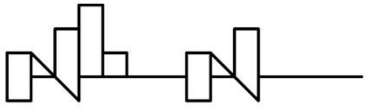


Iceland
Liechtenstein
Norway grants



PROIECTUL

The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps, thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania

FINANȚATOR

EEA and Norway Grants 2014-2021, Fondul pentru relații bilaterale 2014-2021, Contract: 132.477/ 16.12.2022

PROMOTOR

Academia de Studii Economice din București

RAPOARTE DE CERCETARE

DIRECTOR DE PROIECT

Adrian Tanțău

BUCUREȘTI

2023

CUPRINS

Rezumat executiv	iii
Studiu privind identificarea și analiza tehnologiilor integrate bazate pe pompe de căldură, stocarea termică a energiei și sisteme de control inteligente care permit implementarea Pactului Verde European (A2)	1
Studiu privind analiza pieței din România a sistemelor integrate bazate pe pompe de căldură, sisteme termice de stocare și sisteme inteligente de control și a principalilor stakeholder (A3)	21
Studiu de caz privind potențialul de introducere a pompelor de căldură și a stocării termice a energiei în Academia de Studii Economice din București (A4 ASE)	52
Studiu de caz privind potențialul de introducere a pompelor de căldură și a stocării termice a energiei în Municipiul Craiova din județul Dolj (A4 Craiova)	62
Studiu de caz privind potențialul introducerii de pompe de căldură și a sistemelor termice de stocare a energiei pentru Comuna Crucea (A4 Crucea)	70
Studiu de caz privind potențialul introducerii de pompe de căldură și a sistemelor termice de stocare a energiei pentru Municipiul Tulcea (A4 Tulcea)	86
Aspecte legislative care favorizează sau obstrucționează procesul de începere a unei afaceri în domeniul sistemelor integrate bazate pe pompe de căldură, sisteme termice de stocare și sisteme inteligente de control în România (A5)	98
Studiu de caz privind reducerea costurilor de încălzire și răcire prin implementarea de tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură și sisteme termice de stocare a energiei în Academia de Studii Economice din București (A6 ASE)	110
Studiu de caz privind reducerea costurilor de încălzire și răcire din România prin implementarea de tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură și sisteme termice de stocare a energiei în Comuna Crucea (A6 Crucea)	118
Studiu de caz privind propunerea de soluții pentru reducerea costurilor de încălzire și răcire din România prin implementarea de tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură și sisteme termice de stocare a energiei în Municipiul Craiova din județul Dolj (A6 Craiova)	126
Studiu de caz privind propunerea de soluții pentru reducerea costurilor de încălzire și răcire din România prin implementarea de tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură și sisteme termice de stocare a energiei în Municipiul Tulcea din județul Tulcea (A6 Tulcea)	138
Analiza financiară și baza de date cu principalele companii interesate în promovarea și implementarea unor noi idei de afaceri și tehnologii bazate pe pompe de căldură, stocarea termică a energiei și sisteme de control inteligente pe piața energiei din România (A9)	144

REZUMAT EXECUTIV

Proiectul are drept obiectiv fundamental determinarea potențialului pentru crearea unui ecosistem, care ar permite reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și ar permite implementarea Pactului Verde European în România, prin promovarea unor noi idei de afaceri bazate pe pompe de căldură, stocarea termică a energiei și sisteme de control inteligente.

În vederea atingerii acestui obiectiv au fost stabilite patru obiective derivate:

O1. Identificarea și analiza principalelor tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură, stocarea termică a energiei și sisteme de control inteligente, care ar contribui la atingerea țintelor Pactului Verde European în România (Activitatea A2)

O2. Analiza pieței sistemelor de pompele de căldură, de stocarea termică a energiei și a sisteme de control inteligente din România, precum și a principalilor stakeholders (Activitățile A3, A4, A5)

O3. Identificarea și promovarea celor mai bune cazuri bazate pe sisteme integrate cu pompe de căldură, pentru reducerea costurilor energetice pentru încălzire și răcire în scoli publice, clădiri publice, instituții de sănătate și companii și pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră din România (Activitățile A6, A7, A8)

O4. Crearea și promovarea unei baze de date cu principalii stakeholderi interesați de dezvoltarea și implementarea unor noi idei de afaceri și tehnologii bazate pe pompe de căldură, stocarea termică a energiei și sisteme de control inteligente în România (Activitățile A9, A10)

Proiectul a debutat cu o cercetare realizată de partenerul SINTEF din Norvegia, care a identificat noile tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură, stocarea energiei termice și sisteme de control inteligente și a scos în evidență trei aplicații de succes ale acestor tehnologii în Norvegia, cu soluții care se doresc să fie chiar analizate drept bune practici în domeniu. Dintre cazurile de sisteme integrate bazate pe pompe de căldură, sisteme termice de stocare a energiei și sisteme inteligente de control analizate de Sintef se remarcă proiectele pilot de la Fabricile de lactate Tine Bergen și Tine Trondheim. Aceste noi tehnologii bazate pe pompe de căldură ar putea fi implementate inițial sub forma unor proiecte pilor și la fabrici de lactate din România, ca rezultat al unui transfer tehnologic și de bune practici între Norvegia și România (Activitatea A2).

În continuare a fost analizată piața sistemelor integrate cu pompe de căldură din România. Analiza pieței s-a bazat pe segmentarea actorilor în funcție de mărimea pompelor de căldură (de putere mică, medie și mare) și de poziționarea actorilor pe lanțul creeri de valoare (producători de pompe de căldură, distribuitori de pompe de căldură). Astfel au fost identificate și analizate mai multe piețe care se pot dezvolta în România pentru pompe de căldură (Activitatea A3).

Studiile de caz au analizat potențialul pieței pompelor de căldură și al stocării energiei termice în România. Analiza diagnostic a evidențiat starea sistemelor de încălzire-răcire și de alimentare cu apă caldă a obiectivelor analizate și specificul climatic zonal pentru a identifica potențialul de implementare a unor sisteme integrate bazate pe pompe de căldură. Au fost analizate consumurile energetice, iar a indicator de referință s-a folosit consumul estimat în kWh/m²*an. Analiza a fost făcută la nivelul unei comune mici, comuna Crucea din Județul Constanța (Activitatea A4 Crucea), la nivelul unui oraș de dimensiuni medii, municipiul Tulcea din județul Tulcea (Activitatea A4 Tulcea), la nivelul unui oraș mai mare, municipiul Craiova din județul Dolj (Activitatea A4 Craiova) și pentru toate clădirile Academiei de Studii Economice din București (Activitatea A4 ASE). Studiile de caz au fost realizate pe baza unor interviuri cu principalii decidenți zonali (20 de persoane) și în urma analizei documentelor referitoare la consumurile de energie termică și de energie electrică ale principalelor clădiri publice din zonele analizate, cât și a vizitelor pe teren ale echipei de proiect. De asemenea, au fost studiate și documente precum certificatele energetice existente ale clădirilor și RLV-urile acestora.

Studiile au continuat cu propunerea de soluții tehnologice integrate bazate pe pompe de căldură pentru reducerea consumului de energie și a amprentei de carbon (Activitatea A6 Crucea, Activitatea A6 Tulcea, Activitatea A6 Craiova, Activitatea A6 ASE). La fiecare dintre aceste studii au fost propuse pentru fiecare obiectiv analizat soluții de eficientizare și de reducere a consumurilor energetice estimându-se puterea pompe de căldură care ar putea fi implementate, precum și numărul panourilor fotovoltaice care ar acoperii necesarul de consum de energie electrică al acestora.

În urma analizei aspectele legislative din România care fac referire la pompele de căldură (Activitatea A5) a ieșit în evidență faptul că pompele de căldură sunt bine definite în legislația din România, în schimb nu există un sprijin guvernamental pentru promovarea lor așa cum s-a realizat, de exemplu, în cazul panourilor fotovoltaice, prin Programul Casa Verde (coordonat de Ministerul Mediului) sau prin Fondul de Modernizare (coordonat de Ministerul Energiei). Recomandările de ordin legislativ se referă la propuneri de lege ferenda:

Legiferarea expresă a unor beneficii fiscale în favoarea persoanelor fizice sau juridice pentru perioada post achiziție a pompelor de căldură, și anume instalarea, mentenanța, reparațiile și conservarea acestora. În acest sens, se impune și reglementarea unor garanții de funcționare suplimentare / extinse, ale căror costuri să fie incluse într-un pachet de beneficii. De exemplu, reducerea impozitului pe proprietățile care sunt dotate cu astfel de sisteme de încălzire pe perioada de amortizare a acestora;

Suplimentarea finanțărilor pentru societățile care produc și instalează și fac mentenanța la astfel de sisteme de pompe de căldură;

Dezvoltarea unor cursuri obligatorii în urma cărora specialistii în instalare, reparații și montaj a pompelor de căldură să se certifice în aceasta subzona și acordarea unor (co)finanțări pentru școlarizare;

Acordarea unor finanțări speciale pentru toate persoanele fizice și juridice care doresc să achiziționeze pompe de căldură.

De asemenea, în cadrul proiectului au fost organizate două întâlniri cu principalii stakeholderi, care fac parte din ecosistemul, care se dorește a fi creat în jurul sistemelor integrate de pompe de căldură cu stocarea termică a energiei și sisteme inteligente de control.

O primă întâlnire s-a desfășurat sub forma unui Webinar online în data de 19 iulie 2023 când au fost prezentate rezultatele preliminare ale proiectului (Activitatea A7). În urma prelegerilor stakeholderilor și discuțiilor înregistrate s-a elaborat o sinteză documentată, care se regăsește pe pagina web a proiectului (<https://www.fabiz.ase.ro/the-potential-for-starting-and-developing-a-business-for-integrated-technology-based-on-heat-pumps-thermal-energy-storage-and-smart-control-systems-in-order-to-enable-the-decarbonization-in-romania/>).

O a doua întâlnire cu stakeholderii care pot sta la baza creerii unui ecosistem de promovare a sistemelor integrate bazate pe pompe de căldură în România a avut loc în cadrul Workshopului final al proiectului, organizat pentru 80 de participanți, în data de 12 septembrie 2023. Cu această ocazie au fost prezentate principalele rezultate ale proiectului (Activitatea A10).

Principalele rezultate ale proiectului: studiile de caz, studiile de piață, analiza cadrului legislativ asociat pompelor de căldură în România, analiza financiară cu baza de date a companiilor din domeniu, au fost tipărite în broșuri pentru promovarea rezultatelor proiectului (Activitatea A8). Pe lângă broșuri au mai fost realizate flyere, bannere și alte materiale care promovează rezultatele proiectului.

Ele au fost postate și pe pagina web a proiectului unde s-a dorit și obținerea unui feedback al nivelului de satisfacție al participanților pentru acest workshop final (<https://www.fabiz.ase.ro/the-potential-for-starting-and-developing-a-business-for-integrated-technology-based-on-heat-pumps-thermal-energy-storage-and-smart-control-systems-in-order-to-enable-the-decarbonization-in-romania/>).

De asemenea, în vederea diseminării rezultatelor cercetării au fost elaborate două articole de cercetare transmise pentru a fi publicate în reviste indezate în numeroase baze de date internaționale: *Managing energy performance through heat pumps. Success drivers and barriers in residential sector*, Revista Management-Marketing (Sciendo) și *Attitude of the generation Z regarding decarbonization and energy*

efficiency improvement in Romania based on modern heat pump technology, Revista Sustainability (MDPI). Pe pagina web a proiectului au fost postate alte două articole științifice de tip peer-review, care analizează principalele reviste internaționale pe tematica importanței pompelor de căldură pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și pentru eficientizarea sistemelor de încălzire-răcire. Diseminarea rezultatelor proiectului s-a realizat și prin șase mesaje postate pe rețelele sociale.

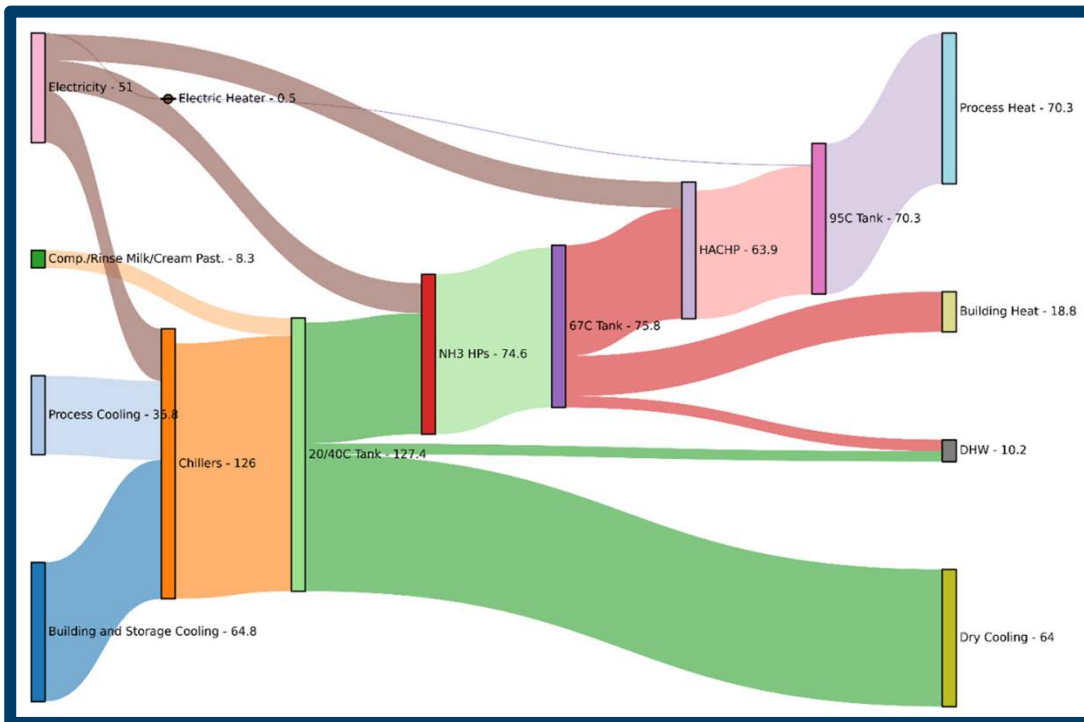
Proiectul are ca rezultat și realizarea unei baze de date cu companii din domeniul pompelor de căldură, la a cărei realizare s-a valorificat un soft specializat al firmei de consultanță, care în baza unor referințe la codurile CAEN și la alte particularități de analiză economico-financiară a analizat un set de 20 de indicatori în funcție de care a poziționat aceste companii, realizând o bază de date extinsă la nivelul pieței românești de pompe de căldură (Activitatea A9).

Proiectul a beneficiat de experiența a 11 experți din România și doi experți din Norvegia, care au lucrat la livrabilele proiectului, precum și patru experți din cadrul ASE București și un expert de la Ministerul Fondurilor Europene, care au optimizat derularea administrativă a proiectului. Acest proiect a promovat tematica potențialului de implementare a unor sisteme integrate bazate pe pompe de căldură, sisteme termice de stocare și sisteme inteligente de control în rândul a peste 180 de persoane, atât cele care au fost prezente fizic la activitățile proiectului, cât și alte persoane, al căror număr va crește în continuare, care se informează online de rezultatele proiectului.

Mulțumim cu această ocazie tuturor participanților la activitățile proiectului și finanțatorului proiectului (EEA and Norway Grants 2014-2021, Fondul pentru Relații Bilaterale), care împreună au pus bazele unui ecosistem de promovare în continuare a tehnologiilor integrate bazate pe pompe de căldură, sisteme termice de stocare și sisteme inteligente de control în vederea implementării cu succes și a producerii în viitor a acestora și în România.



SINTEF



Report

Integrated technologies based on heat pumps, thermal energy storage and smart control systems

Activity 2: The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps, thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania

Author(s):

August Brækken, Sigurd Sannan

Report No:

2023:01048 - Unrestricted

Client:

Bucharest University of Economic Studies (ASE Bucuresti)



SINTEF

SINTEF Energy Research
Postal address:

7465 Trondheim, Norway
Switchboard: +47 45456000
energy.research@sintef.no

Enterprise /VAT No:
NO 939 350 675 MVA

Report

Integrated technologies based on heat pumps, thermal energy storage and smart control systems

KEYWORDS

Heat pumps
Thermal energy storage
Smart control systems

VERSION

Final

DATE

2023-09-28

AUTHOR(S)

August Brækken, Sigurd Sannan

CLIENT

Bucharest University of Economic Studies (ASE
Bucuresti)

CLIENT'S REFERENCE

Professor Ph.D. Adrian Dumitru
Tantau

PROJECT NO.

502003647

NO. OF PAGES

20

SUMMARY

An overview of integrated technologies based on heat pumps, thermal energy storage and smart control systems is provided. Heat pumps are devices that transfer thermal energy from low-temperature to high-temperature areas, consuming a small amount of electricity in the process. Their working principles, heat sources, working fluids, and applications are discussed. Heat sources include ambient air, ground, seawater, and waste heat. Natural working fluids like hydrocarbons, ammonia and CO₂ are recommended for their environmental advantages. Thermal energy storage is discussed, using water tanks, phase change materials, and boreholes. Examples of integrated heat pump systems in Norway are presented, including two dairies and one local heating network for a new neighbourhood.

PREPARED BY

Sigurd Sannan

SIGNATURE

CHECKED BY

Mette Bugge

SIGNATURE

Mette Bugge
Mette Bugge (28. sep. 2023 11:40 GMT+2)

APPROVED BY

Petter Egil Røkke

SIGNATURE

COMPANY WITH
MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
ISO 9001 • ISO 14001
ISO 45001

REPORT NO.

2023:01048

ISBN

978-82-14-07868-8

CLASSIFICATION

Unrestricted

CLASSIFICATION THIS PAGE

Unrestricted

Document history

VERSION	DATE	VERSION DESCRIPTION
1	2023-07-13	Preliminary version, draft
2	2023-09-28	Final version

Table of contents

1	Introduction	4
2	Heat pumps	4
2.1	What is a heat pump?	4
2.2	Heat sources	7
2.2.1	Ambient air	7
2.2.2	Seawater	7
2.2.3	Ground	8
2.2.4	Other heat sources	9
2.3	Working fluids	9
3	Thermal energy storage	12
3.1	What is thermal energy storage?	12
3.2	Water	12
3.3	Phase change materials	13
3.4	Boreholes	13
4	Examples of applications	13
4.1	Tine dairy in Bergen	13
4.2	Tine dairy in Trondheim	16
4.3	District heating for Leangen, Trondheim	17
5	Conclusions	19
6	References	20

APPENDICES

No appendices

1 Introduction

In order to combat climate change, the EU is aiming to cut greenhouse gas emissions by 55% by 2030 (compared to 1990) and become climate neutral by 2050 [1]. As of 2020, more than 75% of the energy demands for heating and cooling in the EU are covered by fossil fuels [2]. At the same time, heating and cooling processes are rarely integrated, meaning that excess heat from cooling processes usually goes to waste. This shows the need for integrated renewable heating and cooling solutions in Europe, and the transition must be quick in order to reach our goals.

Integrated heating and cooling systems based on heat pumps, thermal energy storage, and smart control systems can be the renewable energy solution that Europe needs. Heat pumps can utilize heat from the ambient or from waste heat and upgrade this heat to reach the necessary temperature levels. The only external energy needed is a small amount of electricity for the compressor, which makes heat pumps highly efficient and an environmentally friendly option. In combination with heat pumps, it is very useful to implement thermal energy storage (TES) solutions to bridge the short-term differences in energy supply and demand.

The aim of this report is to provide detailed information on the operation of heat pumps, potential heat sources and working fluids, and various TES solutions. Examples of applications of these technologies will be given, further highlighting their potential and benefits.

2 Heat pumps

2.1 What is a heat pump?

In simple terms, a heat pump is a device that moves thermal energy from a location with lower temperature to a location with higher temperature, consuming a small amount of electricity in the process. Figure 1 shows a simple sketch of a vapor-compression cycle, which is the most common cycle for heat pumps. The working fluid (or refrigerant) is the medium used to transport heat through the heat pump. The working fluid is in a liquid state when it enters the evaporator (a). The evaporator is a heat exchanger where heat is transferred from the heat source to the working fluid, causing the working fluid to evaporate (at constant temperature). Here, the working fluid must have a lower temperature than the heat source (typically around 5 K), so that heat transfer occurs.

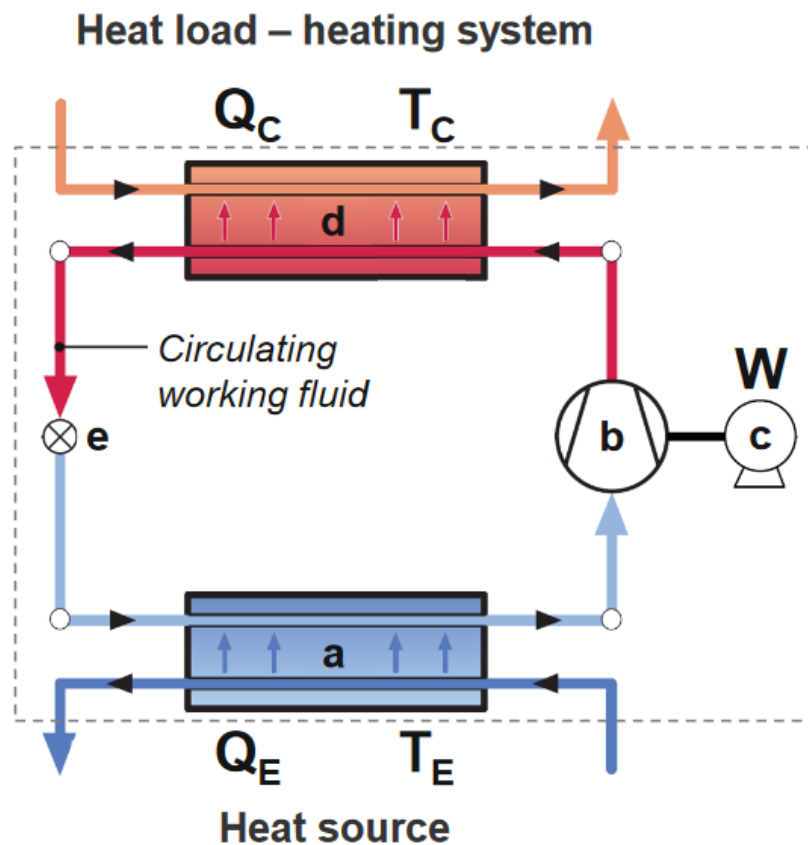


Figure 1: The basic setup for a heat pump, with an evaporator (a), compressor (b), compressor motor (c), condenser (d) and expansion valve (e) [3].

Subsequently, after leaving the evaporator, the working fluid (in vapor form) enters the compressor (b), where it is compressed to a higher temperature and pressure. In this step external energy is added to the process in the form of electricity for the compressor motor (c). Next, the gaseous working fluid enters the condenser (d), which is a heat exchanger between the working fluid and the heating system (heat sink). Here, the working fluid has a higher temperature than the heating system (around 5 K), so that heat is transferred to the heating system. The working fluid condenses in the process, again at constant temperature. The purpose of the compressor is to raise the temperature of the working fluid above the heating system temperature, so that heat is transferred in the desired direction. The next, and final step of the cycle is the expansion valve (e), where the pressure is reduced so that the temperature of the working fluid decreases back to the evaporator level.

A heat pump can also be used for cooling purposes by connecting the evaporator to the cooling system, i.e., using the cooling system as a heat source in the heat pump. In fact, traditional air conditioners and refrigerators are based on vapor-compression cycles, with opposite operation to heat pumps.

The efficiency of a heat pump is expressed using the Coefficient of Performance (COP). In heating mode, the COP is defined as

$$\text{COP}_{\text{HP}} = Q_c/W,$$

where Q_c is the heating capacity of the heat pump (the heat supply from the condenser) and W is the electricity input to operate the heat pump. This is mainly the electricity for the compressor but could also

include a small amount of power for fans and pumps. The electricity needed for the compressor is usually small compared to the heating capacity, and most heat pumps therefore have a COP significantly higher than 1, typically in the range 2-5.

Since the electrical energy supplied to the compressor is converted into heat, the capacity of the condenser can be calculated by adding the capacity of the evaporator to the compressor power while accounting for any compressor losses. Thus, more heat is transferred out from the condenser than the heat removed by the evaporator, that is

$$Q_C = Q_E + W \cdot (1 - \xi),$$

where Q_E is the cooling capacity of the heat pump (the cooling capacity of the evaporator) and ξ is the heat loss from the compressor, as a fraction of the compressor power. The compressor losses are usually small and can often be ignored in simplified evaluations.

Like for the heating COP of the heat pump, the COP in the cooling mode is expressed as

$$\text{COP}_{\text{REF}} = Q_E/W.$$

Since Q_C is larger than Q_E , the COP of the heat pump's heating mode is higher than the COP of the cooling mode. If compressor losses are ignored, we have

$$\text{COP}_{\text{HP}} = \text{COP}_{\text{REF}} + 1.$$

The COP of a heat pump depends on several factors, including the temperature of the heat source and the heat sink. A large difference between these two temperature levels means that the heat pump must provide a large temperature lift, which reduces the COP of the heat pump due to the higher compressor power needed.

This is a description of a simple one-stage heat pump. Heat pumps often have additional components to enhance their performance in specific applications. One example is using a sub-cooler after the condenser to extract more heat from the (liquid) working fluid. This heat is at a lower temperature than the condensation temperature and could therefore be used for preheating in the heating system. On the other hand, if the working fluid is sufficiently superheated after the compressor (temperature is higher than saturation temperature), a de-superheater could be used to extract heat at a higher temperature than the condensation temperature. This could for example be used for heating of domestic hot water (DHW).

Another example is using an internal heat exchanger, or suction gas heat exchanger, to transfer heat from the working fluid after the condenser to the suction gas before the compressor. This increases the efficiency of the compressor and reduces the risk of compressor failure. It also increases the temperature of the gas after the compressor, i.e., the discharge gas temperature. For most heat pumps, internal heat exchangers increase the COP. However, internal heat exchangers should not be used with ammonia as the working fluid since this already gives very high discharge gas temperatures.

Heat pumps can also have multiple stages and compression steps, or be a combination of cycles with different working fluids, etc. This will make the presented operation and relations more complex, but the basic operating principles remain. In addition, there are also alternatives to the vapor-compression cycles

used in most heat pumps. Most notably, this includes vapor-absorption heat pumps and hybrid absorption-compression heat pumps (HACHP).

2.2 Heat sources

Heat pumps can utilize a wide variety of heat sources. For heating of buildings, the prevailing practice involves employing ambient heat sources such as the surrounding air, bedrock, and seawater. It is also possible to utilize waste heat, for example from ventilation air or grey water. In industrial applications, when waste heat is available, but its temperature is too low for direct use, it can be upgraded. A heat pump is then used to increase the temperature and improve the quality of the heat.

2.2.1 Ambient air

Air-to-air heat pumps utilizing ambient air is the most common type of heat pumps in residential buildings. This means that both the heat source and the heating system are connected to the heat pump by an air stream. Furthermore, there are also air-source heat pumps that utilize the ambient air and transfer heat to a hydronic heating system, commonly referred to as an air-water heat pump. Air-source heat pumps are relatively simple and therefore offer a cost-effective alternative compared to using other heat sources. During the heating season, low outdoor temperatures lead to reduced heating capacities for air-source heat pumps, and thus reduced COPs. It can therefore be beneficial to use a heat source that has a more stable temperature throughout the year.

2.2.2 Seawater

Seawater is a commonly used heat source for large heat pumps in Norway, due to the country's long coastline. The variation in seawater temperature is much smaller than the variation in ambient air temperature, with seawater temperatures in Norway typically ranging between 3 and 15 °C. In addition, there is a delay of 2-4 months between the peak of the air temperature and the seawater temperature. This means that the seawater temperature reaches its peak in the autumn and early winter, which is beneficial since the heat source temperature is rising during the early part of the heating season. This, in turn, leads to higher COPs for the heat pumps.

In addition, due to the relatively low seawater temperatures, it is often possible to use the seawater for free cooling in the summer without having to run the heat pump. The seawater inlet for the heat pump should be at a depth of at least 20 m to achieve a more stable seawater temperature and to reduce fouling/growing and debris that could clog the pipes. Filters are also needed to prevent objects and particles entering the pipes.

Figure 2 shows different types of heat pump systems using seawater as the heat source. In direct systems (A), seawater is circulating directly through the evaporator. Due to the salt content of seawater, the evaporator must then be made of a corrosion resistant material, usually titanium. The evaporator should also be frost protected. It is more common to have an indirect system with a dedicated seawater heat exchanger (B or C), so that a secondary brine circuit is circulating through the evaporator. In solution B, seawater is pumped through a heat exchanger, which then must be resistant to frost and corrosion. Solution C uses tube bundle heat exchangers where brine circulates through plastic tubes that are submerged in the seawater. This means that dirty seawater will not enter the system at all, but it is still necessary with regular cleaning of the heat exchangers to reduce growth and ensure optimal operation. It is also possible to use horizontal pipes buried in the seabed, in a similar manner to a horizontal ground source heat pump using soil as the heat source. The main disadvantage of an indirect system is that the evaporation temperature will be somewhat lower than in a direct system.

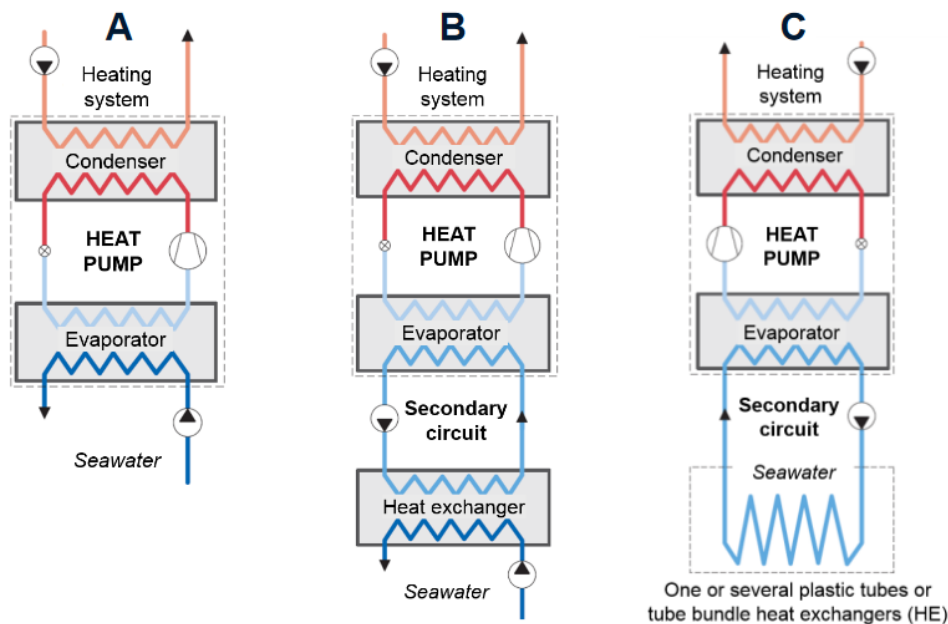


Figure 2: Types of direct and indirect seawater heat pump systems [4].

Correspondingly to seawater heat pumps, it is also possible to use freshwater as a heat source for heat pumps. This could be lake water or river water. These sources also have a relatively stable temperature throughout the year compared to ambient air. However, since freshwater has a higher freezing point than seawater, the risk of freezing during the winter increases significantly. There are also challenges related to fouling and growing, but one advantage is that freshwater typically is much less corrosive than seawater.

2.2.3 Ground

Ground source heat pumps (GSHPs) can use bedrock, the soil, or groundwater as a heat source. These heat pumps have water or brine (anti-freeze fluid) circulating on the heat source side, and typically water on the heat system side.

Bedrock is the most common heat source for GSHPs in Norway. The system uses vertical boreholes with a depth of 100-300 m and a diameter of 100-150 mm where the brine circulates in plastic pipes, exchanging heat with the bedrock. The boreholes are typically filled with a grout designed to enhance heat transfer with the ground. The system can have many boreholes, depending on the capacity of the heat pump and the desired heat exchange. At depths below around 15 m, the ground temperature is largely unchanged throughout the year. In Norway, this is typically between 2 and 10 °C. Thus, the heat source has a relatively high temperature during the heating season, leading to a higher COP for the heat pump. These temperatures could also be suitable for free cooling in the summer. One advantage of borehole systems is that they can be used for borehole thermal energy storage (BTES) for heating and cooling of buildings. This is described further in Section 3.4.

