratification tube inside leads the primary fluid into complete contact with the heat transfer surface, **improving efficiency by 20%**



Corrugated pipe



SOLARICO HEAT EXCHANGERS - SHE					
Corrugated pipe					
D	(mm)	25,20			
D1	(mm)	31,60			
a	(mm)	3,20			
b	(mm)	2,00			
Tolerance		±0,30			
Operating pressure	(bar)	11			
Suface area per meter	(m^2/m)	0,164			
Min. section area	(mm^2)	498,76			
Volume	(m^3/m)	0,6335			
Material		Inox 316L			
Heat exchanger		310U	310D	440U	440D
C_1 (diameter)	(mm)	300	300	300	300
C_2 (diameter)	(mm)	250	250	250	250
H (height)	(mm)	910	380	1140	600
L (length)	(mm)	40	40	40	40
Total surface area	(m^2)	3,8	1,20	5,00	2,00
Total pipe length	(m)	23,17	7,32	30,49	12,20
Total volume	(lit.)	14,68	4,64	19,31	7,73
Approx. weight	(kg)	39	22	46	29
Connector (E, F)		6/4”			
Connector material (E, F)		Stainless steel			
Connector (I, J)		5/4”			
Connector material (I, J)		Brass			



Solarico®

UniQube
Heart of your energy systems

ISO 9001
LL-C (Certification)

SUPPORTED BY
FUND FOR INNOVATION AND
TECHNOLOGY DEVELOPMENT
OF NORTH MACEDONIA

PRODUCTION FACILITY:
Euroterm d.o.o.
Lece Koteski 50
Industrial area Biljana,
7500 Prilep, R. N. Macedonia

email: info@solarico.eu; web: solarico.eu
mobile: +389 75 463 929; phone: +389 48 419 415; fax: +389 48 422 981