Another type of GSHP uses the soil as a heat source, usually with horizontal heat exchanger pipes in the top layer of the ground, at a depth around 80 to 150 cm. The heat in the soil is largely from solar radiation, and there are much larger seasonal temperature variations than in a vertical borehole system.

Lastly, one could use groundwater as a heat source. Groundwater is naturally occurring water that is found in gravel, sand or cracks in the bedrock. In Norway, it has a stable temperature of 2-8 °C throughout the

year, meaning that it could also be utilised for free cooling. However, because groundwater flows through the ground, it cannot be used for thermal energy storage.

2.2.4 Other heat sources

For heat pumps in district heating systems, one potential heat source is sewage (black water) which has a temperature of 5-15 °C. There are significant challenges related to fouling, clogging and corrosion for black water, and it is therefore crucial to have proper filters and regular cleaning of the heat exchangers. It is also possible to use an indirect system design where the sewage heat exchanger is integrated in the sewage tunnel, in which case no cleaning is required.

Greywater is wastewater from showers, washing machines, swimming pools, etc. Typically, greywater has a high temperature of 20-30 °C and can therefore be a very good heat source for heat pumps. One common application is using greywater as a heat source to heat water for swimming pools or DHW for large apartment buildings. Once again, regular cleaning is important to avoid fouling and clogging.

Exhaust air in ventilation systems can be used as a heat source for heat pumps, with its relatively high temperature of 18-25 °C. For buildings with balanced ventilation, the exhaust air should first go through a heat recovery heat exchanger before being used in the heat pump, and it will therefore have a lower temperature. A higher efficiency heat recovery unit will lead to lower air temperature and lower efficiency of the heat pump.

In industry, there are several types of waste heat streams that could be useful heat sources for heat pumps. This could be water that has been used for cooling or heating and that is no longer at a useful temperature level. It could also be condensate from steam that has been used for heating purposes. Using these waste streams as heat sources to help deliver more heating or cooling can significantly reduce the need for external energy supply and therefore substantially reduce costs for industries. High temperature heat pumps could even be used to produce steam and therefore replace steam boilers.

2.3 Working fluids

As noted previously, the purpose of the working fluid is to transfer heat from the heat source to the heating system. Thus, it is crucial that the working fluid evaporates and condenses at suitable temperatures and pressures.

Throughout most of the 20th century, the heat pump market was dominated by synthetic working fluids in the form of chlorofluorocarbons (CFCs) and hydrochlorofluorocarbons (HCFCs). However, as these were found to deplete the ozone layer, they have been phased out following the Montreal protocol in 1987. Hydrofluorocarbons (HFCs) were then introduced as new synthetic working fluids, and these remain the most common working fluids to this day. However, HFCs are currently being phased out due to their high global warming potential (GWP). This was addressed in the Kigali amendment to the Montreal protocol in 2016 and by the F-gas regulation in the EU in 2014 [5], [6].

Following the reduced use of HFCs, hydrofluoroolefins (HFOs) have been introduced, with the aim of producing synthetic working fluids with negligible global warming and ozone depletion potentials. However, there are several environmental concerns related to the use of HFOs. When HFOs decompose in the atmosphere, they form trifluoroacetic acid (TFA), which leads to the formation of TFA salt in water and in the ground. This salt can make its way into drinking water sources and is difficult to remove, and it can therefore have detrimental effects both for nature and human health [7]. Preliminary research has also reported that HFOs partially decompose to the potent greenhouse gas HFC-23 in the atmosphere [8],

though another recent study does not support this claim [9]. The full extent of these concerns has not been confirmed, and further research is necessary. However, it is evident that we do not have sufficient understanding of the decomposition process of synthetic working fluids and its associated environmental implications.

Due to the concerns related to synthetic working fluids, SINTEF recommends using natural working fluids, including hydrocarbons, ammonia, or CO₂. These have no ozone depletion potential and negligible global warming potential. Natural working fluids have in fact been used since the 1930s but were overtaken by the synthetic working fluids that had fewer operational challenges and safety concerns. Following the phasing out of HFCs, the investigation and use of natural working fluids has been increasing in recent years. Since these working fluids are derived from natural sources, we can be confident that they will not pose any unforeseen environmental consequences. Therefore, we can rely on their suitability for use in the future as well.

Many natural working fluids are toxic and/or flammable, and additional safety precautions are therefore needed when using them. All working fluids can be given a safety classification according to EN 378:2016 and ISO 817, shown in Figure 3. The working fluid is given letter A or B depending on toxicity, and a number between 1 and 3 for flammability. HFCs have classification A1, meaning they have low toxicity and are non-flammable. HFOs are slightly flammable and classified as A2L.

A3	B3	Higher flammability	
A2	B2		Flammable
A2L	B2L		Lower flammability
A1	B1		Non-flammable
Lower toxicity Higher toxicity			

Figure 3: Safety classification for working fluids [10].

Several different hydrocarbons can be used as working fluids in heat pumps. It is particularly common to use propane (R290), as well as butane (R600). All hydrocarbons are highly flammable and have safety classification A3. Necessary safety equipment includes an ATEX approved compressor, gas detectors and alarm system, and an independent emergency ventilation system. In order to restrict the working fluid charge, which refers to the quantity of refrigerant in each unit, the utilization of hydrocarbons in very large heat pumps is limited. Propane heat pumps can deliver heat at up to 65 °C, while butane can be used at higher temperatures than this.

Ammonia (R717) is a working fluid that gives high performance and has one of the highest theoretical COPs, also when compared to HFCs. Ammonia has a safety classification of B2L due to its high toxicity, and additional safety measures are therefore needed. These measures include using a gas-tight machinery room, gas detectors and alarm system, an independent ventilation system, and an ammonia scrubber or filter in case of leakage. Ammonia is also corrosive, which means that the heat pump must be made of

steel or aluminium instead of copper. Ammonia heat pumps have high discharge gas temperatures out from the compressor, which can lead to decomposition of the working fluid, compressor failure and leakages. There are several measures that can limit the discharge gas temperature, for example de-superheaters, using condensers and evaporators with large heat exchanger surfaces, or using compressors with integrated cooling. Ammonia heat pumps can deliver heat at up to 50 °C with standard equipment and up to 90 °C if special equipment is used.

Another important natural working fluid is CO₂ (R744). The research done at SINTEF and NTNU has been central in reviving the use of CO₂ as a working fluid in the 1980s, with Gustav Lorentzen as the main contributor. CO₂ has, by definition, a GWP equal to 1. It also has a safety classification of A1, but an emergency ventilation system is still needed due to risk of suffocation at large emissions. CO₂ heat pumps are operated with very high pressures, which could give additional safety concerns in certain applications.

Compared to other working fluids, CO₂ has a very low critical temperature at 31.1 °C. At temperatures above this, CO₂ will be in a supercritical state, which is neither liquid nor gas. Most applications of CO₂ use a transcritical cycle, meaning the CO₂ will be supercritical in parts of the cycle. In such an application, the CO₂ does not condense when releasing heat to the heat sink, and the "condenser" is called the "gas cooler" in this case. Due to the absence of condensation, the temperature of the CO₂ decreases as it passes through the gas cooler, resulting in what is known as temperature glide. It is beneficial to have a small temperature difference between the two mediums throughout the whole heat exchanger. This means that CO₂ can be especially useful when the heat sink needs a large temperature increase, for example for heating of DHW from 5 to 70 °C, as shown in Figure 4. A standard transcritical cycle can deliver heat at up to 90 °C.

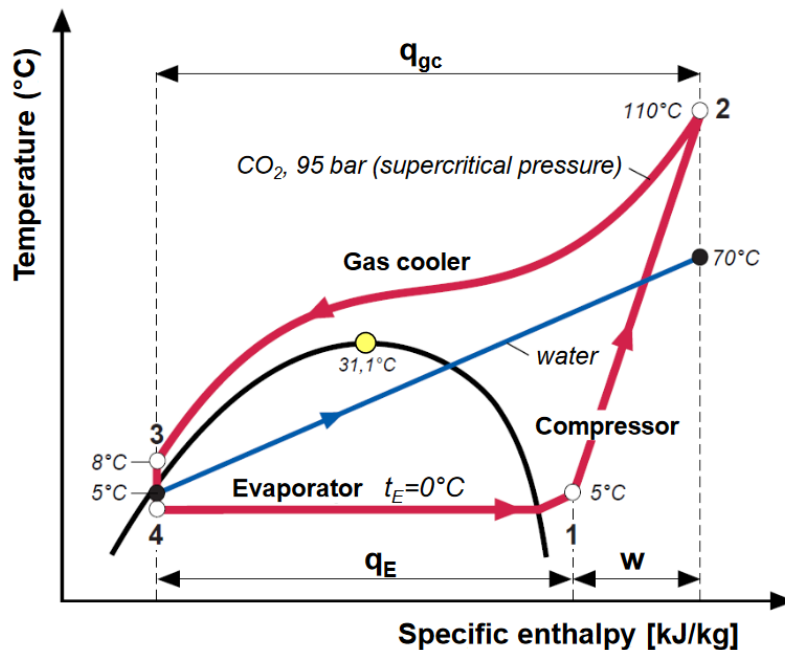


Figure 4: The temperature glide in a CO₂ heat pump when heating water from 5 to 70 °C [10].

Water (R718) can also be used as a working fluid, especially in high-temperature heat pumps. Water has a very high critical temperature (374 °C) and can therefore be used to produce steam or water at similarly high temperatures. It is a safe working fluid with its safety classification of A1. However, steam has a very low density, which means that the compressors of these heat pumps must be very large. In steam-producing heat pumps, it is also possible to use an open system where the working fluid goes directly into

the heating system, provided that the heating system does not contaminate the working fluid. This eliminates the need for a condenser and increases the heat pump's COP.

In addition, there is limited use of several other working fluids, for example helium (R704). Energin has developed an ultra-high-temperature heat pump using helium as the working fluid. With current technology, their heat pumps can supply temperatures up to around 200 °C [11].

3 Thermal energy storage

3.1 What is thermal energy storage?

Thermal energy storage (TES) is the storage of thermal energy, either heat or cold, in order to utilize the stored energy later. TES can be achieved through a temperature change (sensible heat) or a phase change (latent heat). In general, TES is used when there is a mismatch between the generation and the demand for thermal energy. One example is heat from waste incineration used for district heating, where the production of waste heat is close to constant throughout the day, while the heating demands are typically higher during the day. The use of TES to move energy use from periods with high demand to periods with low demand is called load shifting, illustrated in Figure 5.

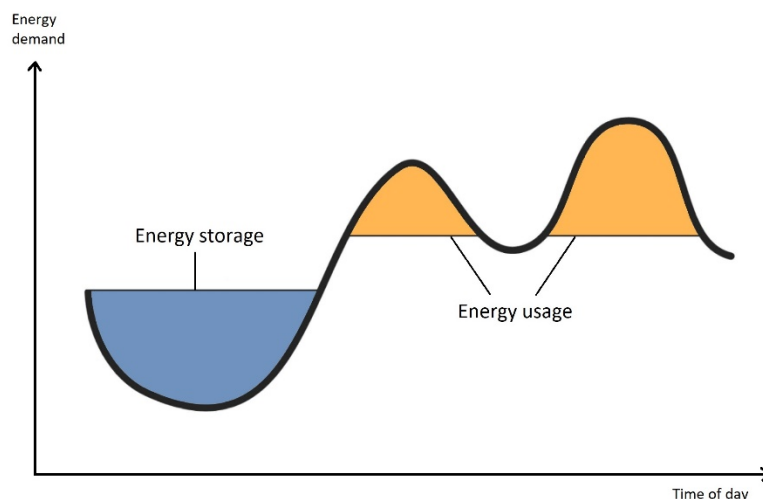


Figure 5: Illustration of load shifting. The storage unit is charged at times of low demand and discharged at high demand.

3.2 Water

The most commonly used TES is sensible heat in water tanks, e.g., tanks for DHW heating in residential homes. Water as a storage medium is readily available, cheap, safe and chemically stable. Water also has a relatively high specific heat capacity, meaning that it can store a large amount of energy per degree of temperature change. Water tanks are frequently used for storing heat but can also be used for cooling applications. Due to heat losses, water tanks are not suitable for long term energy storage, and they are therefore mainly used for storing energy on a day-to-day, or potentially week-to-week, basis.

3.3 Phase change materials

Instead of using sensible heat storage, one can also store thermal energy as latent heat using phase changes. The change between the liquid and solid phases is usually used. A traditional example of latent energy storage is using ice for cold storage. In recent years, there has been significant development and research related to the use of other phase change materials (PCMs), particularly paraffins and salt hydrates. Latent heat storage usually has a higher storage capacity than sensible heat, and a smaller tank volume is therefore needed to store the same amount of energy. In addition, phase changes occur at a near-constant temperature, which is beneficial for many applications. The lower temperature of the storage medium also leads to lower heat losses.

3.4 Boreholes

As mentioned in Section 2.2.3, vertical boreholes can be used for long-term thermal energy storage. In the summer, the boreholes are used as a heat sink for the cooling system, meaning that heat is dumped to the boreholes, increasing the temperature of the ground throughout the summer period. In the heating season, heat is extracted from the boreholes. To enhance the thermal energy storage in the ground, the boreholes should be relatively close together, typically around 6-8 m apart. It is important that the annual heat flow to and from the boreholes is similar, in order to achieve a stable average ground temperature over time.

BTES is often used in combination with heat pumps, as the temperature of the ground usually does not get high enough for direct heating. This alternating use of the boreholes as a heat source and heat sink means that the ground temperatures are lower in the cooling season and higher in the heating season, leading to more efficient use of the heat pump. Due to stable low ground temperatures, the boreholes can often be used directly for free cooling without using a heat pump. They could also potentially be used directly in low-temperature heating systems, or for preheating to reduce the use of the main heating source.

4 Examples of applications

4.1 Tine dairy in Bergen

This section is based on a scientific paper [12] and a conference paper [13]. Tine is the largest dairy product cooperative in Norway. Their dairy in Bergen was commissioned in 2018 and put into operation in 2019. It has an innovative integrated heat pump system providing cooling and heating at all temperature levels required for the production process, making it the world's first dairy designed to have all the heating demands covered by heat pumps. The dairy has a size of 20,000 m² and a projected annual production of 43.4 million litres, with the main part being liquid milk. 6000 m² of photovoltaic (PV) panels are installed on the roof to cover parts of the electricity demand.

Traditional dairies have separate systems for covering the heating and cooling demands. This is typically done using fossil-fuelled boilers for production of steam or hot water, as well as electric chillers. Using separate systems means that the waste heat that is removed in the cooling processes is usually not taken advantage of, even though there are heating demands present. Figure 6 shows the innovative heat pump system implemented at the dairy in Bergen. Here, the cooling and heating processes have been integrated by using a series of heat pumps to remove heat from the cooling processes (left) and upgrading this heat to higher temperature levels to cover the heating demands (right).

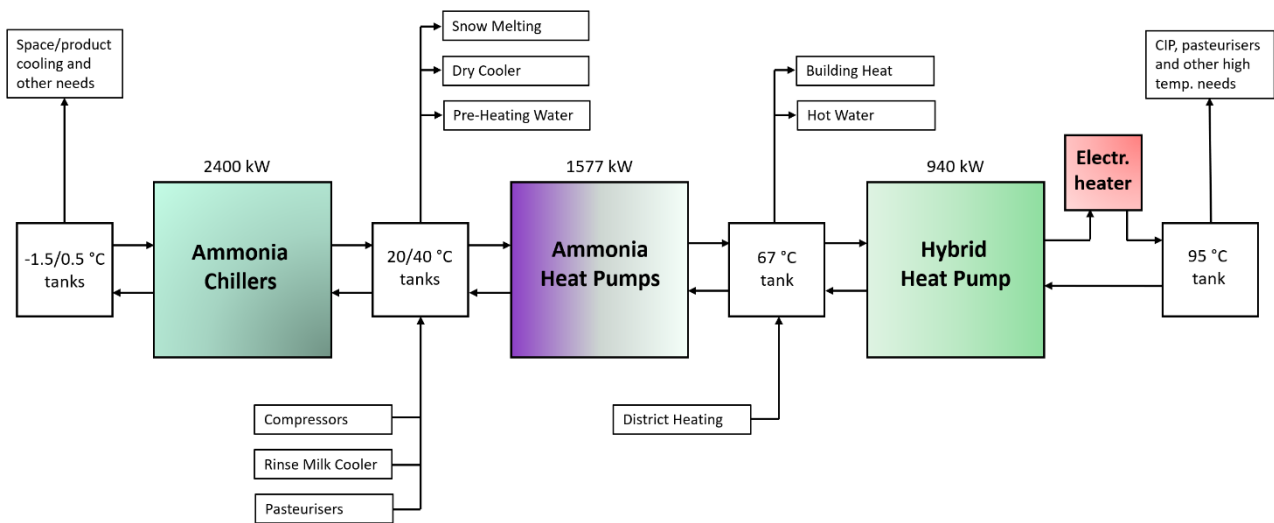


Figure 6: Integrated energy system with heat pumps and thermal energy storages in the Tine Bergen dairy [12].

The system consists of three ammonia chillers (total of 2,400 kW), two ammonia heat pumps (total of 1,577 kW) and one hybrid heat pump (940 kW). This is a hybrid absorption-compression heat pump, which uses a mixture of ammonia and water as the working fluid. It was delivered by Hybrid Energy in Norway. The hybrid heat pump is a high-temperature heat pump, delivering heat at 95 °C. The system also has six water tanks for thermal energy storage, one at each of the temperature levels. The storage tanks have a size of 60 m³ at -1.5 °C and 0.5 °C, and 130 m³ at the higher temperature levels. The tanks are used to decouple the heat sources and heat sinks and even out the fluctuations in heat supply and demand. At times of high demand, the system can be supported by a dry cooler, district heating, and an electric heater.

Operational data from the dairy have been analysed for one winter week in February 2020 and one summer week in June 2021. The Sankey diagrams in Figure 7 and Figure 8 show total energy flows from the heat sources on the left to the heat sinks on the right for the winter and summer weeks, respectively. Low measurement resolution and measurement uncertainties lead to some deviations between the energy flow to and from each component. In the winter week, most of the heating demands were covered by the waste heat from the cooling processes. There was good agreement between the heat supply and heat demands, and most surpluses and deficits were covered by the thermal energy storages. The district heating, electric heater, and dry cooler were therefore used to a small degree. This shows that the energy system is well designed with sufficient capacities for the heat pumps and energy storage tanks. The external energy consumption was 38% lower than in a traditional dairy system.

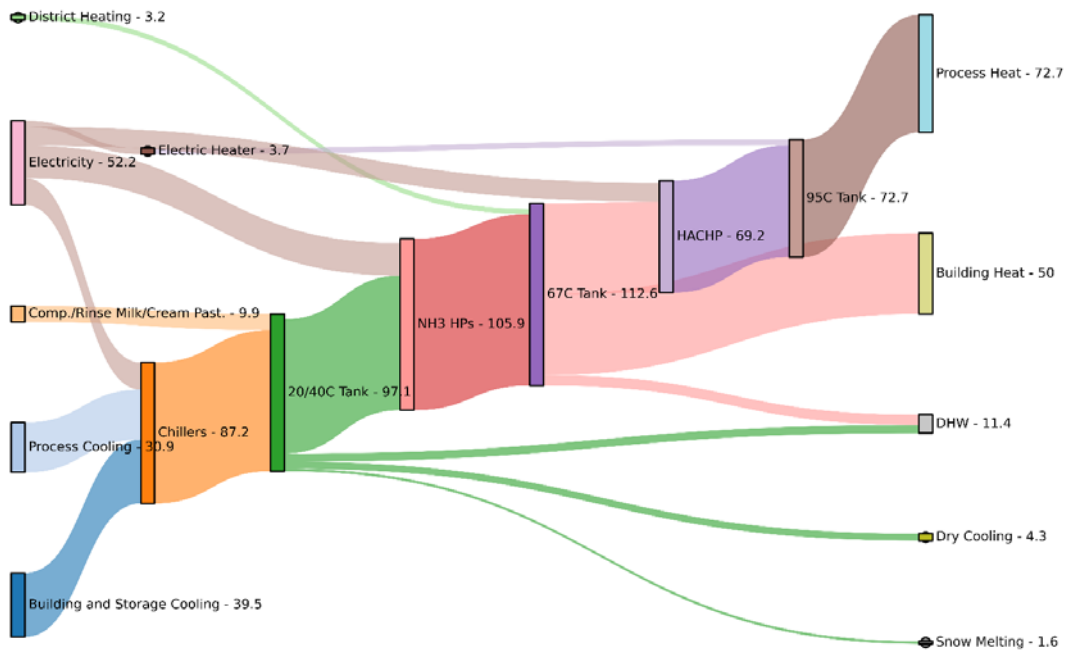


Figure 7: Sankey diagram showing energy flows in the dairy (MWh) for the winter week [12].

In the summer week, most of the heating demands are still covered by heat recovered from the cooling processes. However, the building heating demands are significantly smaller than in the winter, while the building cooling demands are much larger. Consequently, a mismatch arises between the heat supply and demand, leading to a frequent usage of the dry cooler to remove the excess heat. Overall, the system can handle the changing energy demands in the summer by increasing the use of the ammonia chillers and the dry cooler. Thus, the system is also properly designed for summer operation.

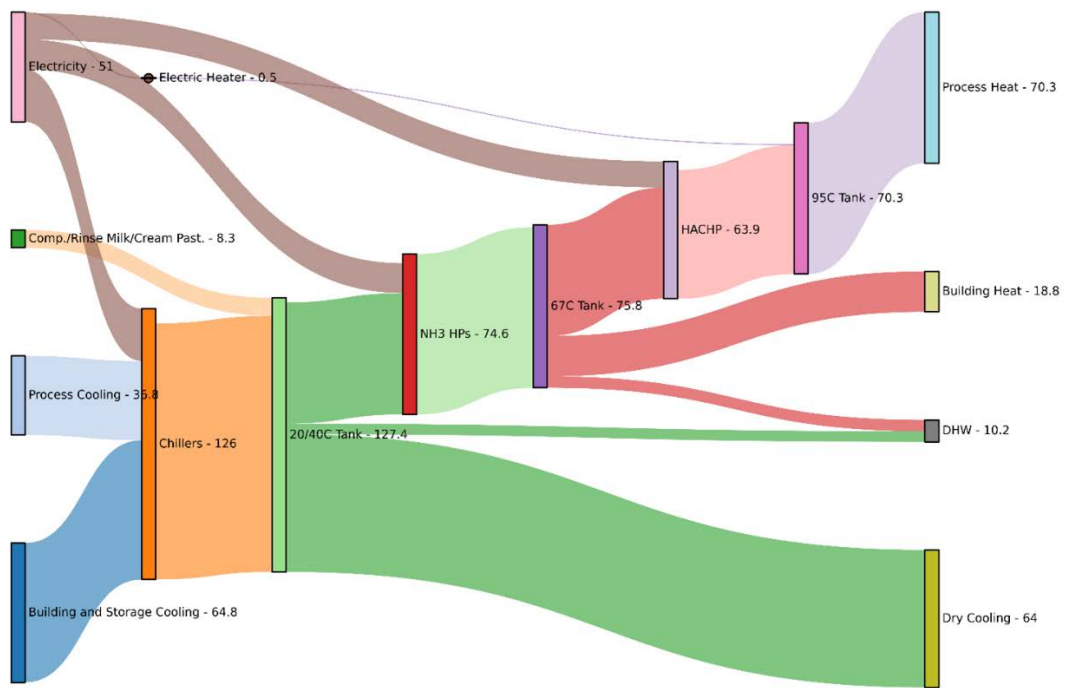


Figure 8: Sankey diagram showing energy flows in the dairy (MWh) for the summer week [13].

All the chiller and heat pump units were found to have high COPs between 4 and 6 during both winter and summer operation. Considering the combined heating and cooling output provided by the heat pumps in relation to the consumed electricity, the overall COP for the dairy process was calculated to be 4.1 for both winter and summer. These results point to a well operating heat pump system, demonstrating the potential for use of heat pumps and thermal energy storage in dairies.

4.2 Tine dairy in Trondheim

Tine also has a dairy in Trondheim, Norway, where they have implemented another innovative pilot heat pump system to deliver cooling and heating for the production processes. This system has been analysed in a conference paper [14]. The dairy in Trondheim has an annual milk production of 75 million litres, and it has similar demands to the Tine Bergen dairy, with a need for simultaneous cooling and heating. The heat pump system utilises heat from the cooling process in order to produce hot water up to 115 °C.

Figure 9 shows the pilot heat pump system installed in the Tine Trondheim dairy. The system consists of four ammonia chillers (total 2,700 kW), a transcritical CO₂ heat pump (160 kW) and a propane-butane cascade high temperature heat pump (HTHP). The ammonia chillers are used to produce ice water at 0.5 °C, which can be stored in a 300 m³ ice water storage tank. Both the CO₂ heat pump and the HTHP use return water from the ice water production as a heat source, producing hot water for cleaning (75 °C) and for the production process (115 °C), respectively. The propane-butane HTHP has a low temperature cycle with propane and a high temperature cycle with butane. Such a cascade system enables large temperature lifts of more than 100 K, which is needed when using the ice water return as the heat source. Additional heat is supplied using a 3000-kW electric heater, with district heating and an oil-fired boiler as backup.

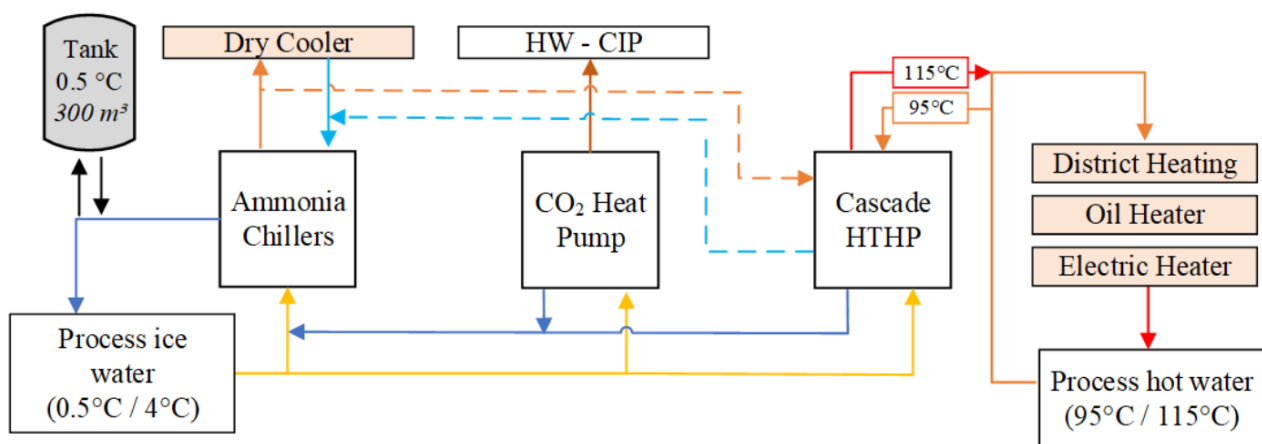


Figure 9: Pilot heat pump system in the Tine Trondheim dairy [14].

The operation of the system was analysed for a summer week in August 2021, focusing on the innovative cascade HTHP and excluding the heating and cooling demands for buildings and storage facilities. During this week, the dairy had a large variation in both the heating and cooling demands, with large peaks during the workweek and low demand during the weekend. It is worth noting that as this is a small pilot heat pump system, the HTHP system covered only a small part of the total process heating and cooling demands. The HTHP had a heat delivery up to 282 kW, while the process heating demand was up to 1565 kW. Similarly, the HTHP delivered cooling up to 134 kW, with a process cooling demand up to 1015 kW.

Taking into account both the delivered heating and cooling, the propane-butane cascade heat pump achieved a combined COP between 2.6 and 4.1, with an average value of 3.4. The heating COP is 1.8-2.9 with an average of 2.5. The temperature lift was between 88 K and 108 K, when using the ice water as the heat source. Considering the large temperature lift required, the propane-butane cascade HTHP achieves high COPs. In the future, an additional connection between the dry cooler circuit and the HTHP is planned, enabling the utilisation of higher temperature waste heat at 10-20 °C. This would lead to a temperature lift in the range of 60-80 K and a heating COP around 3-4. Overall, these results show the potential for full implementation of such a heat pump system to cover a larger part of the dairy's heating and cooling demands.

4.3 District heating for Leangen, Trondheim

Heat pumps can be used in combination with district heating to upgrade low temperature waste heat and utilise it for heating of buildings. Such a case was evaluated for a new neighbourhood planned for Leangen in Trondheim, where waste heat is available from a local ice skating rink [15]. The development of the area is expected to take place between 2022 and 2042, with a final annual heating demand estimated to 12.1 GWh. Between August and April, there is waste heat available from the indoor ice skating rink, at a total of around 3 GWh annually. Ammonia chillers are used to cool the skating rink, with waste heat available at 30 °C. This could potentially be increased to 35 °C by increasing the condensation temperature for the chillers.

The temperature level of the local heating network was evaluated using one low-temperature (LT) case (40 °C) and one medium-temperature (MT) case (70 °C), shown in Figure 10. In the MT case, a centralised ammonia heat pump was used to lift the temperature of the waste heat (WH) to 70 °C. In the LT case, the waste heat could be utilised directly for space heating (SH), while domestic hot water (DHW) was produced using decentralised transcritical CO₂ heat pumps. Any remaining demand is covered by the primary district heating (DH) network.

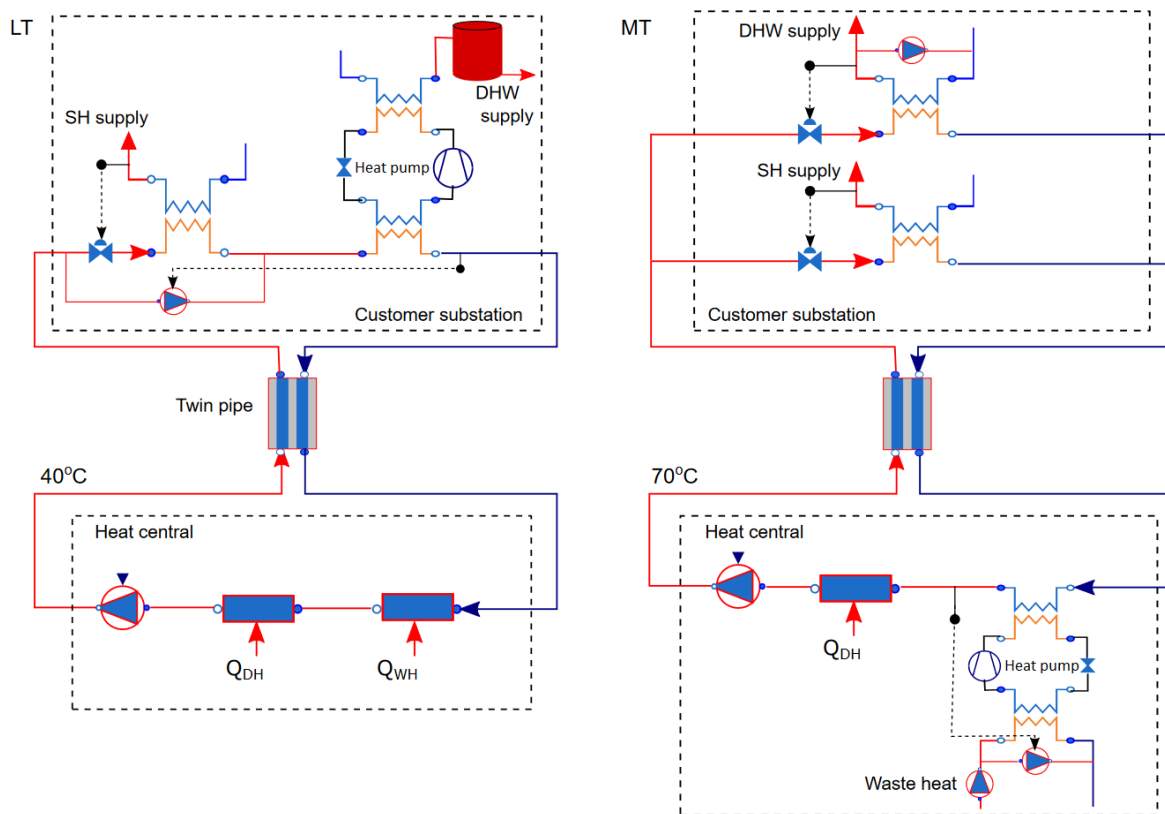


Figure 10: Heating networks for the low-temperature (LT) and medium-temperature (MT) cases [15].

Waste heat data from 2018 were used to analyse the two scenarios, evaluating waste heat temperatures of both 30 and 35 °C. The total waste heat available for this year was 3,078 MWh. The LT case could utilise 25% of the waste heat at a temperature of 30 °C, and 79% at a temperature of 35 °C. The MT case utilised 90% and 92% at WH temperatures of 30 and 35 °C, respectively. Thus, the waste heat temperature had a much larger impact on the waste heat utilisation in the LT case without a centralised heat pump. However, the increased waste heat temperature did lead to a significant decrease in the electricity use for the compressor in the MT case due to the smaller temperature lift needed.

In the MT scenario, the centralised heat pump is used to raise the temperature of the whole network for both space heating and DHW, even though space heating does not require 70 °C. This leads to a peak power demand that is up to 3.2 times higher than for the LT distribution. In the LT case, heat pumps are only used for DHW, which leads to a lower and more even power demand. However, the LT scenario has a much higher peak demand for district heating in the winter, especially at the lowest waste heat temperature.

Overall, the choice of supply temperature level for a local heating network depends on the temperature of the available waste heat, as well as the costs related to district heating and electricity use. If the waste heat temperature is high enough for direct utilisation, it could be beneficial to use a LT network with decentralised heat pumps for DHW production.

5 Conclusions

Integrated energy systems based on heat pumps, thermal energy storage, and smart control systems contribute to the decarbonization needed in all parts of the world due to climate change. In such thermal energy systems, heat pumps are core components that transfer thermal energy from low-temperature areas to high-temperature areas, consuming a small amount of electricity in the process. Heat pumps have become increasingly popular as efficient heating and cooling solutions in various applications.

The working principle of most heat pumps is based on the vapor-compression cycle, where a working fluid or refrigerant is used to transport heat. The process begins with the working fluid in a liquid state entering the evaporator, where heat is absorbed from the heat source, causing the fluid to evaporate. The vaporised fluid then enters the compressor, where it is compressed, raising its temperature and pressure. The high-pressure vapor then flows into the condenser, where heat is released to the heating system or heat sink, causing the fluid to condense back into a liquid state.

The efficiency of a heat pump is described using the Coefficient of Performance (COP), which is the ratio of the heating or cooling delivered to the electricity consumed. For heating applications, heat pumps typically have COPs ranging from 2 to 5, which indicates their energy efficiency.

Various heat sources can be utilized by heat pumps, including ambient air, the ground, seawater, waste heat from industrial processes, sewage, greywater, and exhaust air from ventilation systems. The choice of heat source depends on the specific application and availability of resources. Each heat source has its advantages and considerations.

The selection of working fluids is crucial for heat pump performance and environmental impact. Synthetic working fluids like hydrofluorocarbons (HFCs) have been commonly used, but their high global warming potential has led to their phase-out. Natural working fluids such as hydrocarbons, ammonia, and CO₂ are recommended due to their low environmental impact. These are suitable for different applications and operating conditions, and they can give similar or better performance than HFCs. Additional safety measures are required due to the flammability of hydrocarbons and the toxicity of ammonia.

Thermal energy storage (TES) plays a vital role in optimising heat pump systems. TES allows for the storage of thermal energy, either as sensible heat or through phase change materials. Water tanks are commonly used for short-term storage, while phase change materials like paraffins and salt hydrates offer higher storage capacities. Boreholes can be utilized for long-term thermal energy storage and are often combined with heat pumps for heating and cooling applications.

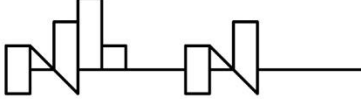
There are several examples of successful innovative heat pump systems installed in Norway, for example by the Tine dairy cooperative. Tine's dairy in Bergen has an integrated system utilizing a series of heat pumps, including ammonia chillers, ammonia heat pumps, and a hybrid absorption-compression heat pump. Thermal energy storage tanks are employed to balance heat supply and demand. This system effectively covers all heating demands using waste heat from cooling processes, resulting in significantly reduced external energy consumption compared to traditional systems. In Tine's dairy in Trondheim, another innovative pilot heat pump system has been installed, including a propane-butane cascade heat pump for high temperature demand. The system shows good performance and potential for full-scale installation.

Overall, heat pumps and thermal energy storage offer promising solutions for efficient heating and cooling applications, contributing to energy savings and environmental sustainability.

6 References

- [1] European Council, 'Climate change: what the EU is doing'. <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/climate-change/> (accessed Sep. 19, 2023).
- [2] European Commission, 'Heating and cooling'. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/heating-and-cooling_en (accessed Sep. 19, 2023).
- [3] J. Stene, 'Lecture notes TEP4260 - Heat Pumps for Heating and Cooling of Buildings, Basic Thermodynamics for the Heat Pump Cycle', Norwegian University of Science and Technology, 2021.
- [4] J. Stene, 'Lecture notes TEP4260 - Heat Pumps for Heating and Cooling of Buildings, Heat Sources and Heat Source Systems for Heat Pump Plants', Norwegian University of Science and Technology, 2021.
- [5] UN Environment Programme, 'The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer'. <https://ozone.unep.org/treaties/montreal-protocol> (accessed Jul. 07, 2023).
- [6] European Commission, 'EU legislation to control F-gases'. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/fluorinated-greenhouse-gases/eu-legislation-control-f-gases_en (accessed Jul. 07, 2023).
- [7] M. Kauffeld and M. Dudita, 'Environmental impact of HFO refrigerants & alternatives for the future'. <https://www.openaccessgovernment.org/hfo-refrigerants/112698/> (accessed Jul. 07, 2023).
- [8] C. Hansen, J. Campbell, and S. Kable, 'Photodissociation of CF₃CHO provides a new source of CHF₃ (HFC-23) in the atmosphere: implications for new refrigerants', 2021, doi: 10.21203/rs.3.rs-199769/v1.
- [9] M. P. S. Andersen and O. J. Nielsen, 'Tropospheric photolysis of CF₃CHO', *Atmos. Environ.*, vol. 272, p. 118935, Mar. 2022, doi: 10.1016/j.atmosenv.2021.118935.
- [10] J. Stene, 'Lecture notes TEP4260 - Heat Pumps for Heating and Cooling of Buildings, Working Fluids (Refrigerants) for The Heat Pump Cycle', Norwegian University of Science and Technology, 2021.
- [11] Enerin AS, 'Ultra high-temperature heat pumps'. <https://www.enerin.no/hoegtemp> (accessed Jul. 07, 2023).
- [12] M. U. Ahrens, S. S. Foslie, O. M. Moen, M. Bantle, and T. M. Eikevik, 'Integrated high temperature heat pumps and thermal storage tanks for combined heating and cooling in the industry', *Appl. Therm. Eng.*, vol. 189, 2021, doi: 10.1016/j.applthermaleng.2021.116731.
- [13] M. Ahrens *et al.*, 'Performance analysis of high temperature heat pumps and thermal energy storages for a dairy', presented at the 15th IIR-Gustav Lorentzen conference on Natural Refrigerants, Trondheim, Norway, Jun. 2022. doi: 10.18462/iir.gl2022.0107.
- [14] C. Schlemminger, M. Bantle, S. Jenssen, and M. Dallai, 'Industrial high temperature heat pump for simultaneous production of ice-water and process-heat', presented at the 15th IIR-Gustav Lorentzen Conference on Natural Refrigerants, Trondheim, Norway, 2022. doi: 10.18462/iir.gl2022.0166.
- [15] H. Kauko, D. Rohde, and A. Hafner, 'Local Heating Networks with Waste Heat Utilization: Low or Medium Temperature Supply?', *Energies*, 2020, doi: 10.3390/en13040954.

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



PROIECTUL

The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps, thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania

FINANȚATOR

EEA and Norway Grants 2014-2021, Fondul pentru relații bilaterale 2014-2021, Contract: 132.477/ 16.12.2022

PROMOTOR

Academia de Studii Economice din București

RAPORT DE CERCETARE

Activitatea A3. Studiu privind analiza pieței din România a sistemelor integrate bazate pe pompe de căldură, sisteme termice de stocare și sisteme inteligente de control și a principalilor stakeholderi

AUTORI

Titi Paraschiv, SC Elmet Green Energy
Tanase Stamule, ASE Bucuresti

BUCUREȘTI

2023

C U P R I N S

CAPITOLUL 1 INTRODUCERE ȘI CONTEXT

- 1.1. INTRODUCERE PRIVIND POMPELE DE CĂLDURĂ (PC)
 - 1.1.1. Tipurile de PC și principii de funcționare
 - 1.1.1.1. Pompele de căldură aer-aer (aer condiționat reversibil)
 - 1.1.1.2. Pompele de căldură aer-apă
 - 1.1.1.3. Pompele de căldură apă-apă
 - 1.1.1.4. Pompele de căldură sol-apă
 - 1.1.2. Introducere privind pompele de căldură pentru punctele termice
 - 1.1.3. Introducere privind pompele de căldură industriale
 - 1.1.4. Introducere privind pompele de căldură pentru sistemele termice
 - 1.1.5. Introducere privind pompele de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale
- 1.2. CARACTERISTICILE TEHNICO-ECONOMICE ALE POMPELOR DE CĂLDURĂ
 - 1.2.1. Caracteristicile tehnico-economice ale pompelor de căldură pentru punctele termice
 - 1.2.2. Caracteristicile tehnico-economice ale pompelor de căldură industriale
 - 1.2.3. Caracteristicile tehnico-economice ale pompelor de căldură pentru sistemele termice
 - 1.2.3.1. Caracteristicile tehnico-economice ale sistemelor de stocare
 - 1.2.3.2. Caracteristicile tehnico-economice ale sistemelor inteligente de control
 - 1.2.4. Caracteristicile tehnico-economice ale pompelor de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale

CAPITOLUL 2 PIAȚA POMPELOR DE CĂLDURĂ

- 2.1. PIAȚA POMPELOR DE CĂLDURĂ ÎN SECTORUL INDUSTRIAL
 - 2.1.1. Caracteristicile pieței pompelor de căldură în sectorul industrial
 - 2.1.2. Factorii ce influențează evoluția pieței de PC în sectorul industrial
- 2.2. PIAȚA POMPELOR DE CĂLDURĂ PENTRU PUNCTELE TERMICE
 - 2.2.1. Caracteristicile pieței pompelor de căldură pentru punctele termice
 - 2.2.2. Tendințe și factori ai pieței pompelor de căldură pentru punctele termice
 - 2.3. Piața pompelor de căldură pentru sistemele termice
 - 2.4. Piața pompelor de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale
- 2.5. DATE STATISTICE PRIVIND PIAȚA POMPELOR DE CĂLDURĂ
 - 2.5.1. Piața pompelor de căldură în Europa
 - 2.5.2. Piața pompelor de căldură în China
 - 2.5.3. Piața pompelor de căldură în Japonia

- 2.5.4. Piața pompelor de căldură în Canada și Statele Unite

CAPITOLUL 3 PRINCIPALII PRODUCĂTORI DE POMPE DE CĂLDURĂ

- 3.1. PRINCIPALII PRODUCĂTORI DE POMPE DE CĂLDURĂ PENTRU SECTORUL INDUSTRIAL
- 3.2. PRINCIPALII PRODUCĂTORI DE POMPE DE CĂLDURĂ PENTRU PUNCTELE TERMICE
- 3.3. PRINCIPALII PRODUCĂTORI DE POMPE DE CĂLDURĂ PENTRU SISTEMELE TERMICE
- 3.4. PRINCIPALII PRODUCĂTORI DE POMPE DE CĂLDURĂ PENTRU SPAȚII DE LUCRU ȘI REZIDENȚIALE
- 3.5. PRINCIPALII DISTRIBUITORI ȘI ALȚI COMERCIANȚI DE POMPE DE CĂLDURĂ, SISTEME TERMICE DE STOCARE ȘI SISTEME INTELIGENTE DE CONTROL DE PE PIAȚA DIN ROMÂNIA
 - 3.5.1. Distribuitori specializați în sisteme de încălzire și răcire
 - 3.5.2. Distribuitori autorizați ai producătorilor de pompe de căldură și sisteme termice
 - 3.5.3. Comercianți HVAC și instalatori
 - 3.5.4. Retaileri și magazine specializate
 - 3.5.5. Integratori de sisteme inteligente de control
 - 3.5.6. Furnizori de soluții complete pentru clădiri
- 3.6. PRODUCĂTORII DE POMPE DE CĂLDURĂ MARI, CU REPREZENTANȚĂ ÎN ROMÂNIA
 - 3.6.1. Caracteristicile pompelor Trane
 - 3.6.2. Caracteristicile pompelor Carrier
 - 3.6.3. Caracteristicile pompelor Mitsubishi Electric
 - 3.6.4. Caracteristicile pompelor Danfoss
 - 3.6.5. Caracteristicile pompelor Aermec
 - 3.6.6. Caracteristicile pompelor York
 - 3.6.7. Caracteristicile pompelor Viessmann
 - 3.6.8. Caracteristicile pompelor NIBE
 - 3.6.9. Caracteristicile pompelor Bosch
 - 3.6.10. Caracteristicile pompelor Johnson Controls
 - 3.6.11. Caracteristicile pompelor Siemens
- 3.7. SEGMENTAREA PRODUCĂTORILOR DE POMPE DE CĂLDURĂ DUPĂ CAPACITATEA POMPEI
 - 3.7.1. Producătorii de pompe de caldura cu capacitatea între 500 KW și 5 MW
 - 3.7.2. Producătorii de pompe de caldură cu puteri între 5MW și 15 MW
 - 3.7.3. Producătorii de pompe de caldură cu puteri mai mari de 15 MW

CAPITOLUL 1

INTRODUCERE ȘI CONTEXT

1.1. INTRODUCERE PRIVIND POMPELE DE CĂLDURĂ (PC)

Decarbonizarea sectorului de încălzire este esențială pentru îndeplinirea obiectivelor globale de emisii și necesită utilizarea energiei electrice din surse regenerabile.

- 50% din consumul final global de energie este căldură;
- 76% din consumul final global de energie este din surse neregenerabile;
- mai mult de 40% din emisiile globale de carbon sunt legate de energie.

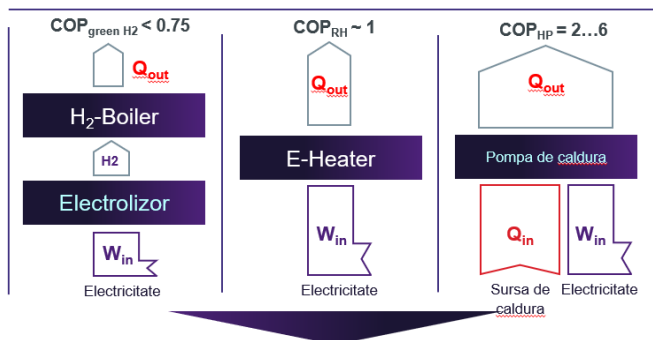
Utilizarea energiei electrice, din surse regenerabile, în sectorul încălzirii, este esențială. Pompa de căldură industrială reprezintă o modalitate de decarbonizare a sectorului termic și de îmbunătățire a eficienței pentru tranziția către o soluție mai ecologică și o lume durabilă.

Pompele de căldură facilitează un mijloc eficient energetic de utilizare a energiei electrice regenerabile în scopuri de încălzire. Eficiența pompei de căldură se măsoară cu un coeficient de performanță numit COP care este calculat după modelul eficienței ca raport între efect împărțit la efort, în cazul nostru, energia termică realizată împărțită la energia electrică utilizată pentru obținerea ei. Din figura următoare se observă că cea mai mare valoare a COP este realizat de pompele de căldură.

COEFICIENT DE PERFORMANȚĂ

$$\text{COP} = \frac{\text{Energie termică}(Q_{\text{out}})}{\text{Energie electrică}(W_{\text{in}})}$$

OPȚIUNI TEHNOLOGICE PENTRU PRODUCEREA DE CĂLDURĂ DECARBONIZATĂ



Pompele de căldură sunt cea mai eficientă soluție de decarbonizare a căldurii!

Figura 1.1. Comparație COP

SCHEMA PROCESULUI POMPEI DE CĂLDURĂ

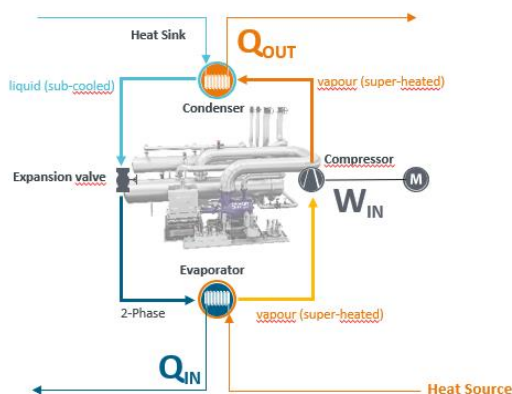


Figura 1.2. Schema de principiu a funcționării pompei de căldură

Principiul de funcționare

Un sistem termic este un transformator de funcții care are nevoie de două surse, una caldă și una rece. Căldura curge, în mod natural, conform principiului II al termodinamicii, de la sursa cu temperatură mai

mare la sursa cu temperatură mai scăzută. Pompele de căldură, totuși, sunt capabile să forțeze fluxul de căldură în cealaltă direcție, folosind o cantitate relativ mică de energie de antrenare de înaltă calitate, de exemplu, electricitate. Astfel, pompele de căldură pot transfera căldură de la o temperatură scăzută la un nivel de temperatură ridicat prin consum de energie. Trecerea de la un nivel entropic la altul se realizează cu absorbție sau cedare de energie. Cum trecerea se face de la un nivel de entropie mai mare la un nivel mai scăzut de entropie, se cheltuie energie, care, în cazul pompelor de căldură este energie electrică.

Pompele de căldură sunt echipamente eficiente energetic, utilizate pentru încălzirea sau răcirea spațiilor interioare și a apei menajere. Ele utilizează energia termică prezentă în aer, apă sau sol pentru a încălzi sau răci o locuință, o clădire comercială, un grup de blocuri sau cartiere.

Funcționarea pompei de căldură se bazează pe principiul transferului de căldură de la un mediu mai rece către unul mai cald, folosind un agent termic (numit refrigerant) pentru a extrage sau a elibera căldura în funcție de necesități. Cele mai comune tipuri de pompe de căldură sunt:

1. Pompele de căldură aer-aer (aer condiționat reversibil): Acestea extrag căldura din aerul exterior pentru a încălzi spațiul interior în sezonul rece și invers, în sezonul cald, pentru a răci interiorul.
2. Pompele de căldură aer-apă: Acestea preiau căldura din aerul exterior și o transferă în sistemul de încălzire a apei din clădire, folosită pentru încălzirea locuinței și pentru obținerea apei calde menajere.
3. Pompele de căldură apă-apă: Acestea utilizează energia termică din apă subterană sau din alte surse de apă pentru a asigura încălzirea sau răcirea clădirilor.
4. Pompele de căldură sol-apă: Acestea folosesc căldura prezentă în sol pentru a încălzi apa utilizată în sistemele de încălzire sau pentru apa menajeră.

Funcționarea, de principiu, a unei pompei de căldură, care evidențiază relația dintre cele două surse, este următoarea:

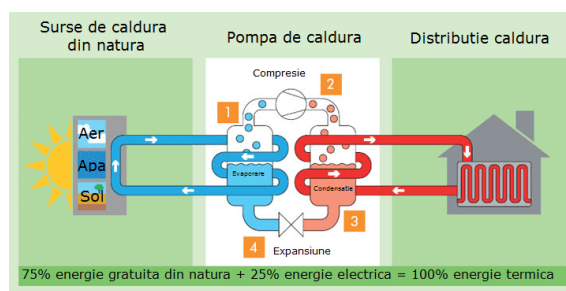


Figura 1.3. Schema funcțională de principiu a unei pompei de căldură

Avantajele utilizării pompelor de căldură sunt următoarele:

- *Eficiență energetică*: Pompele de căldură oferă o eficiență energetică mai mare comparativ cu sistemele de încălzire tradiționale, bazate pe combustibili fosili;

- *Ecologice*: Deoarece folosesc surse regenerabile (naturale) de căldură (aer, apă, sol), emisiile de gaze cu efect de seră sunt reduse, contribuind la protejarea mediului înconjurător;

- *Costuri reduse*: În timp, costurile de operare ale pompelor de căldură sunt mai mici decât cele ale sistemelor convenționale de încălzire/răcire;

- *Flexibilitate*: Pompele de căldură funcționează atât pentru încălzire, cât și pentru răcire, oferind versatilitate în utilizare;

Sunt de luat în considerare și anumite aspecte specifice:

- *Costul initial al pompelor de căldură* este mai ridicat decât al altor sisteme de încălzire/răcire;

- *Performanța* în condiții extreme este afectată prin scăderea randamentului, de aceea, în general proiectele privind pompele de căldură mari sunt personalizate;

- Necesitatea dimensionării și instalării corecte a sistemului de pompă de căldură sunt esențiale;

În concluzie, pompele de căldură sunt dispozitive cu bună eficiență, ecologice și economice pentru încălzirea și răcirea locuințelor, blocurilor, cartierelor sau clădirilor comerciale.

Alegerea pompei de caldura se face în funcție de:

- a. *Accesul la resurse:* aer, apa, sol;
- b. *Locul în care se montează pompa de caldură* care se face în funcție de valoarea a doi coeficienți: SCOP și COP;
- c. *Funcțiile pompei de căldură;*
- d. *Componentele auxiliare* necesare instalării (pompe de circulație, rezistențe electrice, dimensionarea vasului de acumulare);
- e. *Temperatura și celelalte caracteristici ale mediului exterior.*

a. *În funcție de accesul la resurse:* aer, apă, sol. În fiecare caz în parte, cea mai avantajoasă sursă de energie depinde de circumstanțele locale, de locația obiectivului, de necesarul de căldură al acestuia și de gradul de încălzire al obiectivului.

Pentru utilizarea practică, sursele de energie trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- disponibilitate în cantitate suficientă;
- capacitate de acumulare cât mai mare;
- nivel de temperatură cât mai ridicat;
- regenerare suficientă;
- captare economică.

b. *Locul de amplasare a pompei de caldura.* În ceea ce privește performanța, trebuie analizați doi coeficienți:

- SCOP este *Coeficientul de Performanță Sezonier* și reprezintă puterea termică necesară pentru încălzirea locuinței pe durata unui întreg sezon rece, raportată la puterea electrică ce s-a consumat. În prezent, coeficientul SCOP este corelat cu binecunoscutele clase energetice A+++ , A++ , A+ , până la G. Astfel, s-a stabilit că indicele SCOP mai mare sau egal cu 5.10 corespunde unei pompei de caldura A+++ , un SCOP cu valoare între (4.6 - 5.10) este echivalent pompei A++ , iar pentru A+ și A , valorile sunt de 4-4.6 și respectiv 3.4-4.00.

- COP este *Coeficientul de Performanță* și, cu cât este mai mare, cu atât pompa consumă mai puțin, adică are randamentul mai bun, iar din perspectivă economică este mai rentabilă.

De asemenea este importantă și temperatura minimă de funcționare a pompei de căldură, astfel încât să asigure funcționarea și la temperaturi scăzute. Temperatura maximă pe turul instalației este utilă pentru a prepara apa caldă menajeră și pentru a scădea numărul de ore de funcționare ale rezistenței electrice incorporate. Este important ca pompa de caldură să asigure încălzirea obiectivului și la -15°C, -20°C sau chiar la -25°C, în funcție de zona climatică.

c. *Funcțiile pompei de căldură*

1. *Încălzirea* este funcția principală a pompei de căldură. Pentru aceasta pompa utilizează energia termică prezentă într-o sursă regenerabilă (aer, apă, sol) și o transferă în sistemul de încălzire al obiectivului.
2. *Răcirea:* Multe pompe de căldură moderne au și funcția de răcire. În sezonul cald, procesul se inversează, iar pompa de căldură extrage căldura din interiorul clădirii și o elimină în exterior, oferind un sistem de răcire pentru a menține temperaturile interioare confortabile.
3. *Producere apă caldă menajeră*
4. *Deszăpezire:* Unele pompe de căldură, în special cele care utilizează căldura din aerul exterior, sunt echipate cu funcții de deszăpezire.
5. *Dezumidificare:* În timpul funcționării în modul de răcire, pompele de căldură pot și să dezumidifice aerul.
6. *Control avansat al temperaturii.*

Eficiență energetică: Una dintre cele mai importante funcții ale pompei de căldură este de a furniza căldură sau răcire cu un consum redus de energie.

d. *Componentele auxiliare necesare instalării* (pompe de circulație, rezistențe electrice, dimensionarea vasului de acumulare) sunt constrângeri tehnologice determinate de parametrii tehnici ce sunt măsurați în PTD (Proiecte tehnice de Detaliu).

e. temperatura exterioară, este foarte importantă în special în cazul pompelor aer-apă.

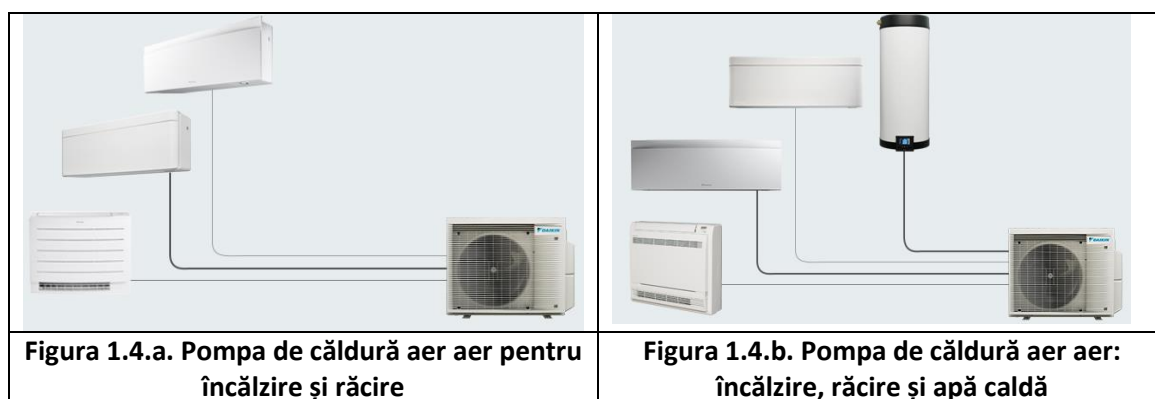
Cu cât raportul dintre temperatura sursei și temperatura obiectivului este mai mare cu atât COP scade, de aceea se recomandă încălzirea prin pardoseală, acolo unde este posibil, în detrimentul corpurilor calde.

1.1.1. Tipurile de PC și principii de funcționare

Există mai multe tipuri de pompe de căldură, fiecare cu principii de funcționare specifice de extragere sau transfer a căldurii dintr-un mediu în altul. Principalele tipuri de pompe de căldură sunt enumerate în continuare.

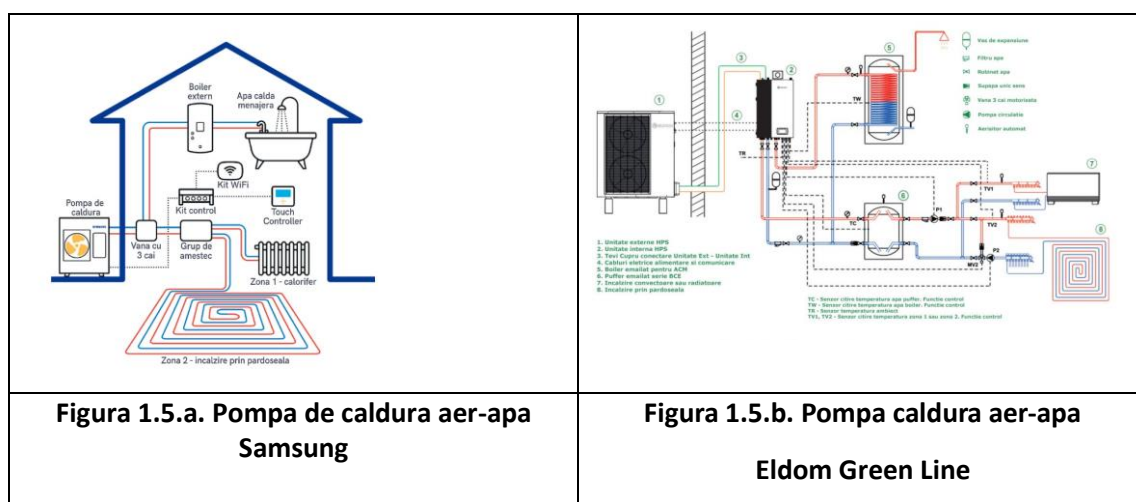
1.1.1.1. Pompele de căldură aer-aer (aer condiționat reversibil)

Principiul de funcționare al acestor pompe de căldură se bazează pe transferul de căldură între aerul interior și aerul exterior. În sezonul rece, pompele de căldură aer-aer preiau căldura din aerul exterior și o transferă în interior pentru a încălzi spațiul. În sezonul cald, acest proces poate fi inversat, iar pompele de căldură devin sisteme de răcire, extrăgând căldura din interior și eliminând-o în aerul exterior.



1.1.1.2. Pompele de căldură aer-apă

Pompele de căldură aer-apă extrag căldura din aerul exterior și o transferă către un sistem de încălzire a apei (radiatoare, șemineu, țevi încorporate în podea) și, de asemenea, pot fi utilizate pentru a furniza apă caldă menajeră.



1.1.1.3. Pompele de căldură apă-apă

Principiul de funcționare al pompelor de căldură apă-apă presupune preluarea căldurii din apa subterană sau dintr-o sursă de apă apropiată și transferarea acesteia către sistemul de încălzire al clădirii.

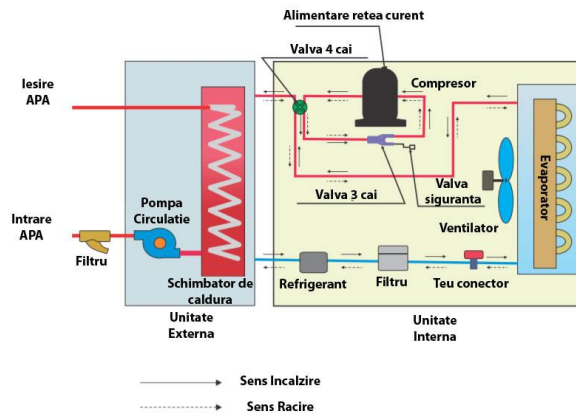
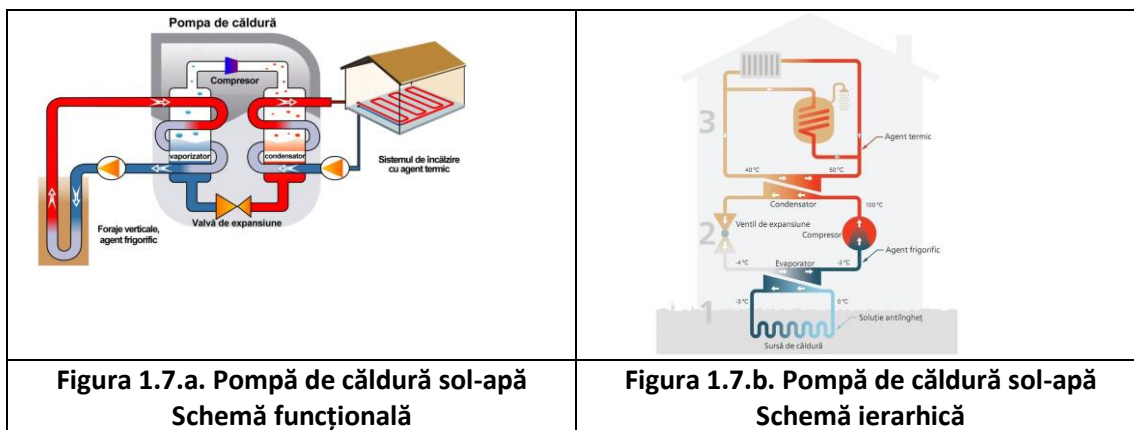


Figura 1.6. Schem de funcționare a PC apă-apă

1.1.1.4. Pompele de căldură sol-apă

PC sol-apă utilizează energia termică prezentă în sol pentru a încălzi apa din sistemul de încălzire și/sau a apei menajere.



Principiile de funcționare ale pompelor de căldură se bazează pe ciclul termodinamic al unui agent termic (numit și refrigerant). Acesta parcurge patru etape principale:

1. **Compresie:** Agentul termic este comprimat sub formă de gaz, ceea ce face ca temperatura acestuia să crească și să acumuleze căldură.
2. **Condensare:** Gazul comprimat, cu o temperatură ridicată, cedează căldura către mediul în care este instalată pompa de căldură (aer, apă, sol).
3. **Expansiune:** Agentul termic se răcește și se transformă din nou într-un lichid sau gaz la presiune scăzută.
4. **Evaporare:** Agentul termic absoarbe căldura din mediul exterior (aer, apă, sol) și se transformă în gaze la o temperatură joasă.

Acest ciclu continuă în mod repetat, iar în final, pompa de căldură transferă căldura de la mediul mai rece (aer, apă, sol) către mediul mai cald (în interiorul clădirii), asigurând încălzirea spațiilor sau furnizarea de apă caldă menajeră.

PC funcționează eficient într-un anumit interval de temperatură exterioară, iar performanța lor variază în funcție de condițiile climatice.

1.1.2. Introducere privind pompele de căldură pentru punctele termice

Pompele de căldură pentru punctele termice sunt dispozitive avansate utilizate în sistemele de încălzire centralizate pentru a furniza căldură mai multor clădiri sau locuințe dintr-o zonă geografică sau un

cartier. Aceste puncte termice au avantajul de a eficientiza producția și distribuția căldurii, înlocuind sistemele individuale de încălzire pentru fiecare clădire.

Principalele caracteristici ale pompelor de căldură pentru punctele termice sunt: Eficiență energetică ridicată; Sisteme aer-apă; Eficiență în funcționare; Costuri reduse de operare; Supraveghere și întreținere continuă; Extindere ușoară.

Pompele de căldură pentru punctele termice reprezintă o opțiune eficientă și ecologică pentru a furniza căldură în zonele urbane sau în cartiere cu mai multe clădiri. Prin utilizarea surselor regenerabile de căldură și prin centralizarea sistemului, acestea contribuie la reducerea impactului negativ asupra mediului și la îmbunătățirea eficienței energetice.

1.1.3. Introducere privind pompele de căldură industriale

Pompele de căldură industriale sunt echipamente complexe și puternice, utilizate în cadrul proceselor industriale pentru a transfera și a regla căldura între diferite medii. Ele sunt concepute pentru a îndeplini cerințele specifice ale industriei și sunt utilizate într-o gamă largă de aplicații industriale, de la încălzirea sau răcirea spațiilor industriale la procese de uscare, sterilizare sau producție.

Principalele caracteristici ale pompelor de căldură industriale sunt: Capacitate mare; Eficiență energetică; Sisteme personalizate; Sursa de căldură; Procese de temperatură înaltă; Fiabilitate și rezistență; Supraveghere și mentenanță.

Pompele de căldură industriale joacă un rol semnificativ în optimizarea proceselor industriale, asigurând eficiența energetică și reducerea impactului asupra mediului. Ele sunt folosite în industria alimentară, chimică, farmaceutică, textilă, a hârtiei și în multe alte industrii prelucrătoare, contribuind la economisirea de resurse și creșterea sustenabilității industriale.

1.1.4. Introducere privind pompele de căldură pentru sistemele termice

Pompele de căldură pentru sistemele termice sunt echipamente utilizate pentru a transfera căldura între diferite surse de căldură și sistemul de încălzire, răcire sau producere a apei calde menajere în clădiri de locuințe. Acestea sunt proiectate să funcționeze în cadrul sistemelor termice, care presupun încălzirea centralizată, răcirea centralizată sau producția de apă caldă menajeră pentru mai multe unități locale.

Principalele caracteristici ale pompelor de căldură pentru sistemele termice sunt: Eficiență energetică; Diversitatea surselor de căldură; Funcționare versatile; Capacități de dimensionare variate; Supraveghere și mentenanță.

Pompele de căldură pentru sistemele termice sunt o alegere pentru încălzirea și răcirea clădirilor, datorită avantajelor lor în ceea ce privește economia de energie și protecția mediului înconjurător. Cu toate acestea, pentru o eficiență maximă, este important să fie selectată și instalată o pompă de căldură adecvată pentru nevoile specifice ale fiecărei aplicații termice.

1.1.5. Introducere privind pompele de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale

Pompele de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale sunt sisteme eficiente și ecologice de încălzire și răcire, concepute pentru a asigura confortul termic al locuitorilor în unitățile locale individuale sau în clădiri cu mai multe apartamente. Principalele caracteristici ale pompelor de căldură pentru de spații de lucru și rezidențiale sunt: Dimensiuni compacte; Eficiență energetică; Sisteme aer-apă; Economie de energie; Răcire în sezonul cald; Opțiuni versatile; Economie financiară;

Aceste pompe reprezintă o soluție modernă și ecologică pentru încălzirea și răcirea unităților locale individuale sau a apartamentelor din clădiri cu mai multe locuințe. Ele oferă un nivel ridicat de confort termic și contribuie la reducerea impactului asupra mediului, fiind considerate o opțiune viabilă pentru spațiile de lucru și rezidențiale ale viitorului.

1.2. CARACTERISTICILE TEHNICO-ECONOMICE ALE POMPELOR DE CĂLDURĂ

1.2.1. Caracteristicile tehnico-economice ale pompelor de căldură pentru punctele termice

Caracteristicile tehnico-economice ale pompelor de căldură pentru punctele termice sunt aspecte-cheie care determină performanța, eficiența și costurile asociate cu utilizarea acestor dispozitive în sistemele de încălzire centralizate. Aceste caracteristici pot varia în funcție de tipul și capacitatea pompei de căldură,

specificațiile tehnice și parametrii sistemului de puncte termice. Iată câteva dintre cele mai importante caracteristici tehnico-economice ale pompelor de căldură pentru punctele termice: Eficiența energetică; Capacitatea termică; Temperatura de funcționare; Costurile inițiale și de operare; Durabilitate și fiabilitate; Reglarea și automatizarea; Certificări și standarde.

1.2.2. Caracteristicile tehnico-economice ale pompelor de căldură industriale

Caracteristicile tehnico-economice ale pompelor de căldură industriale sunt aspecte-cheie care influențează performanța, eficiența și costurile asociate cu utilizarea acestor dispozitive în mediul industrial. Pompele de căldură industriale sunt proiectate pentru a îndeplini cerințele specifice ale diferitelor aplicații industriale și pot varia semnificativ în funcție de tipul și capacitatea pompei, specificațiile tehnice și cerințele proceselor industriale. Caracteristicile tehnico-economice ale pompelor de căldură industriale sunt aceleași cu cele anterioare.

1.2.3. Caracteristicile tehnico-economice ale pompelor de căldură pentru sistemele termice

Caracteristicile tehnico-economice ale pompelor de căldură pentru sistemele termice sunt aspecte-cheie care influențează performanța, eficiența și costurile asociate cu utilizarea acestor dispozitive în cadrul sistemelor de încălzire, răcire sau producție a apei calde menajere pentru clădiri sau locuințe. Aceste caracteristici pot varia în funcție de tipul și capacitatea pompei de căldură, specificațiile tehnice și cerințele sistemului termic.

1.2.3.1. Caracteristicile tehnico-economice ale sistemelor de stocare

Caracteristicile tehnico-economice ale sistemelor de stocare se referă la proprietățile și performanțele acestor sisteme, care permit depozitarea și utilizarea eficientă a energiei pentru a satisface cerințele termice sau de putere în funcție de nevoile utilizatorului. Aceste caracteristici sunt cruciale pentru a asigura o utilizare optimă a energiei și pentru a obține economii de costuri pe termen lung. Iată câteva dintre cele mai importante caracteristici tehnico-economice ale sistemelor de stocare: Capacitatea de stocare; Eficiența de stocare; Viteza de încărcare/descărcare; Durată de viață și cicluri de încărcare/descărcare; Siguranță; Costuri de achiziție și întreținere; Integrare cu sistemul existent; Eficiență la scară.

1.2.3.2. Caracteristicile tehnico-economice ale sistemelor inteligente de control

Caracteristicile tehnico-economice ale sistemelor inteligente de control se referă la proprietățile și funcționalitățile acestor sisteme, care permit optimizarea operațiunilor și gestionarea eficientă a diferitelor echipamente, procese și resurse. Iată câteva dintre cele mai importante caracteristici tehnico-economice ale sistemelor inteligente de control: Automatizare avansată; Monitorizare și telemetrie; Gestionarea energiei; Control adaptiv și predictiv; Interoperabilitate și conectivitate; Flexibilitate și scalabilitate; Securitate; Costuri de implementare și întreținere.

Caracteristicile tehnico-economice ale sistemelor inteligente de control sunt esențiale pentru a obține o gestionare eficientă, o operare optimizată și economii semnificative de costuri în cadrul diferitelor aplicații și industrii. Implementarea acestor sisteme contribuie la creșterea eficienței și sustenabilității, aducând beneficii atât din punct de vedere tehnic, cât și economic.

1.2.4. Caracteristicile tehnico-economice ale pompelor de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale

Pompele de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale sunt sisteme termice eficiente și ecologice, care utilizează energia din mediul înconjurător pentru a asigura încălzirea și răcirea locuințelor. Acestea au multiple beneficii, atât din punct de vedere tehnic, cât și economic care sunt comune cu ale celorlalte sisteme. Caracteristicile specifice sunt determinate de condițiile specifice cum ar fi:

- Orientarea clădirii în funcție de poziția soarelui;
- Poziția geografică specifică a clădirii;
- Condițiile mediului exterior (poziția față de alte clădiri, vegetație, umbra, grad de insorire, temperature medie a locului, amplitudinea temperaturii, vânt, etc).

CAPITOLUL 2 PIAȚA POMPELOR DE CĂLDURĂ

2.1. PIAȚA POMPELOR DE CĂLDURĂ ÎN SECTORUL INDUSTRIAL

Piața pompelor de căldură este un segment din industria energetică care se referă la producția, vânzarea și distribuția pompelor de căldură.

Ca și în cazul altor sectoare, piața pompelor de căldură în sectorul industrial a cunoscut o creștere semnificativă în ultimii ani, datorită accentului tot mai mare pus pe eficiența energetică și reducerea emisiilor de carbon.

Pompele de căldură industriale sunt utilizate într-o gamă largă de aplicații, de la încălzirea și răcirea spațiilor industriale la producerea apei calde menajere și la susținerea proceselor industriale specifice care necesită transfer termic.

2.1.1. Caracteristicile pieței pompelor de căldură în sectorul industrial

Principalele caracteristici ale pieței pompelor de căldură în sectorul industrial sunt:

1. *Cerere crescută:* Sectorul industrial este în continuă căutare de soluții eficiente și economice pentru gestionarea energiei și pentru a reduce costurile de funcționare. Pompele de căldură industriale oferă o alternativă viabilă pentru sistemele convenționale de încălzire și răcire, permițând economii semnificative de energie și costuri.
2. *Eficiență și performanță:* Eficiența energetică și performanța sunt critice în sectorul industrial, deoarece astfel de aplicații generează o cerere semnificativă de energie termică. Pompele de căldură industriale moderne sunt concepute pentru a oferi o eficiență ridicată, care poate duce la economii semnificative de energie și costuri pe termen lung.
3. *Adaptabilitate la nevoi specifice:* Pompele de căldură industriale sunt disponibile în diverse configurații și dimensiuni, ceea ce le permite să fie adaptate la nevoile specifice ale fiecărui sector industrial. Ele pot fi utilizate pentru a susține procese industriale complexe care necesită temperaturi ridicate sau scăzute.
4. *Integrare cu sistemele existente:* Pentru a facilita trecerea de la sistemele convenționale de încălzire și răcire la pompe de căldură, acestea trebuie să poată fi integrate în sistemele industriale existente fără a necesita modificări majore sau costuri suplimentare.
5. *Durabilitate și fiabilitate:* Fiabilitatea și durabilitatea sunt esențiale în medii industriale, unde sistemele sunt supuse unui regim de funcționare continuu și intens. Pompele de căldură industriale trebuie să fie robuste și să ofere performanțe stabile în condiții variate de mediu.
6. *Sprijin guvernamental și legislație:* În multe țări, guvernele acordă subvenții și incentive pentru promovarea utilizării pompelor de căldură industriale, ceea ce stimulează cererea și adoptarea acestor tehnologii în sectorul industrial.

Pe măsură ce preocuparea pentru sustenabilitate și eficiența energetică continuă să crească în sectorul industrial, se preconizează că piața pompelor de căldură va continua să se dezvolte, iar cercetarea și dezvoltarea continuă vor aduce noi inovații și soluții eficiente pentru a satisface cerințele din ce în ce mai complexe ale industriei.

2.1.2. Factorii ce influențează evoluția pieței de PC în sectorul industrial

Piața pompelor de căldură în sectorul industrial a înregistrat o creștere semnificativă. Tendințele de creștere s-au datorat în principal preocupării tot mai mari pentru eficiența energetică, utilizarea surselor regenerabile de energie și reducerea impactului asupra mediului înconjurător.

Mai multe factori au contribuit la evoluția pieței pompelor de căldură în sectorul industrial:

1. *Accent pe sustenabilitate:* Industriile au început să acorde o mai mare importanță utilizării tehnologiilor sustenabile și a surselor regenerabile de energie pentru a reduce emisiile de carbon și pentru a se alinia cu obiectivele de protecție a mediului.

2. *Inovații tehnologice:* Progresele în tehnologia pompelor de căldură au îmbunătățit eficiența și performanța acestora, făcându-le mai competitive în comparație cu sistemele convenționale de încălzire și răcire.
3. *Stimulente guvernamentale:* Guvernele din multe țări au introdus politici de sprijin pentru promovarea utilizării pompelor de căldură industriale, prin subvenții, credite fiscale sau scheme de sprijin financiar, ceea ce a stimulat cererea pe piață.
4. *Conștientizarea costurilor de energie:* Industriile au devenit tot mai conștiente de costurile ridicate ale energiei și au căutat soluții mai eficiente și mai economice de încălzire și răcire.
5. *Dezvoltarea tehnologiilor de stocare a energiei:* Avansurile în tehnologiile de stocare a energiei au contribuit la îmbunătățirea utilizării pompelor de căldură în combinație cu sisteme de stocare a energiei, pentru a asigura furnizarea constantă de căldură sau răcire, indiferent de fluctuațiile în cererea de energie.

2.2. PIAȚA POMPELOR DE CĂLDURĂ PENTRU PUNCTELE TERMICE

Piața pompelor de căldură pentru punctele termice se referă la segmentul de piață dedicat pompei de căldură utilizate în clădiri sau locații cu puncte termice centralizate, cum ar fi blocuri de apartamente, complexe rezidențiale, hoteluri sau clădiri de birouri. Aceste pompe de căldură sunt proiectate să ofere încălzire, răcire și apă caldă menajeră pentru mai multe unități locative sau spații, utilizând căldura dintr-o sursă regenerabilă (aer, apă, sol etc.) și distribuind-o către mai multe puncte termice în clădire.

2.2.1. Caracteristicile pieței pompelor de căldură pentru punctele termice

Caracteristicile pieței pompelor de căldură pentru punctele termice sunt:

1. **Eficiența energetică:** Eficiența energetică este o caracteristică esențială pentru pompele de căldură pentru punctele termice. Acestea sunt concepute pentru a funcționa eficient și a asigura economii semnificative de energie în comparație cu sistemele convenționale de încălzire și răcire.
2. **Centralizare și distribuție:** Sistemele de pompe de căldură pentru punctele termice sunt concepute pentru a fi centralizate, adică o singură unitate sau grup de unități de pompă de căldură furnizează căldură și apă caldă menajeră pentru mai multe puncte termice în clădire.
3. **Costuri reduse de instalare:** Sistemele de pompe de căldură pentru punctele termice pot reduce costurile de instalare și mentenanță, deoarece nu este nevoie de instalarea mai multor unități de încălzire separate pentru fiecare locuință sau spațiu.
4. **Eficiența la scară:** Aceste sisteme de pompe de căldură pot beneficia de eficiența la scară, deoarece o cantitate mai mare de căldură este distribuită către mai multe puncte termice, optimizând utilizarea resurselor energetice.
5. **Sisteme de control avansat:** Pompele de căldură pentru punctele termice pot fi echipate cu sisteme de control avansat, care permit o gestionare centralizată și o ajustare eficientă a temperaturii și a fluxului de căldură pentru fiecare punct termic în funcție de nevoile individuale.
6. **Reducerea emisiilor de carbon:** Utilizarea surselor regenerabile de căldură și eficiența ridicată a pompelor de căldură pot contribui la reducerea emisiilor de carbon, având un impact pozitiv asupra mediului înconjurător.
7. **Standarde și reglementări:** În multe țări, există reglementări și standarde privind eficiența energetică și emisiile de carbon pentru sistemele de încălzire și răcire, inclusiv pentru pompele de căldură pentru punctele termice.

Piața pompelor de căldură pentru punctele termice este în continuă dezvoltare, pe măsură ce cerințele pentru soluții eficiente de încălzire, răcire și apă caldă menajeră continuă să crească în rândul clădirilor rezidențiale și comerciale. Inovațiile tehnologice și accentul tot mai mare pe sustenabilitatea energetică vor continua să influențeze această piață și să conducă la noi soluții și produse pentru satisfacerea nevoilor pieței.

2.2.2. Tendințe și factori ai pieței pompelor de căldură pentru punctele termice

Iată o imagine generală a tendințelor și factorilor care au influențat piața în ultimii ani, până în 2021:

1. **Creșterea cererii:** În ultimii ani, s-a observat o creștere semnificativă a cererii de pompe de căldură pentru punctele termice, datorată preocupării tot mai mari pentru eficiența energetică și utilizarea surselor regenerabile de energie.

2. *Sprijin guvernamental:* Multe țări au implementat politici și programe de sprijin pentru promovarea utilizării pompelor de căldură pentru punctele termice, prin subvenții, credite fiscale sau scheme de sprijin financiar. Aceste stimulente guvernamentale au contribuit la creșterea cererii pe piață.
 3. *Inovații tehnologice:* Progresele în tehnologia pompelor de căldură au adus îmbunătățiri semnificative în eficiența și performanța acestora. Aceste inovații au atras atenția consumatorilor și au contribuit la creșterea adoptării acestor sisteme.
 4. *Conștientizarea asupra mediului înconjurător:* Îngrijorările privind schimbările climatice și impactul asupra mediului au crescut, determinând o creștere a interesului pentru surse de energie regenerabile și soluții sustenabile, cum ar fi pompele de căldură.
 5. *Dezvoltarea infrastructurii:* Creșterea infrastructurii pentru punctele termice în clădiri rezidențiale și comerciale a deschis noi oportunități pentru utilizarea pompelor de căldură în aceste locații.
 6. *Reducerea costurilor:* Pe măsură ce tehnologia pompelor de căldură a avansat și cererea a crescut, costurile de producție și de instalare au scăzut, făcând pompele de căldură mai accesibile pentru consumatori.
- Evoluția pieței pompelor de căldură pentru punctele termice poate varia în funcție de regiune și de factori economici, tehnologici și legislativi specifici fiecărei piețe.

2.3. PIAȚA POMPELOR DE CĂLDURĂ PENTRU SISTEMELE TERMICE

Piața pompelor de căldură pentru sistemele termice se referă la segmentul din industria energetică care implică producția, vânzarea și utilizarea pompelor de căldură în diverse aplicații de încălzire și răcire în clădiri rezidențiale, comerciale și industriale. Aceste pompe de căldură sunt utilizate pentru a transfera căldura dintr-un mediu mai rece într-un mediu mai cald, utilizând surse regenerabile de energie, cum ar fi aerul, apa, solul sau alte surse termice.

Iată câteva aspecte cheie ale pieței pompelor de căldură pentru sistemele termice:

1. *Diversitatea aplicațiilor:* Piața pompelor de căldură pentru sistemele termice acoperă o gamă largă de aplicații, inclusiv încălzirea și răcirea clădirilor rezidențiale, comerciale și industriale, producerea de apă caldă menajeră, încălzirea piscinelor și multe altele.
2. *Eficiența energetică:* Eficiența energetică este un factor cheie în piața pompelor de căldură pentru sistemele termice. Acestea sunt considerate soluții mai eficiente din punct de vedere energetic în comparație cu sistemele convenționale de încălzire și răcire, cum ar fi cazanele cu combustibil fosil sau sistemele de aer condiționat.
3. *Sustenabilitatea:* Utilizarea surselor regenerabile de căldură, precum aerul, apa sau solul, face ca pompele de căldură să fie soluții mai sustenabile și mai prietenoase cu mediul înconjurător, contribuind la reducerea emisiilor de carbon.
4. *Inovații tehnologice:* Progresele în tehnologia pompelor de căldură au dus la îmbunătățiri semnificative în eficiență și performanță. Aceste inovații tehnologice continuă să atragă interesul consumatorilor și să stimuleze creșterea pieței.
5. *Urbanizarea și creșterea cererii:* Odată cu creșterea urbanizării și a cererii de încălzire și răcire eficientă în clădiri, piața pompelor de căldură pentru sistemele termice a crescut în consecință.
6. *Reglementări și stimulente guvernamentale:* Guvernele din multe țări au implementat reglementări și politici care încurajează utilizarea pompelor de căldură și oferă stimulente financiare, subvenții sau credite fiscale pentru a sprijini adoptarea acestor tehnologii.
7. *Costurile de instalare și întreținere:* Costurile inițiale de instalare a pompelor de căldură pot varia în funcție de tipul de sistem și dimensiunea clădirii. Cu toate acestea, economiile de energie și costurile reduse de întreținere pe termen lung pot face ca acestea să fie opțiuni rentabile.

Piața pompelor de căldură pentru sistemele termice este în continuă dezvoltare, iar creșterea interesului pentru soluții eficiente de încălzire și răcire va continua să stimuleze evoluția acestei piețe în viitor. Inovațiile tehnologice, reglementările guvernamentale și accentul pe sustenabilitate vor juca un rol cheie în modelarea direcției pieței în următorii ani.

2.4. PIAȚA POMPELOR DE CĂLDURĂ PENTRU SPAȚII DE LUCRU ȘI REZIDENȚIALE

Piața pompelor de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale reprezintă un segment important din industria energetică, care acoperă cererea pentru sisteme eficiente de încălzire și răcire în clădiri comerciale și rezidențiale. Aceste pompe de căldură sunt utilizate pentru a transfera căldura dintr-un mediu mai rece într-un mediu mai cald, utilizând surse regenerabile de energie, cum ar fi aerul, apa sau solul.

Iată câteva caracteristici și aspecte importante ale pieței pompelor de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale:

1. **Eficiența energetică:** Eficiența energetică este un factor esențial în această piață, deoarece consumatorii caută soluții mai economice și ecologice pentru încălzirea și răcirea clădirilor. Pompele de căldură sunt considerate opțiuni mai eficiente din punct de vedere energetic în comparație cu sistemele convenționale de încălzire și răcire.
2. **Flexibilitatea aplicațiilor:** Piața pompelor de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale acoperă o varietate largă de aplicații, de la încălzirea sau răcirea unui singur spațiu, cum ar fi un apartament sau o cameră, până la încălzirea și răcirea unor clădiri întregi sau complexe rezidențiale.
3. **Durabilitate și sustenabilitate:** Utilizarea surselor regenerabile de căldură face ca pompele de căldură să fie soluții mai sustenabile și prietenoase cu mediul înconjurător, contribuind la reducerea amprentei de carbon.
4. **Standarde și reglementări:** Multe țări au impus reglementări și standarde privind eficiența energetică și emisiile de carbon pentru sistemele de încălzire și răcire, inclusiv pentru pompele de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale.
5. **Confort termic:** Pompele de căldură oferă un control mai precis al temperaturii și pot asigura un confort termic crescut în spațiile de lucru și rezidențiale.
6. **Costuri de instalare și întreținere:** Costurile inițiale de instalare pot varia în funcție de tipul și mărimea sistemului, dar economiile de energie și costurile reduse de întreținere pe termen lung pot face ca acestea să fie opțiuni mai economice pe termen lung.
7. **Creșterea cererii:** Cererea pentru pompe de căldură în spații de lucru și rezidențiale a crescut în ultimii ani, datorită accentului tot mai mare pus pe eficiența energetică, sustenabilitatea și reducerea costurilor de energie.

Piața pompelor de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale va continua să se dezvolte pe măsură ce consumatorii și întreprinderile își continuă căutarea de soluții mai eficiente din punct de vedere energetic și prietenoase cu mediul înconjurător pentru încălzirea și răcirea clădirilor. Inovațiile tehnologice, reglementările guvernamentale și cererea în creștere vor juca un rol important în modelarea direcției acestei piețe în viitor.

2.5. DATE STATISTICE PRIVIND PIAȚA POMPELOR DE CĂLDURĂ

2.5.1. Piața pompelor de căldură în Europa

Potrivit datelor Asociației Europene pentru Pompe de Căldură (www.ehpa.org), piața europeană a pompelor de căldură a cunoscut o creștere mai mare de 10%, începând cu 2015.

În 2020, au fost vândute 1,6 milioane de pompe de căldură, rezultând un total de 14,9 milioane de unități instalate, în timp ce piața a crescut cu 34% în 2021, cu alte 2,2 milioane de pompe de căldură adăugate, ridicând totalul instalat la aproximativ 17 milioane. Este probabil ca această tendință să continue, deoarece:

- Cadru legislativ a recunoscut, de ceva vreme, pompele de căldură ca fiind o tehnologie eficientă pentru furnizarea de energie regenerabilă și reducerea emisiilor de CO₂. Tehnologia este, de asemenea, văzută ca o contribuție la o pondere mai mare a energiei electrice regenerabile în mixul de generare de energie, oferind flexibilitate pe partea cererii, în special atunci când stocarea energiei termice este inclusă în proiectarea pompei de căldură.

- Creșterea continuă duce la investiții suplimentare în tehnologie, iar economiile de scară au ca rezultat costuri unitare mai mici.

- Costurile scad odată cu economiile de scară în creștere și dezvoltarea tehnologiei deschide noi domenii de aplicare și segmente de piață pentru pompele de căldură.

- Țările și consumatorii își sporesc eforturile pentru a reduce dependența de combustibilii fosili pentru încălzire, ca răspuns la criza prețurilor combustibililor fosili.

În 2019, stocul de pompe de căldură din Europa a furnizat 202 terawatt-oră (TWh) de căldură utilă, din care 129 TWh au fost de origine regenerabilă. Evitând utilizarea energiei fosile, pompele de căldură instalate reduc emisiile de CO₂ cu 33 Mt în fiecare an. În 2020, aceasta a crescut la 253 TWh de căldură utilă, reducând emisiile de CO₂ cu o valoare estimată de 41,1 MtCO₂. În 2021, emisiile de CO₂ evitate au ajuns la 44 MtCO₂ de la 283 TWh de căldură utilă, reprezentând 179 TWh de energie regenerabilă.

În 2020, Franța, Italia, Germania, Spania, Suedia și Finlanda au înregistrat vânzări de peste 100.000 de unități, Franța ajungând la aproape 400.000 de unități, iar Italia înregistrând 233.000 de vânzări în 2020. Primele trei piețe (Franța, Italia și Germania)) a reprezentat aproape jumătate din totalul vânzărilor din cele 21 de țări UE pentru care sunt disponibile date.

În 2021, Franța, Italia și Germania au fost din nou cele mai mari piețe, cu 537000 de pompe de căldură instalate în Franța, 380 000 în Italia și 178000 în Germania.

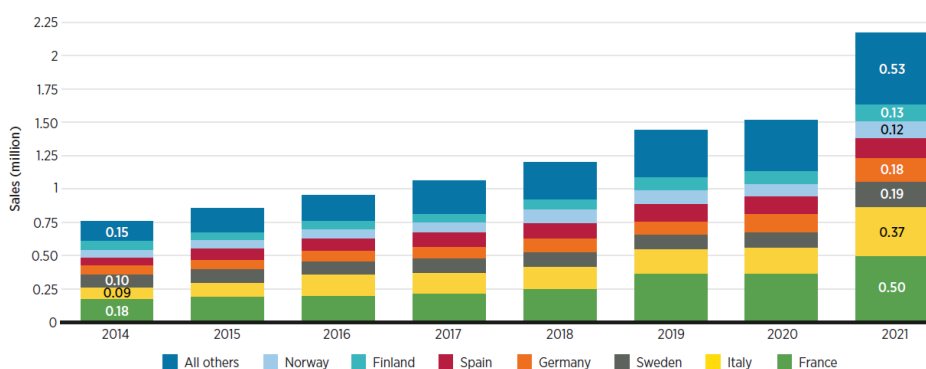


Figura 2.1 Vânzările pompelor de căldură pe 21 de piețe europene, 2010-2021

Alte patru țări europene au înregistrat vânzări de peste 100.000 de unități în 2021. Spania a înregistrat vânzări de 149.000, Suedia 133.000, Finlanda 129.000 și Norvegia 125.000.

Privind datele dintr-o perspectivă diferită, primele cinci țări pentru sistemele instalate la 1000 de gospodării în 2020 au fost Norvegia cu 41,7 la 1000 de gospodării în 2020, urmată de Finlanda.

(39 la 1000 de gospodării), Estonia (29,3 la 1000 de gospodării), Danemarca (27,5 la 1000 de gospodării) și Suedia (24,4 la 1 000 de gospodării) (EHPA, 2022).

Împărțirea între tipurile de pompe de căldură vândute, depinde foarte mult de tradiția construcției, de tipul de sistem de distribuție a căldurii instalat și de zona climatică.

În țările din Europa Centrală domină sistemele de distribuție a căldurii hidronice (de exemplu, Germania, Austria, Elveția, părți din Franța, Țările de Jos, Belgia, Republica Cehă și Polonia).

Alte piețe sunt dominate de sisteme care utilizează aer ca mediu de distribuție, de obicei sisteme aer-aer, inclusiv țări cu climă rece precum Estonia, Finlanda, Norvegia și Suedia, dar și Danemarca.

În climatele mai calde, sistemele aer-aer domină datorită capacității sistemelor reversibile aer-aer de a furniza încălzire și răcire, în funcție de sezon (de exemplu, piețele din Spania, Italia și părți ale Franței) (EHPA, 2021).

Pompele de căldură cu sursă de aer, cu costuri de capital mai mici decât sistemele cu sursă de sol, domină acum majoritatea piețelor europene.

Pompele de căldură aer-apă pentru încălzire și apă caldă sanitară domină în țările din Europa Centrală, unde sistemele hidronice de distribuție a căldurii sunt norma, iar climatele mai reci sunt norma. Franța, Portugalia, Spania și Italia; cu populații mari în zonele cu vreme mai temperată, majoritatea vânzărilor sunt pompe de căldură reversibile aer-aer. Cu toate acestea, ele sunt, de asemenea, dominante acum în multe țări cu climă rece, inclusiv Danemarca, Estonia, Finlanda, Lituania și Suedia.

2.5.2. Piața pompelor de căldură în China

În China, pompele de căldură cu sursă de aer sunt instalate pentru a crește calitatea aerului prin înlocuirea cazanelor convenționale pe bază de cărbune. Implementarea, în ultimul deceniu, s-a accelerat în conformitate cu politicile de îmbunătățire a calității aerului, în special pentru a reduce treptat utilizarea cazanelor pe cărbune cu subvenții pentru pompele de căldură. Dezvoltarea tehnologiei este foarte rapidă, cu îmbunătățiri ale performanței și fiabilității și s-a bazat pe experiențele acumulate și pe economiile de scară realizate în sectoarele aparatelor de aer condiționat și al aparatelor albe.

Pompele de căldură cu sursă de aer sunt utilizate în aplicații rezidențiale, comerciale și industriale; în principal pentru încălzire și uscare, în toată China, cu un accent puternic pe Beijing și provinciile învecinate.

În 2019, piața chineză a pompelor de căldură aer-apă a înregistrat 1,8 milioane de unități vândute (BSRIA, 2020), în creștere față de aproximativ 1 milion de unități în 2013 (Zhao, Gao și Song, 2017) și a crescut la 2,5 milioane de unități în 2021.

Cu toate acestea, cea mai mare parte a pieței sunt încă aparatele de aer condiționat de cameră, cu aproximativ 42 de milioane de unități vândute în 2018 (JRAIA, 2019), dintre care aproximativ 90% probabil să fi fost reversibile (Zhao, Gao și Song, 2017).

Cu toate acestea, ele sunt utilizate în principal pentru încălzire în provinciile mai blânde din sud, unde utilizarea anuală este de aproximativ 300 de ore pe an, comparativ cu 1 000 de ore pentru răcire. În sudul Chinei, se estimează că 31% dintre gospodăriile urbane folosesc aparate de aer condiționat reversibile pentru încălzire și încă 27% încălzire simplă cu rezistență electrică (Su și Urban, 2021).

2.5.3. Piața pompelor de căldură în Japonia

Statisticile Asociației industriei de refrigerare și aer condiționat din Japonia sugerează că livrările totale de aparate de aer condiționat în Japonia au ajuns la 9,35 milioane în 2021 (JRAIA, 2022), piața fiind probabil 99% unități reversibile - dacă tendințele din trecut vor continua (Shah, Waide și Phadke, 2013) – asigurarea de încălzire și răcire pe parcursul anului, în funcție de sezon. Stocul total de aparate de aer condiționat reversibile de cameră a fost de aproximativ 110 milioane de unități, aproximativ 86% dintre gospodării având cel puțin o unitate de aer condiționat de cameră și media având 2,4 unități.

În plus, sistemele comerciale mai mari au înregistrat vânzări în 2021 de 0,8 milioane de unități (JRAIA, 2022).

În plus, din 2001 au fost oferite pompe de căldură rezidențiale cu apă caldă sanitară, vânzările crescând constant până la 0,55 milioane pe an în 2010, înainte de a scădea puțin după aceea și de a reveni la 0,53 milioane livrate în 2021. Stocul total al acestor sisteme de apă caldă cu pompe de căldură se ridică acum la aproximativ 7,8 milioane de unități (JRAIA, 2022).

2.5.4. Piața pompelor de căldură în Canada și Statele Unite

Administrația Statelor Unite pentru Informații Energetice (EIA) studiază periodic utilizarea energiei și stocul de echipamente care utilizează energia în clădirile rezidențiale și comerciale. Numărul total de clădiri rezidențiale care utilizează pompe de căldură pentru încălzirea spațiului a fost de aproximativ 13,4 milioane în 2015, cu alte 0,7 milioane de pompe de căldură geotermale instalate.

Numărul total de gospodării cu sistem central de climatizare cu pompă de căldură era în jur 20,7 milioane. Parcul de clădiri din SUA este echipat în principal cu sisteme de distribuție a căldurii cu aer prin conducte.

Datele Institutului de Aer condiționat, Încălzire și Refrigerare (AHRI) sugerează că vânzările de pompe de căldură cu sursă de aer (ASHP) în 2020 au atins 3,42 milioane de unități (ambele sisteme ambalate și split) în 2020 și 3,92 milioane în 2021, mai mult de două ori față de 1,75 milioane de vânzări în 2010.

În 2020 au fost livrate alte 5,91 milioane de sisteme centrale de aer condiționat și 6,28 milioane în 2021.

În Statele Unite, aproximativ 0,74 milioane de clădiri comerciale au folosit pompe de căldură pentru răcirea spațiului și altele 0,67 milioane pentru încălzirea spațiului în 2018. Puțin mai puțin de două treimi din aceste sisteme sunt în regiuni mixte/umede, așa că este posibil ca unele să asigure atât încălzire, cât și răcire, în funcție de sezon. O complicație suplimentară este că spațiile comerciale mai mici pot utiliza mai multe sisteme split fără conducte pentru camere individuale, mărinnd numărul total de sisteme, raportat la numărul de clădiri deservite.

Datele pentru Canada sugerează că stocul de ASHP și pompe de căldură pe bază de sol (GSHP) în clădirile rezidențiale a atins 0,83 milioane, sau aproximativ 5% din cele 15,8 milioane de sisteme de încălzire la sfârșitul anului 2018, în creștere față de 0,64 milioane în 2010. Vânzările de pompe de căldură în Canada în 2018 au fost de aproximativ 29 000 de unități.

În ansamblu, aceste date sugerează că stocul total de pompe de căldură pentru încălzire și răcire (excluzând sistemele numai de răcire) ar fi putut fi de ordinul a 36 de milioane în Canada și Statele Unite în 2018.

CAPITOLUL 3 PRINCIPALII PRODUCĂTORI DE POMPE DE CĂLDURĂ

3.1. PRINCIPALII PRODUCĂTORI DE POMPE DE CĂLDURĂ PENTRU SECTORUL INDUSTRIAL

Cei mai cunoscuți producători de pompe de căldură pentru sectorul industrial, în momentul actual, sunt prezentați în tabelul următor.

Nr. crt.	Compania producătoare	Detalii privind compania producătoare
1.	Danfoss	Companie daneză de inginerie, producție și servicii, cunoscută pentru producția de pompe de căldură industriale și comerciale
2.	Carrier Corporation	Companie globală de inginerie și producție în domeniul încălzirii, ventilației și aerului condiționat, care produce și pompe de căldură pentru aplicații industriale.
3.	Mitsubishi Electric	Producător japonez de echipamente electrice și electronice, inclusiv pompe de căldură industriale și comerciale
4.	Daikin Industries	Producător japonez de echipamente de încălzire, ventilație și aer condiționat, inclusiv pompe de căldură pentru aplicații industriale
5.	Grundfos	Producător danez de pompe și soluții de apă, care produce, de asemenea, pompe de căldură industriale
6.	NIBE Industrier AB	Producător suedez de soluții de încălzire, inclusiv pompe de căldură industriale
7.	Viessmann Group	Companie germană de sisteme de încălzire și refrigerare, care produce și pompe de căldură pentru sectorul industrial
8.	Bosch Thermotechnology	Producător german de echipamente de încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură pentru diverse aplicații industriale
9.	Trane Technologies	Companie americană specializată în soluții de încălzire, ventilație și aer condiționat, care produce și pompe de căldură pentru aplicații industriale
10.	ABB	Producător global de echipamente electrice și automatizări industriale, care oferă și soluții pentru pompe de căldură industriale
11.	Johnson Controls	Producător american de sisteme de încălzire, ventilație și aer condiționat, care furnizează și pompe de căldură pentru sectorul industrial
12.	York	Divizie a Johnson Controls, se concentrează pe furnizarea de soluții HVAC (încălzire, ventilație și aer condiționat), inclusiv pompe de căldură industriale
13.	Thermic Energy	Producător canadian de pompe de căldură pentru aplicații industriale și comerciale
14.	KSB Group	Producător global de echipamente industriale, inclusiv pompe de căldură industriale
15.	Lennox International	Producător american de sisteme de încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură pentru aplicații industriale.
16.	Siemens	Producător german de pompe de căldură pentru aplicații industriale și de sisteme integrate de producție, transport și distribuție

3.2. PRINCIPALII PRODUCĂTORI DE POMPE DE CĂLDURĂ PENTRU PUNCTELE TERMICE

Principalii producători de pompe de căldură pentru puncte termice sunt:

1. **Danfoss:** Danfoss este o companie daneză specializată în inginerie și tehnologie și produce o gamă largă de soluții HVAC, inclusiv pompe de căldură pentru punctele termice.
2. **Grundfos:** Grundfos este un producător danez de pompe și soluții de apă, care furnizează și pompe de căldură pentru punctele termice.
3. **Wilo:** Wilo este un producător german de pompe de apă și sisteme de încălzire și răcire, care oferă și soluții pentru punctele termice.
4. **KSB Group:** KSB este un producător global de echipamente industriale și sisteme de pompare, inclusiv pompe de căldură pentru punctele termice.
5. **Armstrong Fluid Technology:** Armstrong este un producător global de tehnologii de fluide industriale și pompe de căldură pentru diferite aplicații, inclusiv punctele termice.
6. **Taco Comfort Solutions:** Taco este un producător american specializat în sisteme de încălzire, ventilație și aer condiționat, care oferă și pompe de căldură pentru punctele termice.
7. **Daikin Industries:** Daikin este un producător japonez de echipamente de încălzire, ventilație și aer condiționat, care produce și pompe de căldură pentru utilizare în punctele termice.
8. **Carrier Corporation:** Carrier este un producător global de echipamente de încălzire, ventilație și aer condiționat, care furnizează și soluții pentru punctele termice.
9. **Bosch Thermotechnology:** Bosch este un producător german de echipamente de încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură pentru punctele termice.
10. **Vaillant Group:** Vaillant este un producător german de sisteme de încălzire, ventilație și aer condiționat, care oferă și soluții pentru punctele termice.
11. **Alpha-InnoTec:** Alpha-InnoTec este un producător german specializat în tehnologii de încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură pentru punctele termice.
12. **Panasonic:** Panasonic este o companie japoneză cunoscută pentru o varietate de produse, inclusiv sisteme de încălzire și răcire, cum ar fi pompele de căldură pentru punctele termice.
13. **Stiebel Eltron:** Stiebel Eltron este un producător german de echipamente de încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură pentru punctele termice.
14. **Ochsner Wärmepumpen:** Ochsner este un producător austriac specializat în pompe de căldură de înaltă calitate pentru diferite aplicații, inclusiv punctele termice.
15. **Thermia Heat Pumps:** Thermia este un producător suedez de pompe de căldură pentru punctele termice și aplicații industriale.

3.3. PRINCIPALII PRODUCĂTORI DE POMPE DE CĂLDURĂ PENTRU SISTEMELE TERMICE

Cei mai cunoscuți producători de pompe de căldură pentru sisteme termice, în momentul actual sunt următorii:

1. Grundfos: Grundfos este un producător danez de pompe și soluții de apă, care oferă o gamă largă de pompe de căldură pentru sistemele termice în clădiri rezidențiale și comerciale.
2. Wilo: Wilo este un producător german de pompe de apă și sisteme de încălzire, care produce și pompe de căldură pentru sistemele termice.
3. Danfoss: Danfoss este o companie daneză specializată în inginerie și tehnologie, care oferă o varietate de soluții pentru încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură pentru sistemele termice.
4. Armstrong Fluid Technology: Armstrong este un producător global de tehnologii de fluide industriale și pompe de căldură pentru diferite aplicații, inclusiv sistemele termice.
5. Taco Comfort Solutions: Taco este un producător american specializat în sisteme de încălzire, ventilație și aer condiționat, care furnizează și pompe de căldură pentru sistemele termice.
6. Daikin Industries: Daikin este un producător japonez de echipamente de încălzire, ventilație și aer condiționat, care produce și pompe de căldură pentru utilizare în sistemele termice.

7. Carrier Corporation: Carrier este un producător global de echipamente de încălzire, ventilație și aer condiționat, care oferă și soluții pentru sistemele termice.
8. Bosch Thermotechnology: Bosch este un producător german de echipamente de încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură pentru sistemele termice.
9. Vaillant Group: Vaillant este un producător german de sisteme de încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură pentru sistemele termice.
10. Panasonic: Panasonic este o companie japoneză cunoscută pentru o varietate de produse, inclusiv sisteme de încălzire și răcire, cum ar fi pompele de căldură pentru sistemele termice.
11. Stiebel Eltron: Stiebel Eltron este un producător german de echipamente de încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură pentru sistemele termice.
12. Alpha-InnoTec: Alpha-InnoTec este un producător german specializat în tehnologii de încălzire și răcire, care oferă și pompe de căldură pentru sistemele termice.
13. Thermia Heat Pumps: Thermia este un producător suedez de pompe de căldură pentru sistemele termice și aplicații industriale.
14. Ochsner Wärmepumpen: Ochsner este un producător austriac specializat în pompe de căldură de înaltă calitate pentru diverse aplicații, inclusiv sistemele termice.
15. Mitsubishi Electric: Mitsubishi Electric este un producător japonez de echipamente electrice și electronice, inclusiv pompe de căldură pentru sistemele termice.
16. NIBE Industrier AB: NIBE este un producător suedez de soluții de încălzire și răcire, care produce și pompe de căldură pentru sistemele termice.

3.4. PRINCIPALII PRODUCĂTORI DE POMPE DE CĂLDURĂ PENTRU SPAȚII DE LUCRU ȘI REZIDENȚIALE

În ceea ce privește cei mai cunoscuți producători de pompe de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale aceștia sunt:

1. Daikin Industries: Daikin este un producător japonez de echipamente de încălzire, ventilație și aer condiționat, care oferă o gamă largă de pompe de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale.
2. Mitsubishi Electric: Mitsubishi Electric este un producător japonez de echipamente electrice și electronice, inclusiv pompe de căldură pentru încălzire și răcire în clădiri rezidențiale și comerciale.
3. Panasonic: Panasonic este o companie japoneză cunoscută pentru o varietate de produse electronice și electrocasnice, inclusiv pompe de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale.
4. Vaillant Group: Vaillant este un producător german de sisteme de încălzire și răcire, care produce pompe de căldură pentru utilizare în clădiri rezidențiale și comerciale.
5. NIBE Industrier AB: NIBE este un producător suedez de soluții de încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură pentru utilizare în clădiri rezidențiale și comerciale.
6. Carrier Corporation: Carrier este un producător global de echipamente de încălzire, ventilație și aer condiționat, care oferă și pompe de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale.
7. Bosch Thermotechnology: Bosch este un producător german de echipamente de încălzire și răcire, care furnizează și pompe de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale.
8. Stiebel Eltron: Stiebel Eltron este un producător german de echipamente de încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură pentru utilizare în clădiri rezidențiale și comerciale.
9. Alpha-InnoTec: Alpha-InnoTec este un producător german specializat în tehnologii de încălzire și răcire, care oferă pompe de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale.
10. Thermia Heat Pumps: Thermia este un producător suedez de pompe de căldură cu o gamă variată de soluții pentru încălzire și răcire în spații de lucru și rezidențiale.
11. Viessmann Group: Viessmann este un producător german de sisteme de încălzire și răcire, care produce și pompe de căldură pentru diverse aplicații în clădiri rezidențiale și comerciale.
12. Kensa Heat Pumps: Kensa este un producător britanic specializat în pompe de căldură geotermale pentru încălzirea rezidențială și comercială.
13. WaterFurnace: WaterFurnace este un producător american de pompe de căldură geotermale, care furnizează soluții pentru încălzire și răcire în clădiri rezidențiale și comerciale.

14. Bosch (Buderus): Bosch, prin divizia sa Buderus, oferă soluții de încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură, pentru spații de lucru și rezidențiale.
15. Nortek Global HVAC: Nortek este un producător american de echipamente de încălzire și răcire, care include și pompe de căldură pentru aplicații rezidențiale și comerciale.
16. Gree Electric Appliances: Gree este un producător chinez de echipamente de încălzire, ventilație și aer condiționat, care oferă și pompe de căldură pentru spații de lucru și rezidențiale.

3.5. PRINCIPALII DISTRIBUITORI ȘI ALȚI COMERCIANȚI DE POMPE DE CĂLDURĂ, SISTEME TERMICE DE STOCARE ȘI SISTEME INTELIGENTE DE CONTROL DE PE PIAȚA DIN ROMÂNIA

În România, piața pompelor de căldură, sistemelor termice de stocare și sistemelor inteligente de control este diversificată, și există mai mulți distribuitori și comercianți care oferă astfel de echipamente și soluții. Aceștia pot fi companii specializate în echipamente de încălzire și răcire, companii de instalare și servicii HVAC (încălzire, ventilație și aer condiționat), dar și mari retailerii care comercializează produse destinate încălzirii și răcirii clădirilor rezidențiale și comerciale.

Este important să menționăm că situația din piața distribuitorilor și comercianților poate suferi schimbări, iar noi jucători pot apărea, în timp ce alții își pot modifica strategiile de vânzare. Cu toate acestea, în continuare, voi enumera câteva dintre principalele tipuri de companii care activează în distribuția și comercializarea pompelor de căldură, sistemelor termice de stocare și sistemelor inteligente de control în România.

3.5.1. Distribuitori specializați în sisteme de încălzire și răcire

Principalii distribuitori specializați în sisteme de încălzire și răcire sunt:

1. Eldominvest: Eldominvest este un distribuitor și furnizor de sisteme de încălzire și răcire, care oferă o gamă variată de produse și servicii pentru clădiri rezidențiale și comerciale.
2. Tehnoton: Tehnoton este o companie cu experiență în domeniul echipamentelor de încălzire și răcire, care distribuie o varietate de produse pentru uz casnic și industrial.
3. InstalExpert: InstalExpert este un distribuitor de soluții complete de încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură, boilere, radiatoare și sisteme de încălzire prin pardoseală.
4. Licon: Licon este un distribuitor de echipamente HVAC și soluții complete pentru încălzire și răcire în clădiri rezidențiale și industriale.
5. Rocast: Rocast este un distribuitor de echipamente HVAC și sisteme de încălzire și răcire, cu o gamă variată de produse pentru diferite aplicații.
6. TehnoINVEST: TehnoINVEST este un distribuitor de echipamente și soluții HVAC, care furnizează pompe de căldură și alte echipamente pentru încălzire și răcire.

3.5.2. Distribuitori autorizați ai producătorilor de pompe de căldură și sisteme termice

Principalii distribuitori autorizați ai producătorilor de pompe de căldură și sisteme termice sunt:

1. Danfoss: Danfoss este un producător danez cunoscut pentru echipamentele sale de încălzire, răcire și automatizare. Au distribuitori autorizați în România care oferă pompe de căldură, ventiloconvectoare și alte soluții de încălzire și răcire.
2. Daikin Industries: Daikin este un producător japonez de echipamente HVAC, inclusiv pompe de căldură și sisteme de climatizare. Au distribuitori autorizați în România care comercializează produsele lor și oferă servicii de instalare și întreținere.
3. Mitsubishi Electric: Mitsubishi Electric este un producător japonez de echipamente de încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură. Au distribuitori autorizați în România care furnizează echipamentele lor și servicii conexe.
4. Vaillant Group: Vaillant este un producător german specializat în sisteme de încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură. Au distribuitori autorizați în România care oferă produsele și soluțiile lor.
5. Bosch Thermotechnology: Bosch este un producător german cunoscut pentru echipamentele sale de încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură. Au distribuitori autorizați în România care comercializează produsele lor și asigură servicii de suport tehnic.
6. Wilo: Wilo este un producător german de pompe de apă și sisteme de încălzire. Au distribuitori autorizați în România care oferă pompe de căldură și soluții HVAC.

3.5.3. Comercianți HVAC și instalatori

Principali comercianți HVAC și instalatori sunt:

1. Romstal: Romstal este unul dintre cei mai cunoscuți furnizori de produse și servicii HVAC din România, cu o rețea extinsă de magazine și puncte de lucru în întreaga țară. Comercializează o gamă largă de echipamente HVAC și oferă servicii de consultanță, proiectare, instalare și service.
2. TehnoINVEST: TehnoINVEST este o companie cu experiență în domeniul echipamentelor de încălzire și răcire, care oferă servicii complete de instalații HVAC și soluții personalizate pentru clienți.
3. InstalExpert: InstalExpert este un distribuitor de soluții complete de încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură, boilere, radiatoare și sisteme de încălzire prin pardoseală. De asemenea, oferă servicii de instalare și service.
4. Thermoking Clima: Thermoking Clima este o companie specializată în servicii de încălzire, ventilație și climatizare, oferind echipamente HVAC și soluții personalizate pentru nevoile clienților.
5. ABTC Group: ABTC Group este un distribuitor de echipamente HVAC și furnizor de servicii de instalare și întreținere pentru clădiri rezidențiale și comerciale.
6. Deltatherm: Deltatherm este o companie cu experiență în domeniul încălzirii și răcirii, care oferă servicii de instalare, mentenanță și service pentru echipamente HVAC.
7. Climawin: Climawin este un furnizor de echipamente și soluții HVAC, care oferă și servicii de instalare și întreținere.
8. Climatico: Climatico este un furnizor de echipamente și soluții HVAC, cu o gamă variată de produse pentru încălzire, răcire și ventilație. Oferă și servicii de instalare și mentenanță.
9. New Clima: New Clima este un distribuitor de echipamente HVAC, inclusiv pompe de căldură, aer condiționat și echipamente de ventilare.
10. Hydrotherm: Hydrotherm oferă echipamente de încălzire și răcire, precum și soluții de apă caldă menajeră.
11. Bystra Engineering: Bystra Engineering oferă servicii de proiectare, instalare și service pentru sisteme HVAC și soluții de încălzire și răcire.
12. Greentek: Greentek se concentrează pe soluții eco-friendly, inclusiv pompe de căldură geotermale și alte tehnologii de energie regenerabilă.
13. Hecotherm: Hecotherm este un furnizor de echipamente și sisteme HVAC pentru clădiri rezidențiale și comerciale.
14. ENE Energii: ENE Energii oferă soluții complete pentru sistemele HVAC, inclusiv proiectare, furnizare și instalare.
15. Cosmo Instal: Cosmo Instal se concentrează pe soluții complete pentru încălzire și răcire, inclusiv sisteme de încălzire prin pardoseală.

3.5.4. Retaileri și magazine specializate

De asemenea, în România pompele de căldură sunt comercializate și prin intermediul retailerilor și a magazinelor specializate dintre care amintim următoarele:

1. Dedeman: Dedeman este unul dintre cei mai mari retaileri de materiale de construcții și amenajări interioare din România, care oferă o gamă variată de produse pentru îmbunătățirea locuinței, inclusiv sisteme de încălzire și răcire.
2. Hornbach: Hornbach este un retailer internațional de materiale de construcții și amenajări interioare, care are și magazine în România și oferă o gamă extinsă de produse pentru încălzire și răcire.
3. Brico Depot: Brico Depot este un lanț de retail de bricolaj care oferă și produse pentru încălzire, răcire și alte soluții pentru amenajarea locuinței.
4. Leroy Merlin: Leroy Merlin este un alt lanț de retail de bricolaj care oferă o gamă variată de produse și soluții pentru încălzire, răcire și ventilare.
5. Praktiker: Praktiker este un retailer de materiale de construcții și produse pentru îmbunătățirea locuinței, care oferă și opțiuni pentru încălzire și răcire.
6. Ambient: Ambient este un retailer de mobilă și produse pentru amenajarea locuinței, care poate oferi și unele opțiuni pentru încălzire și răcire.

7. Elefant.ro: Elefant.ro este un magazin online cu o gamă variată de produse, inclusiv echipamente de încălzire, răcire și soluții pentru îmbunătățirea locuinței.
8. Altex: Altex este un lanț de retail cu o varietate de produse electronice și electrocasnice, inclusiv aparate de aer condiționat și alte echipamente de încălzire și răcire.

3.5.5. Integratori de sisteme inteligente de control

În ceea ce privește integratori pentru sistemele inteligente de control aceștia sunt:

1. Siemens Romania: Siemens este o companie globală cunoscută pentru soluțiile sale în automatizare și tehnologie inteligentă pentru clădiri și industrie. Siemens Romania oferă servicii de integrare și implementare a sistemelor inteligente de control pentru diverse aplicații.
2. Schneider Electric Romania: Schneider Electric este un alt jucător important în domeniul automatizării și gestionării clădirilor. Compania oferă soluții inteligente de control și integrare pentru clădiri comerciale și industriale.
3. Johnson Controls Romania: Johnson Controls este o companie specializată în soluții de automatizare și eficiență energetică. Aceasta oferă integrare și servicii pentru sistemele de control al clădirilor și a sistemelor HVAC.
4. Honeywell Romania: Honeywell este un producător și integrator de soluții tehnologice avansate, inclusiv sisteme de automatizare și control pentru clădiri inteligente.
5. Smart Integration: Smart Integration este un integrator local specializat în soluții de automatizare pentru clădiri, care oferă integrare și servicii pentru sistemele inteligente de control.
6. Ascendia Design: Ascendia Design oferă soluții personalizate pentru controlul clădirilor și integrarea echipamentelor HVAC și a altor sisteme.

3.5.6. Furnizori de soluții complete pentru clădiri

Furnizorii de soluții complete pentru clădiri sunt companii specializate în oferirea unor servicii și produse integrate pentru gestionarea eficientă și inteligentă a clădirilor. Aceștia pot acoperi o gamă largă de domenii, inclusiv automatizarea și controlul clădirilor, sistemele de încălzire, ventilație și aer condiționat (HVAC), soluții de iluminat eficient, securitate și supraveghere, gestionarea energiei, monitorizarea consumului de apă, tehnologii de management al clădirilor (BMS - Building Management Systems) și multe altele.

Iată câteva exemple de furnizori de soluții complete pentru clădiri:

1. Honeywell: Honeywell este o companie globală cunoscută pentru furnizarea de soluții pentru clădiri inteligente, inclusiv sisteme de automatizare, control și monitorizare, securitate, control al accesului și soluții de eficiență energetică.
2. Siemens Building Technologies: Siemens oferă soluții inovatoare pentru gestionarea clădirilor, incluzând sisteme HVAC, automatizare, sisteme de iluminat eficient, monitorizare și control al energiei și multe altele.
3. Schneider Electric: Schneider Electric este un lider în tehnologiile pentru gestionarea clădirilor și oferă o gamă variată de produse și soluții pentru automatizare, eficiență energetică, iluminat inteligent și securitate.
4. Johnson Controls: Johnson Controls este specializată în sisteme integrate pentru clădiri inteligente, incluzând HVAC, automatizare, sisteme de securitate, soluții de control al energiei și managementul clădirilor.
5. Delta Electronics: Delta Electronics oferă soluții pentru clădiri verzi, cu accent pe eficiența energetică, sisteme de iluminat LED, soluții de încălzire și răcire eficiente și alte tehnologii pentru clădiri inteligente.
6. Trane Technologies: Trane Technologies se concentrează pe sistemele de climatizare eficiente și tehnologii pentru îmbunătățirea confortului și eficienței energetice în clădiri.

3.6. PRODUCATORII DE POMPE DE CĂLDURĂ MARI, CU REPREZENTANȚĂ ÎN ROMÂNIA

În tabelul următor sunt prezentați producătorii de pompe de căldură mari, cu reprezentanță în România.

Nr.	Compania producătoare	Caracteristici	P max MW	Observații
-----	-----------------------	----------------	----------	------------

1.	Trane	Companie americană	100	
2.	Carrier	Companie americană	23	
3.	Mitsubishi Electric	Companie japoneză	20	
4.	Danfoss	Companie daneză	5	
5.	Aermec	Companie italiană	10	
6.	York	Companie americană	5	
7.	Viessmann	Companie germană	2	
8.	NIBE	Companie suedeză	20	
9.	Bosch	Companie germană	5	
10.	Johnson Controls	Companie americană	23	
11.	Siemens	Companie germană	100	Peste 15MW

3.6.1. Caracteristicile pompelor Trane

Pompele de căldură Trane sunt cunoscute pentru o serie de caracteristici specifice:

1. Eficiență energetică ridicată;
2. Control avansat al temperaturii;
3. Durabilitate și fiabilitate;
4. Funcționare silențioasă;
5. Tehnologie avansată de dezghețare.

Trane produce și comercializează pompe de căldură de mare capacitate, cu o putere mai mare de 5 MW (megawați), destinate pentru clădiri comerciale, industriale sau pentru proiecte de mare amploare de următoarele tipuri:

1. Pompe de căldură cu surse de apă;
2. Pompe de căldură cu surse de aer;
3. Pompe de căldură geotermale;
4. Sisteme integrate de pompă de căldură și cogenerare: sunt sisteme integrate care combină pompele de căldură cu tehnologia de cogenerare pentru a furniza energie electrică și căldură simultan. Acestea sunt ideale pentru clădirile industriale sau comerciale care necesită atât căldură, cât și energie electrică.

Trane este o divizie a companiei **Ingersoll Rand** și are o reprezentanță în multe țări din lume, inclusiv România. Reprezentanța Trane din România oferă servicii și soluții pentru sistemele de încălzire, răcire și ventilație, inclusiv pompe de căldură, aer condiționat și soluții de automatizare și control al climei pentru clădiri comerciale și industriale.

3.6.2. Caracteristicile pompelor Carrier

Carrier produce o gamă largă de pompe de căldură pentru diverse aplicații:

1. Pompe de căldură geotermale - acestea utilizează energia termică stocată în sol pentru a furniza căldură și apă caldă menajeră în locuințe sau clădiri comerciale.
2. Pompe de căldură aer-aer - acestea extrag căldura din aerul exterior și o transferă în interiorul clădirii pentru a încălzi spațiile.
3. Pompe de căldură aer-apă - acestea utilizează căldura din aerul exterior pentru a încălzi apa din sistemul de încălzire centrală sau pentru a furniza apă caldă menajeră.
4. Pompe de căldură apă-apă - acestea utilizează apa dintr-un izvor, lac sau râu pentru a extrage căldură și a transfera într-un sistem de încălzire centrală sau pentru a furniza apă caldă menajeră.
5. Pompe de căldură cu gaz natural - acestea utilizează gazul natural pentru a produce căldură și apă caldă menajeră.

Carrier produce mai multe tipuri de pompe de căldură de diferite dimensiuni și capacități, astfel că dimensiunile maxime variază în funcție de modelul pompei de căldură.

Printre cele mai mari pompe de căldură Carrier se numără modelele din seria AquaEdge 23XRV, care sunt pompe de căldură cu condensare cu răcire cu apă, cu capacitate de răcire de până la 1.500 tone. Acestea sunt utilizate în special pentru clădiri comerciale mari, centre de date sau cartiere.

Carrier produce și pompe de căldură geotermale de dimensiuni mari, care sunt utilizate în aplicații comerciale și industriale, cu capacitatea de a extrage căldura din sol prin intermediul unui sistem de conducte

subterane. Modelul Carrier GT-PX GeoThermal are o capacitate de încălzire de până la 2,5 MW și este utilizat în clădiri mari, cum ar fi hoteluri, spitale și centre comerciale.

Carrier produce și pompe de căldură cu capacitate mare, care pot fi utilizate pentru încălzirea unui cartier sau a unei zone întregi. Acestea sunt adesea cunoscute sub denumirea de pompe de căldură cu apă geotermale sau pompe de căldură cu apă de suprafață și sunt proiectate pentru a utiliza apa subterană sau apa de suprafață drept sursă de căldură.

Aceste pompe de căldură sunt utilizate pentru a încălzi clădirile din întregul cartier prin intermediul unei rețele de distribuție a apei calde. Sunt soluții de încălzire eficiente din punct de vedere energetic și durabile, care pot reduce semnificativ costurile de încălzire și emisiile de gaze cu efect de seră.

Carrier produce o gamă largă de pompe de căldură cu apă geotermală și pompe de căldură cu apă de suprafață, cu capacități diferite, adaptate nevoilor specifice ale cartierelor sau ale zonelor întregi.

Are o prezență în multe țări, inclusiv în România, unde au reprezentanți și dealeri autorizați care pot oferi servicii de vânzare, instalare, întreținere și reparații pentru produsele lor. Dacă aveți nevoie de mai multe informații despre reprezentanții Carrier în România, puteți vizita site-ul lor oficial sau puteți contacta departamentul de asistență pentru clienți.

[POMPA DE CALDURA \(ahi-carrier.ro\)](http://POMPA DE CALDURA (ahi-carrier.ro))

3.6.3. Caracteristicile pompelor Mitsubishi Electric

Mitsubishi Electric produce o gamă largă de pompe de căldură cu capacități mari, inclusiv pompe de căldură cu apă geotermală și pompe de căldură cu apă de suprafață, care pot depăși 5 MW:

1. Pompe de căldură aer-apă de mare capacitate - acestea sunt proiectate pentru a furniza căldură la clădiri mari sau complexe industriale, cum ar fi unități comerciale, centre de conferințe și fabrici. Capacitatea acestor pompe de căldură poate ajunge până la 28 MW.

2. Pompe de căldură cu apă geotermală - acestea utilizează energia termică stocată în sol pentru a furniza căldură în zonele urbane sau industriale. Capacitatea acestor pompe de căldură poate ajunge până la 10 MW.

3. Pompe de căldură cu apă de suprafață - acestea utilizează apa din râuri sau lacuri pentru a extrage căldura și a o transfera într-un sistem de încălzire centrală. Capacitatea acestor pompe de căldură poate ajunge până la 20 MW.

4. Pompe de căldură industriale - acestea sunt proiectate pentru a fi utilizate în aplicații industriale, cum ar fi producția de energie, rafinării sau fabrici, cu capacități de până la 50 MW.

5. Mitsubishi Electric produce **pompe de căldură cu capacități adecvate pentru încălzirea unui cartier de locuințe**. Aceste pompe de căldură pot fi utilizate pentru a furniza căldură la un număr mare de locuințe, prin intermediul unei rețele de distribuție a apei calde.

Pompele de căldură de acest tip sunt cunoscute sub denumirea de pompe de căldură cu apă geotermală sau pompe de căldură cu apă de suprafață și utilizează energia termică stocată în apa subterană sau în apa de suprafață pentru a furniza căldură în zonele urbane.

Mitsubishi Electric produce o gamă largă de pompe de căldură cu apă geotermală și pompe de căldură cu apă de suprafață, cu capacități variind de la câțiva kW până la 20 MW. Aceste pompe de căldură pot fi utilizate pentru a furniza căldură în cartierele de locuințe, centrele comerciale sau clădirile industriale, fiind soluții eficiente din punct de vedere energetic, durabile și prietenoase cu mediul înconjurător.

Mitsubishi Electric are o reprezentanță în România. Mitsubishi Electric Europe B.V. Sucursala București este reprezentanța oficială a companiei Mitsubishi Electric în România, care se ocupă de distribuția și comercializarea produselor și soluțiilor Mitsubishi Electric în România.

[Pompe de căldură Mitsubishi Electric \(artbuilding.ro\)](http://Pompe de căldură Mitsubishi Electric (artbuilding.ro))

3.6.4. Caracteristicile pompelor Danfoss

Danfoss produce o gamă largă de pompe de căldură adecvate pentru încălzirea unui cartier de locuințe, utilizând energia aerului, a apei subterane sau a apei de suprafață pentru a furniza căldură. Acestea includ:

1. Pompe de căldură aer-apă - Acestea utilizează energia termică din aer pentru a furniza căldură la un număr mare de locuințe. Pompa de căldură preia căldura din aerul exterior și o transmite în sistemul de încălzire al clădirilor.

2. Pompe de căldură apă-apă - Acestea utilizează energia termică stocată în apa subterană sau în apa de suprafață pentru a furniza căldură la un număr mare de locuințe. Pompa de căldură preia căldura din apa subterană sau din apa de suprafață și o transmite în sistemul de încălzire al clădirilor.

3. Pompe de căldură geotermale - Acestea utilizează energia termică stocată în pământ pentru a furniza căldură la un număr mare de locuințe. Pompa de căldură preia căldura din pământ prin intermediul unor țevi îngropate în sol și o transmite în sistemul de încălzire al clădirilor.

Toate aceste tipuri de pompe de căldură sunt proiectate și construite de Danfoss pentru a oferi un nivel ridicat de eficiență energetică, confort termic și durabilitate. În plus, Danfoss oferă și soluții de automatizare a clădirilor, cum ar fi sistemele de control al climei și de management al energiei, care pot fi utilizate pentru a gestiona eficient sistemul de încălzire al cartierului de locuințe.

Danfoss are o reprezentanță oficială în România. Compania are o filială în București.

3.6.5. Caracteristicile pompelor Aermec

Clima Tech - Partener AERMEC (clima-tech.ro)

3.6.6. Caracteristicile pompelor York

York este o companie de HVAC (încălzire, ventilare și aer condiționat) care produce o gamă largă de echipamente pentru încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură.

Pompele de căldură York utilizează tehnologia de compresie a gazelor pentru a extrage căldura din aerul sau solul din jurul casei și a o transfera în interior pentru a încălzi locuința. În timpul verii, procesul poate fi inversat, permițând pompei de căldură să îndepărteze căldura din interiorul casei și să o transfere în exterior.

York oferă o gamă largă de pompe de căldură, inclusiv modele pentru aplicații rezidențiale și comerciale. Acestea includ modele cu eficiență ridicată, cu variabilitate în funcție de condițiile externe, cu caracteristici de încălzire și răcire și multe altele.

Este important să consultați un profesionist calificat pentru a vă ajuta să determinați ce model de pompă de căldură este potrivit pentru nevoile dumneavoastră specifice.

Există pompe de căldură care pot fi utilizate pentru încălzirea și răcirea mai multor case sau clădiri dintr-un cartier sau o localitate. Acestea sunt denumite sisteme de pompe de căldură geotermale cu apă subterană, sau sisteme de pompă de căldură geotermale cu apă de suprafață.

Aceste sisteme utilizează apa subterană sau apa de suprafață drept sursă de căldură sau de răcire, în loc să se bazeze pe aerul din jurul clădirii. Apa este extrasă dintr-un pârâu, lac sau fântână și apoi transferată prin intermediul unor conducte către fiecare clădire din cartier care utilizează sistemul de pompă de căldură.

Aceste sisteme sunt mai eficiente decât sistemele de încălzire și răcire individuale ale fiecărei clădiri, deoarece folosesc o sursă de căldură sau răcire mai stabilă și mai puțin variabilă decât temperatura aerului din jur.

Există pompe de căldură care pot fi utilizate pentru încălzirea centralizată a mai multor clădiri sau a unui întreg cartier. Acestea sunt denumite sisteme de pompe de căldură cu apă geotermală sau cu aer exterior și sunt proiectate pentru a furniza căldură și apă caldă menajeră într-o manieră centralizată.

Într-un sistem de încălzire centralizată cu pompe de căldură, pompele de căldură sunt amplasate într-o locație centrală, precum o clădire sau o instalație specializată, iar căldura este distribuită prin intermediul unei rețele de conducte către clădirile sau apartamentele individuale. Acest tip de sistem este foarte eficient și poate reduce semnificativ costurile de încălzire.

3.6.7. Caracteristicile pompelor Viessmann

Viessmann este o companie germană de HVAC (încălzire, ventilare și aer condiționat) care produce o gamă largă de echipamente pentru încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură geotermale pentru încălzirea centralizată a unui cartier sau unei localități.

Viessmann oferă o gamă largă de soluții pentru încălzirea centralizată, inclusiv pompe de căldură geotermale cu apă subterană și cu apă de suprafață, dar și pompe de căldură cu aer exterior, care pot fi utilizate pentru încălzirea centralizată a mai multor clădiri sau a unui întreg cartier.

Aceste pompe de căldură sunt proiectate pentru a furniza căldură și apă caldă menajeră într-o manieră centralizată și sunt capabile să furnizeze căldură către o zonă mare, cum ar fi un cartier sau o zonă de afaceri. Acestea sunt proiectate să funcționeze în condiții variabile și extreme de temperatură și să ofere eficiență energetică ridicată, reducând astfel costurile de încălzire pentru proprietarii de clădiri și administrațiile locale.

3.6.8. Caracteristicile pompelor NIBE

NIBE este o companie suedeză specializată în producția de echipamente de încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură, care oferă soluții pentru încălzirea centralizată a unui cartier sau localitate.

NIBE produce o gamă largă de pompe de căldură geotermale și cu aer exterior care pot fi utilizate pentru încălzirea centralizată a mai multor clădiri sau a unui întreg cartier. Aceste pompe de căldură sunt proiectate pentru a furniza căldură și apă caldă menajeră într-o manieră centralizată și sunt capabile să furnizeze căldură către o zonă mare.

Pompele de căldură NIBE sunt proiectate să ofere eficiență energetică ridicată și să funcționeze în condiții variabile și extreme de temperatură, reducând astfel costurile de încălzire pentru proprietarii de clădiri și administrațiile locale.

NIBE oferă și soluții de control și monitorizare pentru pompele lor de căldură, care permit optimizarea funcționării acestora în funcție de condițiile externe și interne, ceea ce ajută la îmbunătățirea eficienței energetice și reducerea costurilor de întreținere.

3.6.9. Caracteristicile pompelor Bosch

BOSCH este o companie globală ce produce o gamă largă de echipamente pentru încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură, care oferă soluții pentru încălzirea centralizată a unui cartier sau localitate.

BOSCH produce o gamă largă de pompe de căldură geotermale și cu aer exterior care pot fi utilizate pentru încălzirea centralizată a mai multor clădiri sau a unui întreg cartier. Aceste pompe de căldură sunt proiectate pentru a furniza căldură și apă caldă menajeră într-o manieră centralizată și sunt capabile să furnizeze căldură către o zonă mare.

Pompele de căldură BOSCH sunt proiectate să ofere eficiență energetică ridicată și să funcționeze în condiții variabile și extreme de temperatură, reducând astfel costurile de încălzire pentru proprietarii de clădiri și administrațiile locale.

3.6.10. Caracteristicile pompelor Johnson Controls

Johnson Controls este o companie globală ce produce o gamă largă de echipamente pentru încălzire și răcire, inclusiv pompe de căldură, care oferă soluții pentru încălzirea centralizată a unui cartier sau localitate.

Johnson Controls produce o gamă largă de pompe de căldură geotermale și cu aer exterior care pot fi utilizate pentru încălzirea centralizată a mai multor clădiri sau a unui întreg cartier. Aceste pompe de căldură sunt proiectate pentru a furniza căldură și apă caldă menajeră într-o manieră centralizată și sunt capabile să furnizeze căldură către o zonă mare.

Pompele de căldură Johnson Controls sunt proiectate să ofere eficiență energetică ridicată și să funcționeze în condiții variabile și extreme de temperatură, reducând astfel costurile de încălzire pentru proprietarii de clădiri și administrațiile locale. Acestea sunt echipate cu tehnologii avansate pentru a maximiza eficiența energetică, cum ar fi tehnologia inverter, care ajustează viteza compresorului în funcție de nevoile de încălzire.

3.6.11. Caracteristicile pompelor Siemens

Siemens produce pompe de căldură pentru încălzirea centralizată a unui cartier sau localitate. Compania oferă o gamă largă de pompe de căldură aer-apă și geotermale care pot fi utilizate pentru încălzirea centralizată a unui cartier sau a unui grup de clădiri.

Pompele de căldură Siemens sunt proiectate să ofere eficiență energetică ridicată și să funcționeze în condiții variabile și extreme de temperatură. Acestea sunt echipate cu tehnologii avansate pentru a maximiza eficiența energetică, cum ar fi tehnologia inverter, care ajustează viteza compresorului în funcție de nevoile de încălzire.

Compania oferă și soluții de control și monitorizare pentru pompele lor de căldură, care permit optimizarea funcționării acestora în funcție de condițiile externe și interne, ceea ce ajută la îmbunătățirea eficienței energetice și reducerea costurilor de întreținere.

Pompele de căldură produse de Siemens cu o capacitate de peste 15MW sunt proiectate pentru a furniza eficiență și performanță energetică ridicată, fiind utilizate în special în aplicații industriale și comerciale mari, precum clădiri de birouri, spitale, complexe industriale și alte tipuri de facilități de mare capacitate. Iată câteva dintre caracteristicile specifice ale pompelor de căldură Siemens de peste 15MW:

1. Eficiență energetică ridicată;
2. Capacitate mare de producție;
3. Reglare precisă a temperaturii;
4. Fiabilitate și durabilitate;
5. Tehnologie avansată de control;
6. Utilizare eficientă a resurselor naturale;
7. Flexibilitate în instalare;

3.7. SEGMENTAREA PRODUCĂTORILOR DE POMPE DE CĂLDURĂ DUPĂ CAPACITATEA POMPEI

3.7.1. Producătorii de pompe de caldura cu capacitatea între 500 KW și 5 MW

Există mai mulți producători de pompe de căldură cu o capacitate între 500 kW și 5 MW. Iată câteva dintre companiile care produc astfel de pompe de căldură:

1. **Danfoss** - Danfoss este o companie daneză care produce o gamă largă de produse pentru automatizare, refrigerare și încălzire, inclusiv pompe de căldură cu o capacitate de până la 5 MW.
2. **Carrier** - Carrier este o companie americană care produce o gamă largă de echipamente HVAC, inclusiv pompe de căldură cu o capacitate de până la 3 MW pentru încălzirea și răcirea clădirilor comerciale și industriale.
3. **Mitsubishi Electric** - Mitsubishi Electric este o companie japoneză care produce o gamă largă de echipamente HVAC, inclusiv pompe de căldură aer-apă și apă-apă cu o capacitate de până la 2 MW.
4. **Thermia** - Thermia este o companie suedeză specializată în sisteme de încălzire și răcire, care produce pompe de căldură geotermale și aer-apă cu o capacitate de până la 1,5 MW.
5. **Aermec** - Aermec este o companie italiană care produce o gamă largă de echipamente HVAC, inclusiv pompe de căldură aer-apă și apă-apă cu o capacitate de până la 2 MW.

3.7.2. Producătorii de pompe de caldură cu puteri între 5MW și 15 MW

Majoritatea producătorilor de pompe de căldură se specializează în producerea de echipamente cu puteri de până la câteva sute de kW, destinate clădirilor rezidențiale, comerciale sau industriale de dimensiuni medii. Cu toate acestea, există și câțiva producători care produc pompe de căldură de puteri mai mari de 5 MW, destinate în principal pentru clădiri și instalații industriale mari, cum ar fi:

1. **Bosch** - produce pompe de căldură cu puteri mari de până la 5 MW, destinate pentru aplicații industriale și de district heating.
2. **Danfoss** - produce pompe de căldură cu puteri mari de până la 1,2 MW, destinate pentru aplicații industriale și de district heating.
3. **Viessmann** - produce pompe de căldură cu puteri mari de până la 2 MW, destinate pentru aplicații industriale și de district heating.
4. **Mitsubishi Electric** - produce pompe de căldură cu puteri mari de până la 10 MW, destinate pentru aplicații industriale și de district heating.
5. **Trane** - produce pompe de căldură cu puteri mari de până la 20 MW, destinate pentru aplicații industriale și de district heating.

Aceste pompe de căldură cu puteri mari sunt echipamente avansate, cu un grad ridicat de eficiență energetică și cu capacități de adaptare la cerințele specifice ale clădirilor și instalațiilor industriale.

3.7.3. Producătorii de pompe de căldură cu puteri mai mari de 15 MW

Producția de pompe de căldură cu puteri mai mari de 15 MW este destul de specializată și sunt puțini producători care oferă astfel de echipamente. Iată câțiva dintre aceștia:

1. Daikin - produce pompe de căldură cu puteri de până la 19 MW, destinate în principal pentru aplicații de district heating și procese industriale.
2. General Electric - produce pompe de căldură cu puteri de până la 60 MW, destinate pentru aplicații de district heating și industriale.
3. Carrier - produce pompe de căldură cu puteri de până la 50 MW, destinate pentru aplicații industriale și de district heating.
4. York - produce pompe de căldură cu puteri de până la 20 MW, destinate pentru aplicații industriale și de district heating.
5. Trane - produce pompe de căldură cu puteri de până la 60 MW, destinate pentru aplicații industriale și de district heating.
6. Siemens este un producător de pompe de căldură cu puteri mari, cu o experiență semnificativă în furnizarea de echipamente pentru aplicații industriale și de district heating. Aceste pompe de căldură sunt destinate unor aplicații critice, cum ar fi procesele industriale sau rețelele de încălzire centralizate, unde eficiența energetică și fiabilitatea sunt esențiale. Capacitățile lor pot varia de la câțiva MW până la zeci de MW.

Concluzii

Piața sistemelor integrate bazate pe pompe de căldură, sisteme termice de stocare și sisteme inteligente de control din România este o piață relativ nouă, care prezintă un potențial ridicat de dezvoltare. În contextul noii strategii a UE și a noilor obiective promovate prin intermediul Pactului Verde European și piața pompelor de căldură din România va cunoaște o creștere semnificativă în următorii ani.

Acest trend trebuie luat în considerare și de companiile românești care, în prezent, au o prezență redusă pe această piață.

BIBLIOGRAFIE

I. RAPOARTE ȘI STUDII

1. Raportul IPCC AR6: Grupul Interguvernamental de Experți privind Schimbările Climatice (IPCC) a publicat în 2021 cel de-al șaselea Raport de Evaluare (AR6) care oferă o analiză detaliată a schimbărilor climatice și a opțiunilor de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră. Raportul conține informații despre rolul pompelor de căldură în tranziția energetică și reducerea emisiilor.
2. Raportul IEA Heat Pump Roadmap: Agenția Internațională a Energiei (IEA) a publicat un raport intitulat "Heat Pump Roadmap" în 2020. Acesta prezintă o analiză detaliată a potențialului pompelor de căldură în reducerea emisiilor și înlocuirea sistemelor convenționale de încălzire și răcire în clădiri.
3. Raportul SEAD Global Heat Pump Market Assessment: Programul Colaborativ al Echipamentelor Eficiente în Consumul de Energie (SEAD) a publicat un raport în 2019 care analizează piața globală a pompelor de căldură și identifică tendințele, provocările și oportunitățile din acest sector.
4. Raportul Navigant Research Heat Pump Market Overview: Compania de consultanță Navigant Research a realizat un raport detaliat privind piața pompelor de căldură, acoperind aspecte precum tendințe, inovații tehnologice, adoptarea la nivel global și prognoze de creștere.
5. "Heat Pumps in District Energy Systems: A Path Towards Low-Carbon Heating and Cooling" - Acest raport, publicat de Agenția Internațională pentru Energie (IEA) în 2020, analizează rolul pompelor de căldură în sistemele de energie la nivel de district și impactul lor în reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.
6. "Heat Pumps in the Industry Sector: Market Status, Barriers to Deployment, and Policy Support" - Acest raport, publicat de Agenția Internațională pentru Energie Regenerabilă (IRENA) în 2020, examinează utilizarea pompelor de căldură în sectorul industrial, identificând barierele și oferind recomandări pentru sprijinirea implementării acestora.
7. "Market Analysis Report: Heat Pumps" - Aceasta este o analiză de piață publicată de Asociația Europeană a Pompelor de Căldură (EHPA) care oferă informații despre dimensiunea și evoluția pieței pompelor de căldură în Europa, acoperind aspecte precum vânzările, tehnologiile utilizate și politica energetică.
8. "Heat Pump City Ranking" - Acest raport anual, publicat de European Heat Pump Association (EHPA), clasifică orașele europene în funcție de angajamentul și promovarea utilizării pompelor de căldură pentru încălzire și răcire.
9. "Heat Pumps: Sustainable Heating and Cooling for the Future" - Acest raport, publicat de Carbon Trust, analizează beneficiile și potențialul utilizării pompelor de căldură în sistemele de încălzire și răcire, precum și provocările asociate și recomandări pentru promovarea adoptării lor.
10. "Heat Pump Market Report" - Acest raport anual publicat de European Heat Pump Association (EHPA) oferă o analiză a pieței pompelor de căldură în Europa, inclusiv cifre de vânzări, tendințe de piață și evoluții tehnologice.
11. "Heat Pumps: An Essential Technology for a Sustainable Future" - Acest raport publicat de International Energy Agency (IEA) în 2020 explorează importanța pompelor de căldură în atingerea obiectivelor de sustenabilitate și reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră.
12. "Heat Pump Research and Development Roadmap" - Acest raport, publicat de U.S. Department of Energy (DOE) în 2016, prezintă o direcție strategică pentru cercetare și dezvoltare în domeniul pompelor de căldură, identificând prioritățile și oportunitățile de inovare tehnologică.
13. "Air Source Heat Pump Field Trial" - Acest studiu realizat de Energy Saving Trust în Marea Britanie a analizat performanța și eficiența pompelor de căldură aer-apă instalate în case, furnizând date și informații despre consumul de energie și economiile realizate.
14. "Heat Pumps in Cold Climates: Market Status, Barriers to Deployment, and Policy Recommendations" - Acest raport, publicat de Rocky Mountain Institute în 2020, analizează utilizarea pompelor de căldură în climatul rece și identifică provocările și soluțiile potențiale pentru implementarea acestora în aceste regiuni.
15. Renewable solutions in end-uses: Heat pump costs and markets, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi IRENA (2022),

Rapoartele IRENA privind pompele de caldură

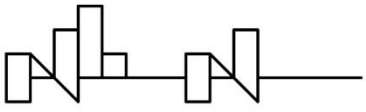
IRENA (Agenția Internațională pentru Energie Regenerabilă) a publicat mai multe rapoarte care analizează utilizarea și potențialul pompelor de căldură în diferite sectoare și regiuni. Aceste rapoarte oferă o analiză detaliată a stării actuale a tehnologiei pompelor de căldură, beneficiile și provocările asociate și recomandări pentru promovarea și implementarea acestora. În continuare vom invoca cele mai importante rapoarte despre pompele de căldură, publicate de IRENA:

1. "Heat Pumps in the Industry Sector: Market Status, Barriers to Deployment, and Policy Support" (2020): Acest raport analizează utilizarea pompelor de căldură în sectorul industrial, identifică obstacolele în implementare și oferă recomandări pentru sprijinirea adoptării lor prin politici și măsuri de sprijin.
2. "Renewable Solutions for Heating and Cooling: Sectoral Opportunities for a Sustainable Future" (2019): Acest raport examinează potențialul și beneficiile pompelor de căldură și altor soluții de încălzire și răcire regenerabile în diferite sectoare, precum clădirile rezidențiale, clădirile comerciale și industrie.
3. "The Power to Change: Solar and Wind Cost Reduction Potential to 2025" (2016): Acest raport analizează costurile și potențialul de reducere a costurilor pentru energia solară și energia eoliană, incluzând și utilizarea pompelor de căldură în sistemele de încălzire și răcire alimentate de energie regenerabilă.
4. "Renewable Heating and Cooling: Technical and Policy Options for the Future" (2016): Acest raport oferă o analiză detaliată a opțiunilor tehnice și politice pentru utilizarea energiei regenerabile în sistemele de încălzire și răcire, inclusiv pompele de căldură.

II. CĂRȚI

1. Ghavami, K., & Ameri, M. (2017). Heat Pumps: Fundamentals and Applications.
2. Wang, R. Z., & Wu, J. Y. (2014). Advances in Heat Pump-Assisted Drying Technology.
3. Poyer, R. K. (2021). Heat Pumps: Theory and Service.
4. Dincer, I., & Rosen, M. A. (2013). Exergy Analysis of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning: Methods and Applications.
5. Buchlin, J. M. (2014). Heat Pumps for the Home.
6. Spitler, J. D., & Beckman, W. A. (2017). Ground-Source Heat Pumps: Design of Geothermal Systems for Commercial and Institutional Buildings.
7. Kavanaugh, S., & Rafferty, K. (2013). Modern Geothermal HVAC Engineering and Control Applications.
8. Reay, D. A., & Stoecker, W. F. (2010). Heat Pumps: Design and Applications.
9. Wang, L. (2016). Advanced District Heating and Cooling (DHC) Systems.
10. Boelman, E. C., Mazzuca-Sobczuk, T., & Spoelstra, S. (2018). Heat Pumps in District Heating Systems: A technology review.
11. Shapiro, I. M. (2015). Heat Pumps for Energy Efficiency and Environmental Progress.
12. Sarbu, I. (2017). Ground-Source Heat Pumps: Fundamentals, Experiments, and Applications.
13. Bonin, J. (2016). Heat Pumps: Fundamentals and Applications.
14. Ochsner, K., Curtis, R., & Thompson, L. (2013). Geothermal Heat Pumps: A Guide for Planning and Installing.
15. Bennett, A. H. (1995). Heat Pumps: Design and Applications.
16. Hewitt, N. J. (2004). Air-Source Heat Pumps: A Practical Handbook.
17. Gopalakrishnan, V., Varma, S. K., & Kavuri, J. R. (2017). Heat Pumps in Chemical Process Industry.
18. Kavanaugh, S. (2017). Ground-Source Heat Pumps: Design of Geothermal Systems for Commercial and Institutional Buildings.
19. Woodson, R. D. (2002). Heat Pumps: Operation, Installation, Service.
20. Langley, B. C. (1998). Heat Pumps: Theory and Service.

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



PROIECTUL

The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps, thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania

FINANȚATOR

EEA and Norway Grants 2014-2021, Fondul pentru relații bilaterale 2014-2021, Contract: 132.477/ 16.12.2022

PROMOTOR

Academia de Studii Economice din București

RAPORT DE CERCETARE

Activitatea A4: Studiu de caz privind potențialul de introducere a pompelor de căldură și a stocării termice a energiei în Academia de Studii Economice din București (ASE)

AUTORI

Violeta Mihaela Dincă
Adrian Tanțău

BUCUREȘTI

2023

Cuprins:

1. Introducere
2. Sistemul de încălzire-răcire și de alimentare cu apă caldă al clădirilor ASE București
3. Analiza consumului actual energetic al clădirilor ASE București din perspectiva noilor standarde energetice ale Uniunii Europene
4. Concluzii
5. Bibliografie
6. Anexe

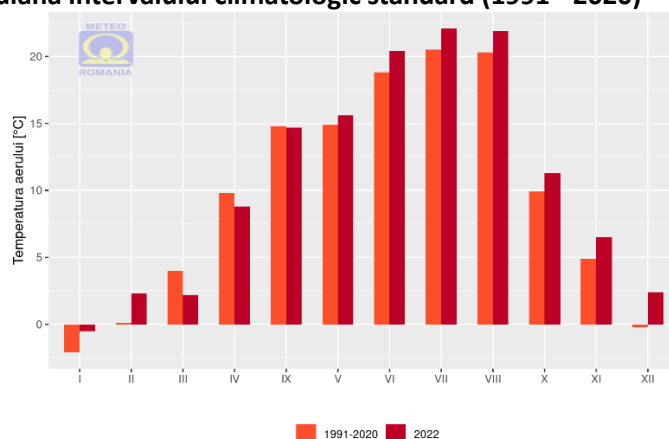
Rezumat: Prezentul studiu de caz prezintă aspecte despre potențialul de introducere a pompelor de căldură și a stocării termice a energiei pentru Academia de Studii Economice din București. În urma unei analize a documentelor specifice (documente financiare, relevee-uri, informații privind izolarea termică) și a unei vizite de teren desfășurată în iunie 2023 au fost identificate anumite clădiri ale universității cu perspective ridicate în vederea integrării în viitorul apropiat a unor sisteme integrate cu pompe de căldură.

1. INTRODUCERE

București este capitala României, cel mai populat oraș și cel mai important centru industrial și comercial al țării. Populația stabilă de aproximativ 1,9 milioane de locuitori face ca Bucureștiul să se regăsească printre marile orașe din Uniunea Europeană. Conform unor estimări ce iau în considerare persoanele fără domiciliu în oraș, sau în tranzit, Bucureștiul adună în 2023 zilnic peste trei milioane de oameni.

Clima în București este specifică României, respectiv temperat-continentală. Sunt specifice patru anotimpuri: iarnă, primăvară, vară și toamnă. Iernile în București sunt destul de blânde, cu puține zăpezi și temperaturi relativ ridicate, în timp ce, în ultimii ani, verile sunt foarte calde, chiar caniculare (cu temperaturi foarte ridicate de până la 35°C) și cu puține precipitații. Aceasta face ca diferențele de temperatură iarnă–vară să fie de până la 50 de grade (Mărculeț et al., 2020). Cea mai friguroasă lună este ianuarie, cu o medie de –2,9°C, iar cea mai călduroasă este iulie, cu o medie de 22,8°C (Primăria Municipiului București, 2021). Cea mai înaltă temperatură, de 41,5°C, a fost înregistrată în data de 7 august 2012, în timp ce minima absolută de –32,2°C a fost atinsă la stația Băneasa, pe 25 ianuarie 1942. Volumul precipitațiilor este în jurul valorilor de 500–600 mm anual. Cu toate acestea, apar unele diferențieri în relația centru (550–600 mm/an) și spațiile periferice (500 mm/an). Zona periferică este influențată de construcțiile joase (1–2 nivele) cu suprafețe verzi și mari zone industriale; această zonă urbană este în mare măsură expusă vântului, valurilor de căldură și de frig, dar cu contraste mici, o umiditate ridicată și aer curat (Primăria Municipiului București, 2021). Figura 1 evidențiază prin comparație temperaturile medii lunare în România pentru anul 2022 în paralel cu mediana perioadei 1991-2020.

Figura 1. Evoluția temperaturii medii lunare, medie pe țară, din România, în anul 2022, comparativ cu mediana intervalului climatologic standard (1991 - 2020)



Administrația Națională de Meteorologie https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2022.html

Reprezentând în 2023 încă o noutate în România, pompele de căldură au început să devină din ce în ce mai utilizate în alte părți ale lumii. La sfârșitul lui 2021, aproximativ 190 de milioane de pompe de căldură erau folosite pentru încălzirea clădirilor la nivel global, iar același an a văzut recorduri de vânzare a tehnologiei în America de Nord, Europa și Asia de Est și Sud-Est. Deoarece înlocuiesc combustibilii fosili cu căldura ambientală, pompele de căldură încep să devină o parte critică a strategiilor globale de decarbonificare. Tehnologia provoacă mai puține emisii de CO₂ chiar și decât cele mai eficiente centrale pe gaz.

Interesul pentru pompe de căldură a început să crească simțitor și în România, după ce criza energetică coroborată cu războiul din Ucraina a instaurat temerea unor facturi mari la gaze. Cu toate acestea, acest tip de instalații continuă să aibă prețuri inițiale destul de ridicate, iar programele de subvenții sunt puțin cunoscute și dificil de accesat (<https://mindcraftstories.ro/mediu/pompele-de-caldura-cum-functioneaza-si-cat-de-eficiente-sunt/>).

Înființată prin Decret Regal, la 6 aprilie 1913, sub denumirea de Academia de Înalte Studii Comerciale și Industriale (AISCI), **Academia de Studii Economice din București** se evidențiază în 2023 ca o universitate de cercetare avansată și educație, acreditată instituțional de către ARACIS cu "grad de încredere ridicat". Printr-o serie de strategii și programe, prin care să i se valorifice tradiția și prestigiul, universitatea își dorește să devină una competitivă pe plan internațional (ASE1, 2023).

Academia de Studii Economice din București (ASE București) denumirea actuală datând din anul 1967 - a pregătit zeci de generații de economiști, contribuind la afirmarea și dezvoltarea învățământului, științei și culturii economice din România.

ASE București se află pe locul 401-600, din 1591 de universități evaluate, în clasamentul 2023 „Times Higher Education University Impact Rankings”, dat publicității la data de 1 iunie a.c. ASE este prezentă, de asemenea, pentru al cincilea an consecutiv, și în clasamentul The Impact Rankings, care reflectă impactul universităților în societate conform obiectivelor de dezvoltare durabilă ale ONU (ASE – Serviciul de Marketing și Comunicare, 2023).

ASE București este o universitate dinamică, într-o adaptare permanentă la cerințele economiei de piață, în strânsă legătură cu mediul de afaceri, oferind mereu noi oportunități de învățare și de carieră viitorilor săi absolvenți iar unul dintre scopurile principale se referă la implicarea în rezolvarea problemelor comunității și atingerea obiectivelor privitoare la dezvoltarea durabilă asumate de statele membre ONU.

În același timp universitatea reprezintă un promotor al cunoașterii, culturii și al respectului față de arhitectura deosebită (ASE2, 2023). ASE București are în total **9 clădiri** care servesc ca spații de învățământ, majoritatea fiind amplasate în zona Pieții Romane: Clădirea Victor Slăvescu (Calea Griviței nr.2-2A), Clădirea Paul Bran sau Moxa (Str. Mihail Moxa nr.5-7), Clădirea Ion Angelescu sau Bastiliei (Str. Căderea Bastiliei nr. 2-10), Clădirea Mihai Eminescu sau Comerț (Bd. Dacia nr.41), Clădirea Virgil Madgearu sau Cibernetica (Calea Dorobanți nr.15-17), Clădirea Stanislav Cihoschi (Strada Stanislav Cihoschi nr.5), Sala de Sport (Strada Stanislav Cihoschi nr.9), Clădirea Ionescu Dumitru (Str. Tache Ionescu nr.11) și Clădirea Occidentului (Str. Occidentului nr. 7).

ASE București deține de asemenea spațiile căminelor universității aflate în cele mai bune condiții în cele 7 campusuri: Complexul Moxa, Complexul Belvedere Nou, Complexul Belvedere Vechi, Complexul Agronomie, Căminul Occidentului, Căminul Tei C1 și Căminul Vitan.

2. SISTEMUL DE ÎNCĂLZIRE-RĂCIRE ȘI DE ALIMENTARE CU APĂ CALDĂ AL CLĂDIRILOR ASE BUCUREȘTI

Sistemul de încălzire-răcire și de alimentare cu apă caldă al clădirilor ASE București este de tip descentralizat, acesta fiind independent la nivelul fiecărei clădiri. Principalele clădiri gestionate de ASE București sunt încălzite cu ajutorul unor centrale termice care sunt alimentate cu gaz metan din rețeaua de distribuție de la nivelul orașului București. Acestea sunt evidențiate în tabelul nr. 1 de pe pagina următoare.

Imobilul Victor Slăvescu (Calea Griviței nr.2-2A) a fost construit în 1905 și este clasificat drept monument istoric, fiind restaurat și consolidat în perioada 2007-2010. Clădirea este protejată antiseismic prin metoda „izolării bazei”, fiind, de aceea, una dintre cele mai sigure din țară. Aici se află sediile Facultății de Administrarea Afacerilor cu predare în limbi străine și Facultății Bucharest Business School. Tot aici se regăsește și Amfiteatrul Ernst & Young. Din anul 2005, clădirea poartă numele academicianului Victor Slăvescu (1891-1977), unul dintre cei mai cunoscuți economiști din perioada interbelică și om politic liberal, profesor la Academia de Înalte Studii Comerciale și Industriale, Rector al acesteia în anul 1944 și membru al Academiei Române. Clădirea este încălzită cu ajutorul unei centrale termice de 129,3kW marca Elco Thision, care a fost instalată în anul 2020.

Clădirea Paul Bran sau Moxa (Str. Mihail Moxa nr.5-7) este cea în care se află sediile Facultății de Economie Agroalimentară și a Mediului și Facultății de Finanțe, Asigurări, Bănci și Burse de Valori. Tot aici își desfășoară activitatea Departamentul pentru Pregătirea Personalului Didactic și Centrul de Consiliere și Orientare în Carieră. Construirea imobilului a început în anul 2001, sub mandatul de Rector al prof. univ. dr. Paul Bran. Între anii 2020-2023 Corpul de clădire C2 (B) a fost consolidat și reabilitat, oferind săli moderne pentru desfășurarea cursurilor și a seminariilor, o sală dedicată pentru un data center cu înaltă densitate, spații de birouri pentru cadrele didactice, personalul de cercetare și personalul administrativ (în imediata apropiere, regasindu-se Complexul „Mihail Moxa” ce include cămine, cabinete medicale și stomatologice și Cantina Moxa) (ASE2, 2023). Corpul A al clădirii este încălzit cu ajutorul unei centrale termice cu 2 cazane marca Buderus cu putere de 400kw instalate în 2005 în timp ce corpul C funcționează cu o centrală termică cu 2 cazane marca Ariston cu putere de 80kw instalate în 2022.

Palatul ASE (Piața Romană nr. 6 și Strada Căderea Bastiliei, nr. 2-10) este o clădire de patrimoniu, construită în perioada 1924-1926 într-un punct citadin central, Piața Romană. Primul corp al Palatului ASE a fost construit între anii 1924-1926, în Piața Lascăr Catargiu, astăzi Piața Romană, iar între anii 1932-1933 a fost

realizată celebra frescă a artistei Cecilia Cuțescu-Storck, „Istoria comerțului românesc” în Aula Magna a Palatului. În anul 1935 a fost inaugurată Clădirea Bibliotecii, cel de-al doilea corp al Palatului în continuarea primului, iar în 1940 a fost dat în folosință cel de-al treilea corp - Clădirea Muzeului Comercial și Biroului Comercial. Clădirea conține mai multe corpuri și este încălzită cu ajutorul a două centrale termice: Corpul A este încălzită cu ajutorul unei centrale termice marca Immergas cu două cazane cu putere 530,3 kW fiind instalată în anul 2020, în timp ce corpurile B și C sunt încălzite cu ajutorul unei centrale termice cu două cazane marca Buderus cu putere 820 kW instalate în anul 2005 și două cazane marca Immergas cu putere 756 kW instalate în anul 2020.

În Clădirea Virgil Madgearu (Calea Dorobanților, nr. 15-17) se află sediile Facultății de Cibernetică, Statistică și Informatică Economică și Facultății de Economie Teoretică și Aplicată, precum și Amfiteatrele Grigore Moisil - OMV Petrom, Garret, Deloitte, Romgaz, modernizate în cadrul parteneriatelor ASE cu mediul de afaceri. Tot aici, studenții se pot bucura de un colț de natură – Grădina Ciberneticii. Clădirea este încălzită cu ajutorul unei centrale termice marca Immergas cu două cazane cu putere 530,3 kW fiind instalată în anul 2020.

În Clădirea „Stanislav Cihoschi” (Strada Stanislav Cihoschi, nr. 5) se află cantina de tip restaurant „Cihoschi”, 4 săli de sport și spații în care își desfășoară activitatea diverse departamente administrative. Clădirea este încălzită cu ajutorul unei centrale termice marca Buderus cu două cazane cu putere 740 kW instalate în anul 2005.

Tabel 1: Principalele clădiri publice din cadrul ASE cu evidențierea surselor de încălzire

Nr. Crt.	Cladire	Tipul de centrala	Marca	Puterea centralei (kw)	Vechime (Anul de instalare)
1	Imobil Slavescu - FABIZ, str. Calea Grivitei, nr. 2 – 2A, Sector 1, Bucuresti	o centrală murală - cu trei cazane	ELCO THISION L ECO 120	Pmax = 129,3 kW	an instalare 2020
2	Imobil Moxa - Str. Moxa 5-7 Corpuri A si C, str. Mihail Moxa, nr.5-7, sector 1	o centrală termica - cu două cazane (corp A) si o centrală termica - cu două cazane (corp C)	BUDERUS GE 515 - 2005 (corp A) si ARISTON (corp C)	Pmax = 400 kW; Pmax = 80 kW	an instalare 2005; an instalare 2022
3	CAMIN - Complex Moxa, Strada Mihail Moxa nr. 11, Sector 1, București	o centrală termica - cu sase cazane	BUDERUS ELCO Trigon XXL SE 1000 FERROLI	Pmax = 1200 kW; Pmax = 961 kW; Pmax = 698 kW	an instalare 2002 +2011; an instalare 2022 an instalare 2012
4	Imobil Ion N. Angelescu , Strada Piata Romana, nr. 6, Sector 1, Bucuresti, corp B + C, cod instalatie 4000568148	o centrală termica - cu patru cazane	BUDERUS IMMERGAS	Pmax = 820 kW; Pmax = 756 kW	an instalare 2005; an instalare 2020
5	Imobil Ion N. Angelescu , Strada Căderea Bastiliei, nr.2, Sector 1, Bucuresti, corp A, cod instalatie 4000568151	o centrală termica - cu două cazane	IMMERGAS	Pmax = 530,3 kW	an instalare 2020
6	Imobil Stanislav Cihoschi - Sala de Sport, Str. Stanislav Cihoschi, nr. 9, Sector 1, Bucuresti	o centrală termica - cu două cazane	BUDERUS	Pmax = 740 kW	an instalare 2005
7	Imobil Dorobanti , Calea Dorobanti nr. 15-17, Sector 1, Bucuresti	o centrală termica - cu două cazane	IMMERGAS	Pmax = 530,3 kW	an instalare 2020
8	Imobil Dorobanti , Str. Intrarea Alexandru Macedonschi, nr. 2, Sector 1, Bucuresti				
9	Imobil Mihai Eminescu , Strada Mihai Eminescu nr. 13 (B-ul Dacia), Sector 1, Bucuresti	imobil in consolidare si renovare - CNI			
10	Imobil Tache Ionescu , Str. Tache Ionescu nr. 11, Sector 1, Bucuresti	centrală murală - cu două cazane	ELCO THISION L PLUS 140	Pmax = 129,3 kW	an instalare 2021
11	CAMIN - Agronomie C1 Bulevardul Marasti, nr. 59, bl. SPEC, sector 1, Bucuresti	o centrală termica - cu doua cazane	SIME	Pmax = 279,1 kW	an instalare 2005
12	CAMIN - Agronomie C2 Bulevardul Marasti, nr. 59, bl. SPEC, sector 1, Bucuresti	o centrală termica - cu doua cazane	SIME	Pmax = 279,1 kW	an instalare 2005
13	CAMIN - Strada Pascal Cristian, Inginer, nr. 25SPEC, bl. -, sector 6, Bucuresti - A1 - A2	o centrala termica - cu doua cazane	BAR ELCO TRIGON XXL 300	Pmax = 300 kW	an instalare 2022
14	CAMIN - Strada Pascal Cristian, Inginer, nr. 25SPEC, bl. -, sector 6, Bucuresti - A3 - A4	o centrala termica - cu doua cazane	BAR ELCO TRIGON XXL 300	Pmax = 300 kW	
15	CAMIN - Strada Chibzuintei, nr. 2, sector 6, Bucuresti - A6	o centrala termica cu 4 cazane	BUDERUS ELCO Trigon XXL SE 1000	Pmax = 820 kW; Pmax = 961 kW	an instalare 2005; an instalare 2022
16	CAMIN - Strada Chibzuintei, nr. 2, sector 6, Bucuresti - A7				
17	CAMIN - Strada Chibzuintei, nr. 2, sector 6, Bucuresti - A8				
18	CAMIN - Strada Occidentului, nr. 7, sector 1, Bucuresti	o centrala termica - cu doua cazane	ON METAL AR RISCALDAMENTO	Pmax = 323 kW; Pmax = 230 kW	an instalare 2012; an instalare 2012
19	Imobil Frumoasa , Str. Frumoasa, nr. 31, Sector 1, Bucuresti	o centrală murală - cu două cazane	SIME	Pmax = 100 kW	an instalare 2005

Clădirea Mihai Eminescu (Bulevardul Dacia, nr. 41) se află în renovare începând cu luna noiembrie 2021, în cadrul unui proiect inclus în cadrul Programului Național de Construcții de Interes Public sau Social, derulat de Compania Națională de Investiții, sub autoritatea Ministerului Lucrărilor Publice, Dezvoltării și Administrației. De aceea această clădire nu a putut fi luată în considerare în totalitate pentru analiza acestui studiu.

3. ANALIZA CONSUMULUI ACTUAL ENERGETIC AL CLĂDIRILOR DIN PERSPECTIVA NOILOR STANDARDE ENERGETICE ALE UNIUNII EUROPENE

Consumul energetic anual din ultimii trei ani al clădirilor ASE București este evidențiat în tabelul nr.2. (de pe pagina următoare) și include consumul de gaz metan pentru încălzire și apă caldă menajeră.

Conform datelor medii anuale de consum de energie pentru încălzire și apă caldă menajeră din tabelul nr. 2 se observă variații semnificative ale acestuia raportat la anii 2020, 2021 și 2022. De exemplu, pentru clădirea Victor Slăvescu (Calea Griviței nr.2-2A) consumul de energie mediu anual pentru încălzire și apă caldă menajeră a avut un minim în anul 2020 de 93,77 kWh/m²*an și unul maxim în anul 2021 de 128,45 kWh/m²*an, în timp ce în anul 2022 acesta a fost de 107,04 kWh/m²*an.

Variațiile de mai mult de 30% în 2020 și 2021 sunt datorate perioadei pandemiei Covid-19 în care nu toate spațiile au fost încălzite în lunile de iarnă.

Chiar dacă în prezent ultimile standarde de consum pentru clădiri sunt de tip NZEB, adică clădiri cu emisii foarte reduse, valorile de consum pot fi considerate acceptabile ținând cont de caracterul public al acestor clădiri și de profilul de consum al beneficiarilor. Clădirile ASE sunt izolate termic, excepție făcând: imobilele Ion Angelescu, imobilele Dorobanți și imobilul Tache Ionescu și căminele Moxa.

Se remarcă un consum în lunile de vârf ianuarie pentru sezonul rece în funcție de clădire cu valori cuprinse de la aprox. 25.000 kWh până la aprox. 550.000 kWh. Pentru luna iulie (luna de vârf a sezonului cald) se pot menționa valori cuprinse de la 0 (centralele fiind închise) până la 100.000 kWh.

La polul opus se află Imobilul Ion Angelescu, ale cărui corpuri B și C situate în Piața Romană nr.6 a înregistrat un consum de energie mediu anual pentru încălzire și apă caldă menajeră foarte ridicat pentru toți cei trei ani analizați. Astfel, s-a înregistrat un minim în anul 2020 de 194,64 kWh/m²*an și unul maxim în anul 2021 de 223,83 kWh/m²*an, în timp ce în anul 2022, acesta a fost de 212,19 kWh/m²*an. Acest lucru este în mare măsură datorat faptului că atât camerele, cât și celelalte spații sunt foarte înalte (aprox. 40 m înălțime conform releveu), dar și nivelului inexistent de izolare termică a clădirii (niciun corp al acestei clădiri nu este izolat).

Continuăm acest studiu evidențiind prin analiză clădirile unde consumul este peste 150 kWh/m²*an (conform indicatorului de referință calculat anual). De exemplu, imobilul Tache Ionescu a înregistrat un consum de energie mediu anual pentru încălzire și apă caldă menajeră destul de mare, valorile pentru 2020, 2021 și 2022 fiind: 155,12; 184,46 și respectiv 159,00. Dintre spațiile de învățământ imobilele Dorobanți au înregistrat doar în 2022 un indicator de referință 166 kWh/m²*an, în ceilalți doi ani, valorile acestui indicator au fost sub 105 kWh/m²*an. Un punct care este posibil să fi contribuit la acest aspect constă și în faptul că imobilul nu este izolat termic.

Pentru spațiile destinate căminelor studențești Căminul Moxa (str. Mihail Moxa nr.11) a înregistrat un consum de energie mediu anual pentru încălzire și apă caldă menajeră extrem de ridicat pentru toți cei trei ani analizați: pentru 2020 indicatorul fiind de 279,93 kWh/m²*an, pentru 2021 - 277,94 kWh/m²*an în timp ce pentru 2022 se remarcă **a doua valoare din ultimii trei ani pentru clădirile ASE**, respectiv 321,59 kWh/m²*an. Acest imobil nu este în acest moment izolat termic.

Sala de Sport din imobilul Stanislav Cihoschi (str. Stanislav Cihoschi nr.9) iese în evidență prin același consum de energie mediu anual pentru încălzire și apă caldă menajeră înalt 244,52 kWh/m²*an (pentru 2020), 257,23 kWh/m²*an (pentru 2021) și 237,46 kWh/m²*an (pentru 2022). Unul dintre motivele importante pentru aceste consumuri ridicate îl constituie dimensiunile și înălțimea acestei Săli de Sport și faptul că numărul competițiilor sportive organizate în cadrul ASE București a crescut considerabil în ultimii ani. Un aspect pozitiv al clădirii este faptul că aceasta este izolată termic.

**Tabelul nr. 2. Energie termică pentru încălzire și apă caldă menajeră
(Gaz natural) 2020-2022**

Clădirea	Total Consum (kwh)	Energie utilizată [MWh/an]	Marimea de raportare-suprafața utilă [m2]	Indicator energetic de referință [kWh/(m2și an)]	Clădirea	Total Consum (kwh)	Energie utilizată [MWh/an]	Marimea de raportare-suprafața utilă [m2]	Indicator energetic de referință [kWh/(m2și an)]
FABIZ – Victor Slavescu, str. Calea Grivitei, nr. 2 – 2A, Sector 1, București	281.297,95	281,30	3.000,00	93,77	Imobil Agr C1 Bulevardul Marasti, nr. 59, bl. SPEC, sector 1, Bucuresti	444.696,71	444,70	4.292,00	103,61
	385.339,64	385,34	3.000,00	128,45		364.774,88	364,77	4.292,00	84,99
	321.105,02	321,11	3.000,00	107,04		601.790,79	601,79	4.292,00	140,21
Imobil str. Mihail Moxa 5-7, corp A si C, sect.1, Bucuresti	443.467,68	443,47	6.587,00	67,32	Imobil Agr C2 Bulevardul Marasti, nr. 59, bl. SPEC, sector 1, Bucuresti	386.869,36	386,87	4.292,00	90,14
	526.399,06	526,40	6.587,00	79,91		444.830,75	444,83	4.292,00	103,64
	439.069,40	439,07	6.587,00	66,66		604.555,10	604,56	4.292,00	140,86
CAMIN - Complex Moxa, Strada Mihail Moxa nr. 11, Sector 1, Bucuresti	3.037.546,24	3.037,55	10.851,20	279,93	Imobil Strada Pascal Cristian, Inginer, nr. 25SPEC, bl. -, sector 6, Bucuresti - A1 - A2	492.934,85	350,67	3.858,00	90,89
	3.015.949,53	3.015,95	10.851,20	277,94		277.237,99	195,22	3.858,00	50,60
	3.489.622,55	3.489,62	10.851,20	321,59		348.147,11	348,15	3.858,00	90,24
Imobil Ion N. Angelescu, Strada Piata Romana, nr. 6, Sector 1, Bucuresti, cod instalatie 4000568148	1.845.220,04	1.845,22	9.480,00	194,64	Imobil Strada Pascal Cristian, Inginer, nr. 25SPEC, bl. -, sector 6, Bucuresti - A3 - A4	446.107,11	350,67	3.858,00	90,89
	2.121.906,54	2.121,91	9.480,00	223,83		274.901,12	195,22	3.858,00	50,60
	2.011.566,08	2.011,57	9.480,00	212,19		348.147,11	348,15	3.858,00	90,24
Imobil Ion N. Angelescu, Strada Cădere Bastiliei, nr.2, Sector 1, Bucuresti, cod instalatie 4000568151	688.414,37	688,41	4.704,00	146,35	Imobil Strada Chibzuintei, nr. 2, sector 6, Bucuresti - A6	896.869,96	122,35	7.560,00	16,18
	627.296,04	627,30	4.704,00	133,35		1.049.494,28	654,41	7.560,00	86,56
	353.122,91	353,12	4.704,00	75,07		1.276.068,73	1.276,07	7.560,00	168,79
Imobil Stanislav Chioschi - Sala de Sport, Str. Stanislav Chioschi, nr. 9, Sector 1, Bucuresti	500.781,88	500,78	2.048,00	244,52	Imobil Strada Chibzuintei, nr. 2, sector 6, Bucuresti - A7	820.187,84	111,89	7.761,00	14,42
	526.797,23	526,80	2.048,00	257,23		745.254,75	598,46	7.761,00	77,11
	486.311,18	486,31	2.048,00	237,46		1.166.965,22	1.166,97	7.761,00	150,36
Imobil Dorobanti, Calea Dorobanti nr. 15-17, Sector 1, Bucuresti	646.959,95	646,96	6.560,00	98,62	Imobil Strada Chibzuintei, nr. 2, sector 6, Bucuresti - A8	2.590.612,25	353,40	7.096,00	49,80
	681.528,12	681,53	6.560,00	103,89		2.301.147,62	1.890,27	7.096,00	266,39
	1.092.551,31	1.092,55	6.560,00	166,55		3.685.929,32	3.685,93	7.096,00	519,44
Imobil Dorobanti, Str. Intrarea Alexandru Macedonschi, nr. 2, Sector 1, Bucuresti	329.339,58	329,34	3.340,80	98,58	Imobil Strada Occidentului, nr. 7, sector 1, Bucuresti	474.332,62	474,33	4.478,00	105,93
	346.936,75	346,94	3.340,80	103,85		504.825,09	504,83	4.478,00	112,73
	556.333,85	556,33	3.340,80	166,53		456.797,26	456,80	4.478,00	102,01
Imobil Tache Ionescu, Str. Tache Ionescu nr. 11, Sector 1, Bucuresti	246.324,20	246,32	1.588,00	155,12	Imobil Frumoasa, Str. Frumoasa, nr. 31, Sector 1, Bucuresti	166.285,77	166,29	1.400,00	118,78
	292.928,08	292,93	1.588,00	184,46		178.920,61	178,92	1.400,00	127,80
	252.496,35	252,50	1.588,00	159,00		446.267,58	446,27	1.400,00	318,76
Imobil Mihai Eminescu, Strada Mihai Eminescu nr. 13 (B-ul Dacia), Sector 1, Bucuresti	2.028.623,61	2.028,62	20.572,00	98,61					
	2.137.016,40	2.137,02	20.572,00	103,88					
	0,00	0,00	20.572,00	0,00					

Căminele din Complexul Belvedere (Str. Chibzuintei nr. 2) A6, A7 și A8 (care sunt izolate termic) au înregistrat de asemenea consumuri medii anuale mari de energie pentru încălzire și apă caldă menajeră, valorile care merită notate fiind: pentru A6 în 2022 (168,79 kWh/m²*an), pentru A7 tot în 2022 (150,36 kWh/m²*an) iar pentru A8 în 2021 (266,39 kWh/m²*an) și **pentru 2022 (519,44 kWh/m²*an). Această ultimă valoare este cea mai mare înregistrată în ultimii trei ani în oricare din clădirile ASE.**

Un alt caz care merită luat în calcul pentru analiză este consumul mediu anual este cel înregistrat în Imobilul Frumoasa (Str. Frumoasă nr.31), acesta fiind în 2022 de 318,76 kWh/m²*an (a treia valoare înregistrată per total în ultimii trei ani în ASE). Ca urmare a consumului mediu anual ridicat pentru încălzire și apă caldă menajeră pentru clădirile menționate mai sus, în mod corespunzător și costul aferent facturilor plătite este foarte mare (Tabelul nr. 3).

Tabel 3. Cheltuieli energie termică pentru ASE București 2020-2022

Clădirea	Marimea de raportare-suprafața utilă [m2]	Indicator energetic de referință 2 [kWh/(m2și an)]	Cheltuieli / an exprimate in lei (TVA inclus)	Clădirea	Marimea de raportare-suprafața utilă [m2]	Indicator energetic de referință 2 [kWh/(m2și an)]	Cheltuieli / an exprimate in lei (TVA inclus)
FABIZ – Victor Slavescu, str. Calea Grivitei, nr. 2 – 2A, Sector 1, Bucuresti	3.000,00	20,53	61.587,20	Imobil Mihai Eminescu, Strada Mihai Eminescu nr. 13 (B-ul Dacia), Sector 1, Bucuresti	20.572,00	18,68	384.210,67
	3.000,00	32,30	96.895,35		20.572,00	25,02	514.810,30
	3.000,00	39,60	118.809,76		20.572,00	0,00	0,00
Imobil str. Mihail Moxa 5-7, corp A si C, sect.1, Bucuresti	6.587,00	15,29	100.705,62	Imobil Agr C1 Bulevardul Marasti, nr. 59, bl. SPEC, sector 1, Bucuresti	4.292,00	15,54	66.704,51
	6.587,00	20,31	133.769,89		4.292,00	17,00	72.954,98
	6.587,00	24,66	162.455,68		4.292,00	51,88	222.662,59
CAMIN - Complex Moxa, Strada Mihail Moxa nr. 11, Sector 1, București	10.851,20	42,73	463.691,06	Imobil Agr C2 Bulevardul Marasti, nr. 59, bl. SPEC, sector 1, Bucuresti	4.292,00	13,52	58.030,40
	10.851,20	55,59	603.247,63		4.292,00	20,73	88.966,15
	10.851,20	118,99	1.291.160,34		4.292,00	52,12	223.685,39
Imobil Ion N. Angelescu, Strada Piata Romana, nr. 6, Sector 1, Bucuresti, cod instalatie 4000568148	9.480,00	31,14	295.235,21	Imobil Strada Pascal Cristian, Inginer, nr. 25SPEC, bl. -, sector 6, Bucuresti - A1 - A2	3.858,00	19,17	73.940,23
	9.480,00	57,10	541.297,51		3.858,00	14,37	55.447,60
	9.480,00	78,51	744.279,45		3.858,00	33,39	128.814,43
Imobil Ion N. Angelescu, Strada Piata Romana, nr. 6, Sector 1, Bucuresti, cod instalatie 4000568151	4.704,00	27,81	130.798,73	Imobil Strada Pascal Cristian, Inginer, nr. 25SPEC, bl. -, sector 6, Bucuresti - A3 - A4	3.858,00	17,34	66.916,07
	4.704,00	32,34	152.110,16		3.858,00	14,25	54.980,22
	4.704,00	27,78	130.655,48		3.858,00	33,39	128.814,43
Imobil Stanislav Cihoschi - Sala de Sport, Str. Stanislav Cihoschi, nr. 9, Sector 1, Bucuresti	2.048,00	59,48	121.812,27	Imobil Strada Chibzuintei, nr. 2, sector 6, Bucuresti - A6	7.560,00	17,80	134.530,49
	2.048,00	65,08	133.293,26		7.560,00	27,76	209.898,86
	2.048,00	87,86	179.935,14		7.560,00	62,45	472.145,43
Imobil Dorobanti, Strada Dorobanti nr. 23SPCEP (B-ul Dacia), Sector 1, Bucuresti	6.560,00	18,74	122.922,39	Imobil Strada Chibzuintei, nr. 2, sector 6, Bucuresti - A7	7.761,00	15,85	123.028,18
	6.560,00	24,93	163.566,75		7.761,00	19,21	149.050,95
	6.560,00	61,62	404.243,98		7.761,00	55,63	431.777,13
Imobil Dorobanti, Str. Intrarea Alexandru Macedonschi, nr. 2, Sector 1, Bucuresti	3.340,80	18,73	62.574,52	Imobil Strada Chibzuintei, nr. 2, sector 6, Bucuresti - A8	7.096,00	54,76	388.591,84
	3.340,80	24,92	83.264,82		7.096,00	64,86	460.229,52
	3.340,80	61,62	205.843,53		7.096,00	192,19	1.363.793,85
Imobil Tache Ionescu, Str. Tache Ionescu nr. 11, Sector 1, Bucuresti	1.588,00	25,55	40.579,87	Imobil Strada Occidentului, nr. 7, sector 1, Bucuresti	4.478,00	15,89	71.149,89
	1.588,00	47,96	76.161,30		4.478,00	22,55	100.965,02
	1.588,00	58,83	93.423,65		4.478,00	37,74	169.014,98
				Imobil Frumoasa, Str. Frumoasa, nr. 31, Sector 1, Bucuresti	1.400,00	26,91	37.675,78
					1.400,00	31,77	44.483,17
					1.400,00	117,94	165.119,00

4. Concluzii

În urma vizitei de teren la centralele termice ale clădirilor ce aparțin ASE București au fost considerate optime a avea potențial de a se instala o pompă de căldură la clădirile unde există un potențial ridicat de reducere a consumului pentru încălzire și apă caldă menajeră și unde centralele termice instalate se apropie de perioada de înlocuire (majoritatea acestor clădiri considerate optime având centralele actuale instalate în 2005). Aceste imobile sunt: Imobilul Moxa - Str. Moxa 5-7 Corpuri A și C (izolat termic), Căminul Complex Moxa, Str. Mihail Moxa nr. 11 (care nu este izolat termic), Imobilul Stanislav Cihoschi - Sala de Sport, Str. Stanislav Cihoschi, nr. 9 (izolat termic) și Căminele Belvedere – Str. Chibzuintei, nr. 2, corpurile A6, A7 și A8 (izolate termic).

În felul acesta Academia de Studii Economice din București s-ar evidenția ca o universitate ce se înscrie în trendul actual de a întreprinde eforturi pentru asigurarea unei independențe energetice la prețuri mici și în tendința de accelerare-descentralizare a producției de energie. Prin instalarea unei pompe de căldură ASE București își poate asigura anumite beneficii tehnice și financiare datorită faptului că tehnologia reprezintă o soluție eficientă pentru încălzirea sau pentru răcirea instituției, una mai economică dar și mai prietenoasă cu mediul. De asemenea instituția poate crește în acest fel preocuparea comunității academice pentru eficientizarea producției de energie termică, de apă caldă contribuind astfel la realizarea obiectivelor din strategia orientată către sustenabilitate a universității.

5. BIBLIOGRAFIE

Academia de Studii Economice (2023). Broșura aniversară ASE 110 ani de excelență, disponibilă pe: https://ase.ro/ase110/pdf/ASE_brosura_110.pdf

Academia de Studii Economice (2023). Evaluare instituțională, disponibil pe: https://www.ase.ro/?page=evaluare_institutionala

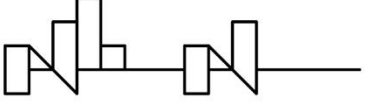
Academia de Studii Economice – Serviciul de Marketing și Comunicare (2023). Comunicat de presă 2 iunie 2023, disponibil pe: <https://comunicare.ase.ro/comunicate-de-presa-2023/>

Administrația Națională de Meteorologie (2022). Evoluția temperaturii medii lunare, medie pe țară, din România, în anul 2022, comparativ cu mediana intervalului climatologic standard (1991 - 2020), disponibil pe: https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2022.html

Mărculeț, I.; Lungu, M.; Popescu M.; Mărculeț, C. (2020). Geografia României, Editura Didactică și Pedagogică, București

Primăria Municipiului București (2021). Clima orașului București, disponibil pe: https://www2.pmb.ro/orasul/date_geografice/clima/clima.php.

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



PROIECTUL

The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps, thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania

FINANȚATOR

EEA and Norway Grants 2014-2021, Fondul pentru relații bilaterale 2014-2021, Contract: 132.477/ 16.12.2022

PROMOTOR

Academia de Studii Economice din București

RAPORT DE CERCETARE

Activitatea A4. Studiu de caz privind potențialul de introducere a pompelor de căldură și a stocării termice a energiei în Municipiul Craiova din județul Dolj

AUTORI

Anca Bogdan
Simona Goia
Stere Stamule

BUCUREȘTI

2023

Cuprins:

1. Introducere
2. Structura sistemului de încălzire-răcire și de alimentare cu apă caldă al Municipiului Craiova
3. Măsuri de creștere a eficienței energetice și a reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră în sistemul de termoficare al Municipiului Craiova din perspectiva noilor standarde energetice ale Uniunii Europene
4. Concluzii
5. Bibliografie

Rezumat:

Prezentul studiu de caz prezintă aspecte despre potențialul de introducere a pompelor de căldură și a stocării termice a energiei în Municipiul Craiova din județul Dolj, România. În urma unei analize a documentelor specifice (documente financiare, relevee-uri, informații privind izolarea termică) și a unei vizite de teren desfășurată în mai 2023 au fost identificate anumite zone ale Municipiului Craiova cu perspective ridicate în vederea integrării în viitorul apropiat a unor sisteme integrate cu pompe de căldură.

1. Introducere

Craiova este orașul de reședință al județului Dolj din România și cel mai populat oraș din partea de sud a României cu o populație de 234140 locuitori conform ultimului recensământ din 2021 (INS, 2022).

Clima în Craiova este specific sudului României de tip temperat continental cu influențe mediteraneene. Verile sunt lungi, călduroase și uscate, iar iernile sunt blânde și scurte. Temperatura minimă înregistrată în Craiova a fost de minus 30,5°C (la 25 ianuarie 1942) în timp ce cea maximă a urcat până la 41,5°C la 5 iulie 1916, ceea ce reflectă un spectru larg al variațiilor de temperatură de la un anotimp la altul. Temperatura medie anuală în regiunea județului Dolj are valori cuprinse între 10 °C și 11,5 °C.

Profilul lunar al zilelor cu soare și al precipitațiilor este indicat în figura 1, din care se observă un potențial ridicat de instalare de panouri fotovoltaice, parte integrantă a sistemelor integrate bazate pe pompe de căldură. Acest lucru este dublat de faptul că radiația efectivă este ridicată în Municipiul Craiova, iar în timpul verii la prânz acesta este foarte mare. În lunile de vară radiația efectivă poate avea valori de 40-44kcal/cm²/an. Un alt factor care favorizează montarea de panouri fotovoltaice în Municipiul Craiova este oferit de numărul redus de zile cu ninsori. De regulă acestea pot apărea în ultimele zile ale lunii noiembrie până în luna martie. Astfel, numărul mediu de zile în care ninge este cuprins între 17 și 20 și acestea nu sunt decât în cazuri excepționale abundente.

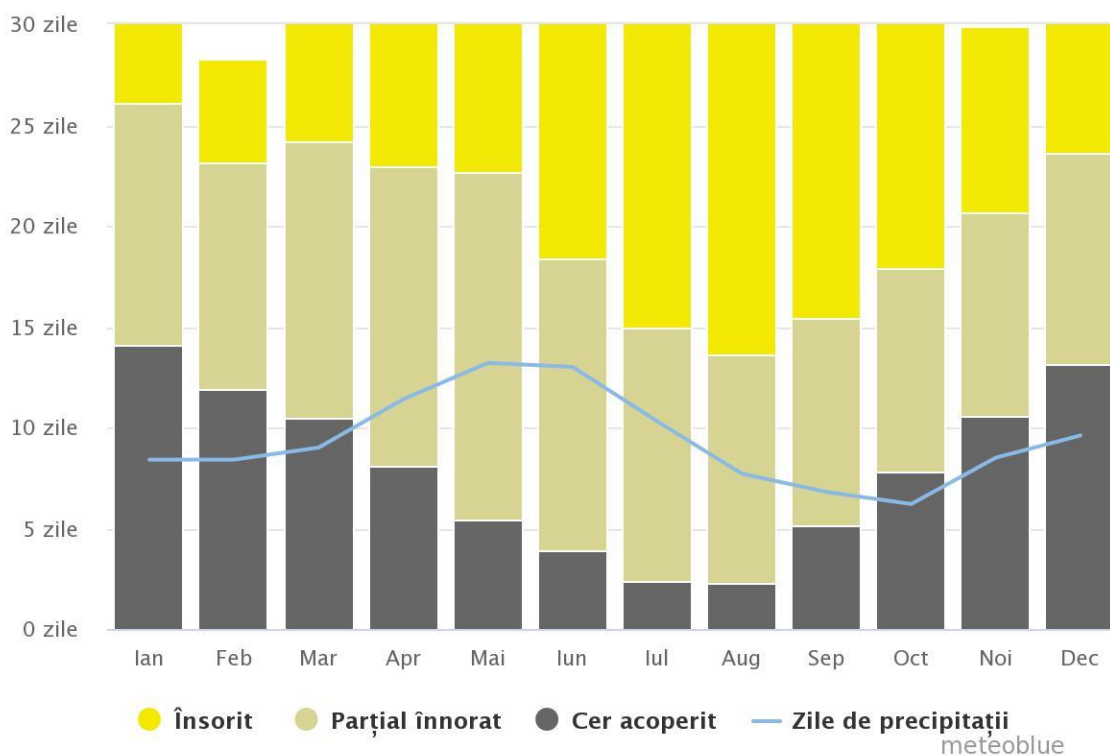


Figura 1 Profilul lunar al zilelor cu soare și al precipitațiilor

Sursa: Meteoblue (2023)

Conform datelor din figura 2 Municipiul Craiova prezintă un potențial ridicat pentru energia eoliană.

În ultimii ani se observă și în Municipiul Craiova influența schimbărilor climatice care determină o trecere mai rapidă de la un anotimp la altul cu pericolul unor veri din ce în ce mai călduroase și secetoase (Marinică I.&Marinică A., 2016).

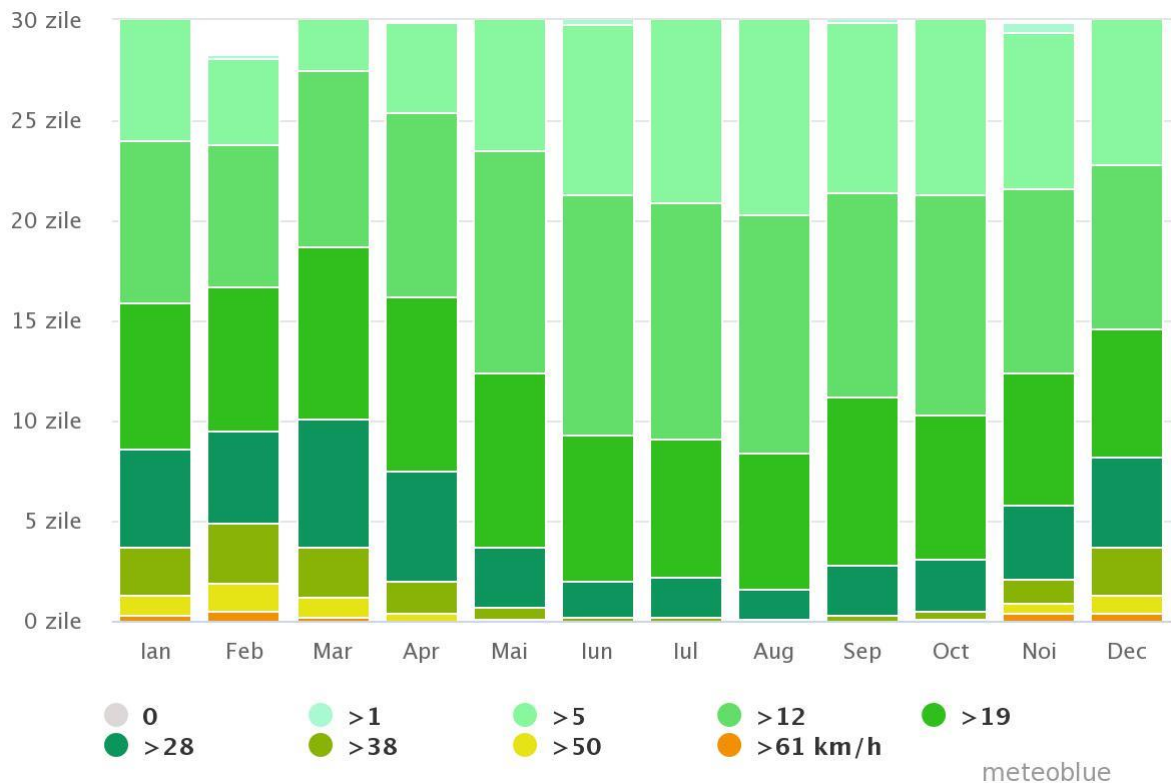


Figura 2 Frecvența și viteza vântului în Craiova
Sursa: Meteoblue (2023)

Acest studiu a fost realizat pe baza unor interviuri cu principalii stakeholderi ai Municipiului Craiova, cu doamna Vice-Primar Aurelia Filip, delegatul dlui. Director Dan Vasile, a principalelor documente publice referitoare clima Municipiului Craiova și la consumurile energetice din Municipiul Craiova, cât și a vizitelor pe teren ale echipei de experți.

2. Structura sistemului de încălzire-răcire și de alimentare cu apă caldă al municipiului Craiova

Sistemul de încălzire-răcire și de alimentare cu apă caldă al Municipiului Craiova a fost proiectat a funcționa în sistem centralizat. Sistemul de alimentare centralizată cu energie termică (SACET) este definit de totalitatea instalațiilor tehnologice, echipamentelor și construcțiilor, situate într-o zonă precis delimitată, conectate printr-un proces tehnologic și funcțional comun, destinate producerii, transportului și distribuției energiei termice, prin rețele termice, pentru cel puțin doi utilizatori, în condiții de eficiență și la standarde de calitate. Acesta cuprinde un ansamblu tehnologic și funcțional unitar fiind format din: centrale termice; centrale electrice de termoficare; rețele de transport; rețele de distribuție; puncte termice; stații termice; bransamente, până la punctele de delimitare/separare a instalațiilor; construc și instalații auxiliare; Sisteme de măsură, control și automatizare. Incălzirea centralizată (termoficarea) este eficientă în mai ales în situația în care consumatorii de energie termică și apă caldă sunt grupați într-o anumită zonă și distanța de la central termică la aceștia nu este foarte mare (reducându-se semnificativ pierderile de agent termic în rețea).

În Municipiul Craiova energia termică era în anul 2019 produsă cu ajutorul a două grupuri în cogenerare (2x150/120 MW) pe cărbune cu gaz, suport de flacăra, existând două cazane de apă fierbinte (2X100 Gcal/h) pe cărbune cu păcură, suport de flacăra, și două boiler, unul de 50 Gcal/h și celălalt de 30 Gcal/h de la SE Craiova II (EDG Consult, 2019). Astfel, pe lângă Craiova II, sistemul centralizat de alimentare cu căldură al Municipiului Craiova includea următoarele entități: 13 centrale termice de zonă și 36 de centrale termice de bloc; rețeaua de transport a căldurii (rețeaua primară); 104 puncte termice și rețeaua de distribuție

a căldurii (rețeaua secundară). Din cele 123 de puncte termice din Municipiului Craiova 104 aparțineau SC Thermo Craiova SRL și 19 care alimentează agenți economici și instituții publice. Thermo Craiova SRL este principalul operator SACET din Municipiul Craiova. Aceasta are drept obiect de activitate producerea (și în cogenerare), transportul, distribuția și furnizare de energie termică produsă în sistem centralizat.

Trebuie remarcat faptul că apă fierbinte și apă tehnologică este furnizată și de compania Ford Automobile România S.A.

Sistemul de distribuție al energiei termice (magistralele, ramificațiile rețelelor și racordurile din municipiului Craiova și din zonele limitrofe au o lungime totală de traseu (subteran și suprateran) de 60 Km. Energie termică livrată variază de la minim 40 Gcal/h la maxim 360 Gcal/h. În anul 2019 acest sistem asigură încălzirea a 59.991 de apartamente, cu un număr de 150.000 de persoane (EDG Consult, 2019).

În ceea ce privește centralele termice, acestea au fost construite în 1960-1983. Cazanele care produceau agentul termic erau cazane monobloc acvatubulare Metalica, tip PAG. În perioada 2005-2006 cele 13 centrale termice de zonă au fost modernizate, înlocuindu-se cazanele vechi cu cazane moderne, dotate cu echipamente de ardere performante și funcționare automatizată. Noile cazane din oțel sau fontă funcționează cu gaz natural și provin de la următoarele firme: Viessmann – Vitorond, Baltur – Technox și Greenox, ThermoCelsius, Sime – RMG, Ferroli - Pegasus, Foundital – Bali (EDG Consult, 2019).

Cele 104 puncte termice publice de la SC Termo Craiova S.R.L., care asigură agent termic atât pentru populație, cât și pentru instituțiile socio-culturale și alte spații din zona în care sunt amplasate au fost instalate în perioada 1981-1990. Ele au fost modernizate prin înlocuirea schimbătoarelor de căldură cu unele mai performante în perioada 1996-2006. Centrale cu cogenerare SE Craiova asigură alimentarea acestor puncte termice.

Ca urmare a debransărilor continue din ultimii ani ale populației de la sistemul centralizat de alimentare cu agent termic au apărut probleme în ceea ce privește debitele hidraulice către și dinspre punctele termice. În prezent, sarcina termică care ajunge la punctele termice este mai mică decât puterea acestora ceea ce reduce eficiența în funcționare a instalațiilor termomecanice (de ex. pompe de circulație) și a sistemului centralizat de termoficare în general. Astfel, pompele de circulație devin supradimensionate, ceea ce generează pierderi suplimentare de energie electrică activă și reactivă. La rândul lor rețelele de distribuție au ajuns să fie supradimensionate, ceea ce a generat o scădere a vitezei de circulație a agentului termic prin conducte și o pierdere suplimentară de energie termică. Toate aceste neajunsuri au impus găsirea de soluții pentru eficientizarea acestor puncte termice.

Până în anul 2019 au fost modernizate 26 de puncte termice.

În viitorul apropiat se impune găsirea de noi soluții pentru eficientizarea tuturor punctelor termice. O propunere de soluție ar fi chiar instalarea de sisteme integrate bazate pe pompe de căldură în punctele termice (v. Activitatea A6 Craiova, 2023).

3. Măsuri de creștere a eficienței energetice și a reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră în sistemul de termoficare al Municipiului Craiova din perspectiva noilor standarde energetice ale Uniunii Europene

Măsurile de creștere a eficienței energetice și a reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră în sistemul de termoficare al Municipiului Craiova trebuie analizate din mai multe perspective, dintre care amintim următoarele:

- Politică energetică,
- Noi servicii oferite consumatorilor pentru ai determina să se integreze în sistemul de termoficare centralizată
- Optimizarea sistemului de termoficare centralizată,

- Standarde europene de mediu,
- Tehnologii care permit creșterea eficienței energetice a sistemelor de termoficare.

Politica energetică a Municipiului Craiova poate fi eficientă în măsura în care ea este aliniată cu strategia energetică a României. Problematika Strategiei Energetice a României și a modului în care contribuie la dezvoltarea regiunilor României a fost intens mediatizată și din păcate nu se întrevede încă o posibilitate de implementare eficientă a acesteia mai ales la nivel local.

Politica energetică trebuie să se regăsească în toate planurile de dezvoltare durabilă la nivel local, în planurile integrate energie –mediu. De asemenea, ea trebuie să fie o componentă integrată a planurilor de dezvoltare industrială, care ar permite crearea de avantaj competitive pentru comunitatea locală și care din păcate lipsesc cu desăvârșire.

Cele mai multe sisteme de alimentare centralizată cu energie termică (SACET) din România sunt învechite nu numai din punct de vedere tehnologic, dar și din punctual de vedere al mentalității. Consumatorul este de tip captiv fiind obligat să accepte o ofertă de multe ori dezavantajoasă fără să poată negocia. În acest sens sunt necesare a fi gândite noi servicii care ar putea fi oferite consumatorilor. Unele dintre acestea ar putea fi concepute chiar în parteneriat cu consumatorii în funcție de capacitatea acestora, sau de specificul zonal (de exemplu, sisteme locale de stocare a energiei termice, sisteme de măsurare inteligente, robinete de reglaj termostatic, panouri solare și boilere pentru apă caldă pe timp de vară). Noi servicii energetice ar putea atrage noi utilizatori ceea ce ar eficientiza sistemul centralizat de termoficare, care este dimensionat pentru un număr minim de consumatori, iar neatingerea aceluia prag generează pierderi.

Optimizarea sistemului de termoficare este un desiderat general, care trebuie să fie gândită într-o manieră sistemică pentru a reduce locurile înguste și locurile cu cele mai multe pierderi. Optimizarea unui sistem centralizat presupune o singură entitate de gândire și acțiune de la producția de agent termic până la consumul acestuia la consumatorul final. Optimizarea unui asemenea sistem depășește nivelul tehnic și include component social și în special costul care poate fi acoperit de consumatori fără a se atinge pragul sărăciei energetice.

Standardele europene de mediu sunt din ce în ce mai agresive, iar noile ținte ale Uniunii Europene ar fi fost utopice acum 10 ani. Concepte de NZEB (net zero energy building), noi locuințe care trebuie să-și asigure obligatoriu energie din surse regenerabile de energie sunt la ordinea zilei. Toate aceste standarde vor avea implicații majore asupra noilor locuințe, dar dacă nu se iau deja măsuri de implementare vor reprezenta o povară financiară extremă pentru mulți proprietari de locuințe. Aceștia se vor trezi în câțiva ani că trebuie să investească în eficiență energetică, în surse regenerabile de energie pentru a nu plăti taxe și impozite suplimentare împovărătoare.

Tehnologia din domeniul energiei are o evoluție constantă ceea ce a permis și creșterea continuă a eficienței energetice a sistemelor de termoficare. Pentru creșterea eficienței sistemelor de termoficare acestea trebuie să includă componenta de cogenerare, iar din perspectiva noilor norme de mediu trebuie să folosească și surse regenerabile de energie.

Pe această linie se înscriu și noile soluții pentru eficientizarea punctelor termice. O propunere de soluție ar fi chiar instalarea de sisteme integrate bazate pe pompe de căldură în punctele termice (v. Activitatea A6 Craiova, 2023).

4. Concluzii

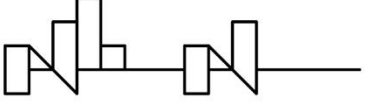
În urma analizei consumului și poziției geografice a municipiului Craiova, una dintre opțiunile de eficientizare a sistemului energetic corelat cu reducerea emisiilor de CO₂ constă în folosirea pompelor de căldură împreună cu panouri fotovoltaice mai ales în punctele termice nemodernizate.

Propunerea a fost realizată în urma analizei pe teren, unde au fost identificate surse de apă în eventualitatea instalării unor pompe de tip apă-apă și identificării zonelor care ar putea fi folosite pentru instalarea de panouri fotovoltaice.

5. Bibliografie

1. Activitatea A6 Craiova (2023) Studiu privind activitatea A6 a proiectului „The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps (HP), thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania”, Finanțator: EEA and Norway Grants 2014-2021, Fund for Bilateral Relations, Contract: 132.477/ 16.12.2023
2. BERD (2021) Plan de Actiune pentru Craiova Oras Verde Vol 1 - Raport Principal, realizat de MottMacDonald, finanțat de Banca Europeană de Reconstrucție și Dezvoltare și Ministerul Federal al Austriei, https://ebrdgreencities.com/assets/Uploads/PDF/Craiova-GCAP-report-Vol1-Main-Rpt-FINAL-RO_Optimized.pdf
3. EDG Consult (2022) Strategia de alimentare cu energiei termică în sistem centralizat a consumatorilor din Municipiul Craiova, realizată de EDG Consult în colaborare cu Universitatea Politehnica din București, [https://eprim.ro/portal/Craiova/stiri.nsf/0/CBFBC3638D6186CCC2258887002B1176/\\$FILE/Strategia%20de%20alimentare.pdf?Open](https://eprim.ro/portal/Craiova/stiri.nsf/0/CBFBC3638D6186CCC2258887002B1176/$FILE/Strategia%20de%20alimentare.pdf?Open)
4. EDG Consult (2019) Studiu de oportunitate privind fundamentarea deciziei de delegare a serviciului de alimentare cu energie termică în Municipiul Craiova, realizată de EDG Consult în colaborare cu Universitatea Politehnica din București, [https://www.primariacraiova.ro/pozearticole/userfiles/files/1\(11\).pdf](https://www.primariacraiova.ro/pozearticole/userfiles/files/1(11).pdf)
5. INS (2022) Direcția Județeană de Statistică Dolj
6. Marinică I., Marinică A. (2016) Variabilitatea climatică în Oltenia și schimbări climatice, Editura Universitaria, Craiova
7. Meteoblue (2023) Date climatice și meteorologice istorice simulate pentru Craiova, https://www.meteoblue.com/ro/vreme/historyclimate/climatemodelled/craiova_rom%C3%A2nia_680332
8. Meteoromania (2023) Administrația Națională de Meteorologie, Centrul Meteorologic Oltenia, www.meteoromania.ro
9. Primaria Craiova (2021) Polul de creștere Craiova. Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană, <https://primariacraiova.ro/pozearticole/userfiles/files/01/16748.pdf>
10. Studiu A6 Craiova (2023).

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



Norway grants



PROIECTUL

The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps, thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania

FINANȚATOR

EEA and Norway Grants 2014-2021, Fondul pentru relații bilaterale 2014-2021, Contract: 132.477/ 16.12.2022

PROMOTOR

Academia de Studii Economice din București

RAPORT DE CERCETARE

Activitatea A4. Studiu de caz privind potentialul introducerii de pompe de caldura si a sistemelor termice de stocare a energiei pentru Comuna Crucea

AUTORI

Stere Stamule
Violeta Mihaela Dincă
Simona Goia (Agoston)

BUCUREȘTI

2023

Cuprins:

1. INTRODUCERE
 2. SISTEMUL DE ÎNCĂLZIRE-RĂCIRE ȘI DE ALIMENTARE CU APĂ CALDĂ DIN COMUNA CRUCEA
 3. ANALIZA CONSUMULUI ACTUAL ENERGETIC AL CLĂDIRILOR DIN COMUNA CRUCEA DIN PERSPECTIVA NOILOR STANDARDE ENERGETICE ALE UNIUNII EUROPENE
 4. CONCLUZII
- BIBLIOGRAFIE
- ANEXE

Rezumat:

Acest studiu de caz urmărește analiza potențialului pieței pompelor de căldură și al stocării energiei termice în România. Această analiză a fost făcută la nivelul unei comune mici, comuna Crucea din Județul Constanța, unde există interesul pentru implementarea unor astfel de tehnologii. Acest studiu a fost realizat pe baza unor interviuri cu principalii decidenți ai comunei precum, primarul comunei Crucea, viceprimarul comunei Crucea, angajații departamentului de urbanism al comunei. Pe parcursul studiului au fost analizate documente cu consumurile de energie termică și de energie electrică a principalelor clădiri publice din comuna Crucea, cât și vizite pe teren, care au urmărit fotografierea acestor clădiri pentru a constata existența izolării acestora și pentru a identifica spațiile unde sunt instalate centralalele termice și electrice ale clădirilor. Mai mult, au fost studiate și documente precum certificatele energetice existente ale clădirilor și RLV-urile acestora. Studiul prezintă structura consumului de energie termică al clădirilor publice din comună și analizează datele cu privire la consumul și costurile cu energie termică în vederea reducerii consumului electric și a amprentei de carbon.

1. INTRODUCERE

Crucea este o comună în județul Constanța, Dobrogea, România, formată din satele **Băltăgești, Crișan, Crucea (reședința), Gălbiori, Stupina și Șiriu**.

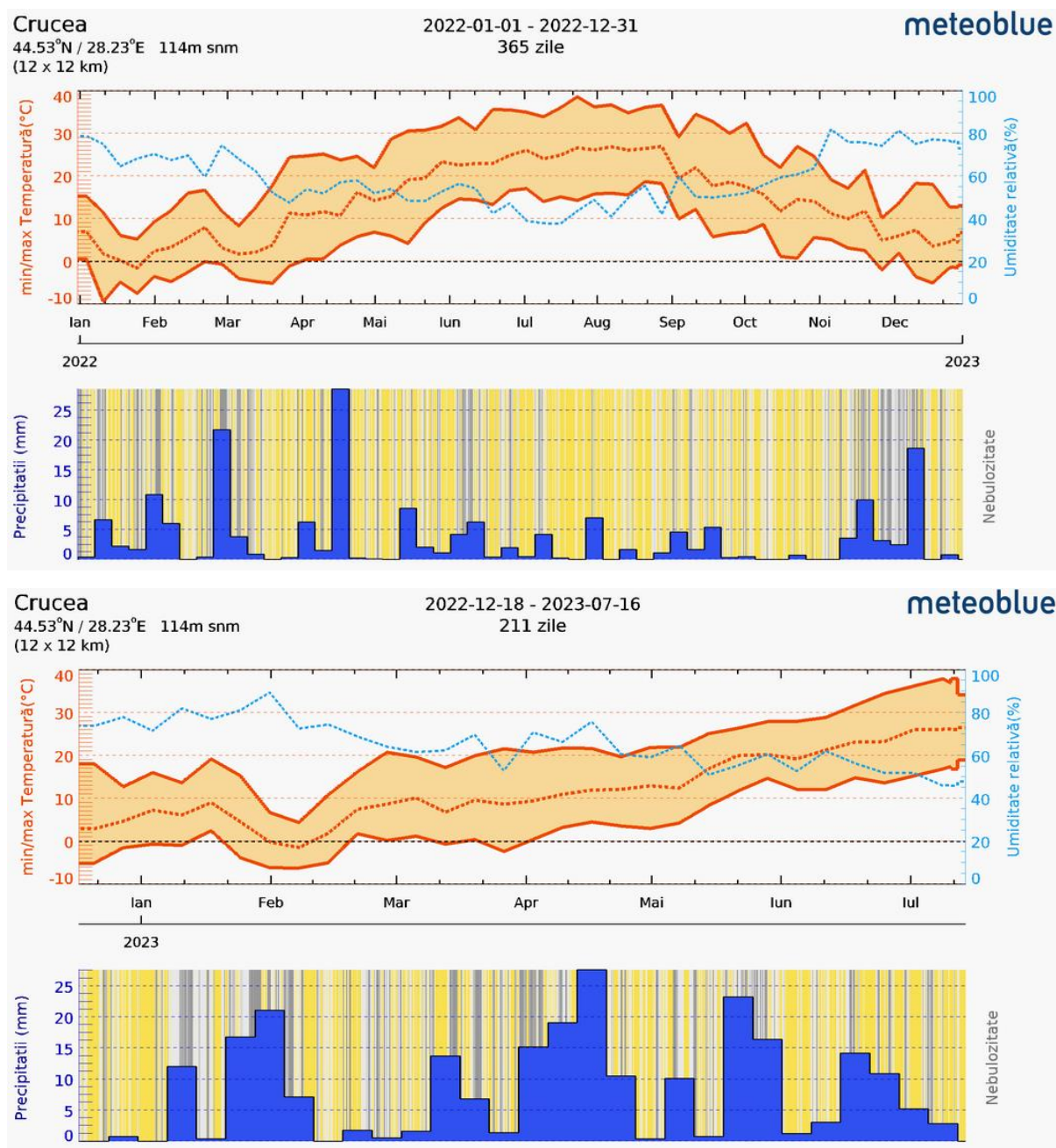
Populația actuală a comunei Crucea este de **3.482 de locuitori**, în creștere față de rezultatele recensământului efectuat în 2011, când populația comunei Crucea se ridica la 2.945 de locuitori, în creștere și față de recensământul anterior din 2002, când se înregistraseră 3.439 de locuitori. Pe raza comunei Crucea locuiesc un număr de 1086 familii din care 5 familii sunt de etnie romă.

Crucea este satul de reședință al comunei cu același nume cu **1204** de locuitori, având la recensământul din 2011 o populație de 1056 locuitori. **Băltăgești** este un sat în comuna Crucea cu o populație de **513**, având la recensământul din 2011, o populație de 428 locuitori. **Crișan** este un sat în comuna Crucea cu **395** de locuitori, având la recensământul din 2011 o populație de 324 locuitori. **Gălbiori** este un sat în comuna Crucea cu **336** de locuitori, având la recensământul din 2011 o populație de 290 locuitori. **Stupina** este un sat în comuna Crucea cu **773** de locuitori, având la recensământul din 2011 o populație de 635 locuitori. **Șiriu** este un sat în comuna Crucea cu **261** de locuitori, având la recensământul din 2011, satul avea o populație de 212 locuitori. ("Rezultate 2011 – Recensământul Populației și Locuințelor"), ("RPL2002"), ("Populație – Primaria comunei Crucea, jud. CT").

Clima în Comuna Crucea

Din acest punct de vedere teritoriul comunei Crucea se caracterizează printr-un climat temperat-continental. Temperatura medie anuală variază între 10,8 grade C, pentru zonele satelor Băltăgești și Gălbiori și 11,4 grade C pentru zona satului Crucea. Temperatura maximă absolută a fost de 41 grade C iar minima absolută de minus 24 grade C.

Grafic nr.1: Temperatura și precipitațiile din perioada 2022-2023



Sursă: <https://www.meteoblue.com/>

Cantitatea medie lunară cea mai ridicată de precipitații atmosferice se înregistrează la majoritatea posturilor pluviometrice în luna iunie și variază între 30-45 mm în zona litorală și 60-65 mm în extremitatea sud-vestică a Dobrogei. În timpul anului nu se constată o variație sezonieră a precipitațiilor, mediile lunare oscilând între 20 și 43 mm, în schimb, valorile maxime lunare și maxime zilnice pe luni variază sezonier, cu valori mai mici iarna și mai mari vara.

Precipitațiile solide, sub forma de zăpadă, au o frecvență medie de cca. 12 zile pe an. Cele mai reduse cantități lunare se constată în perioada februarie – aprilie, la sfârșitul verii și începutul toamnei, iar cantitățile cele mai mari în lunile mai, iunie, iulie (cu predominare în iunie) și în noiembrie – decembrie (cu predominare în decembrie). Zăpada și lapoviță se produc în semestrul rece, octombrie – martie.

Solul cel mai reprezentativ este cernoziomul cu o textură luto-nisipoasă (“Localizare – Primaria comunei Crucea, jud. CT”)

Energie termică și reducerea amprentei de carbon

Analiza situației inițiale - proces în urma căruia a avut loc identificarea, colectarea și evaluarea datelor despre resursele energetice existente, furnizorii și producătorii de energie ai comunei Crucea, precum și despre structura consumului. În această etapă, s-a avut în vedere elaborarea unei structuri cadru privind analiza diagnostic din punct de vedere energetic, stabilirea și identificarea categoriilor de date, a informațiilor necesare și a principalilor furnizori de date.

Primăria Crucea este responsabilă de asigurarea alimentării cu energie termică a tuturor clădirilor publice din subordinea sa. Această alimentare se va sub diferite forme, după cum urmează: cu ajutorul gazului propan, a energiei electrice și a lemnului. Fiecare clădire publică deține propriile dotări specifice și mijloace de măsurare a consumului. Consumul de energie electrică pentru încălzirea termică este măsurat lunar de către furnizorul de energie termică, ENEL Energie SA. Unul din furnizorii de gaz necesar pentru încălzirea termică este GASPECO L&d S.A, iar aici consum de gaz este măsurat estimativ trimestrial la plata facturilor, neexistând un sistem de măsurare a consumului de gaz lunar. Pentru achiziția de lemne pentru încălzirea termică, nu am primit informații privind consumul și costurile aferente, însă acestea reprezintă sursa cea mai mică din consumul total. Perspective pentru reducerea consumului electric și a amprentei de carbon:

2. SISTEMUL DE ÎNCĂLZIRE-RĂCIRE ȘI DE ALIMENTARE CU APĂ CALDĂ DIN COMUNA CRUCEA

Sistemul de încălzire - răcire și de alimentare cu apă caldă din Comuna Crucea este de tip descentralizat, acesta fiind independent la nivelul fiecărei clădiri reprezentative pentru administrația publică locală. Principalele clădiri publice din comuna CRUCEA și sursele de încălzire ale acestora sunt evidențiate în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1: Principalele clădiri publice din comuna CRUCEA cu evidențierea surselor de încălzire

Denumire UAT (unitate administrativ teritorială)_	Clădire publică	Dotări	Sursă încălzire/răcire
CRUCEA SAT	1.Primărie 2.Școală și Liceu 3.Grădiniță 4.Cămin cultural 5.Sală de sport 6.Centru turistic/Centru comunitar integrat medico-social	1.Izolată; cu aparate de aer condiționat 2..Urmează să fie renovată cu ajutorul C10 (COMPONENTA C10 – FONDUL LOCAL DIN PLANUL NAȚIONAL DE REDRESARE ȘI REZILIENȚĂ) și va beneficia de reabilitare energetică și surse alternative; deține aparate de aer condiționat. 3.Izolată	1.Gaz 2.Gaz și Electric (aer condiționat) 3. Electric 4. Electric 5. Vestiarele au sursă electrică (4 camere), iar sala a avut un sistem de ventilație pe bază de gaz, care nu mai este funcțional.
BĂLTĂGEȘTI	1.Grădiniță 2. Cămin cultural		1.Electric 2.Electric
CRIȘAN	1.Grădiniță	1.Izolată	1.Electric
GĂLBIORI	1.Grădiniță 2. Cămin cultural		1.Gaze 2. Lemne
STUPINA	1.Grădiniță+Școală 2. Cămin cultural 3.Centru de bătrâni	3. Izolată	1.Electric 2.Lemne 3. Au trecut de la lemne la gaz (există consum)
ȘIRIU	1. Cămin cultural		1.Lemne

Sursă: Interviu luat Primarului Comunei Crucea din 22.02.2023

Pentru încălzirea sediului primăriei comunei Crucea în timpul lunilor reci se folosește o centrală alimentată cu propan (Tabelul nr.3), în timp ce răcirea spațiilor în perioada de vârf de vară este asigurată cu aparate electrice de aer condiționat.

Pentru încălzire la sediul Primăriei Crucea au fost instalate în anul 2015 trei centrale de 31 kW, marca Max Optimus, care funcționează pe bază de propan.

La căminul cultural Crucea și la grădinița Crucea sunt instalate centrale de 24 kW marca Romstal, respectiv PROTHERM (vezi tabelul nr.2).

Poza 1: Centrale Primărie Crucea



Sursă: Aparat foto echipa de proiect ASE

Poza 2: Centrale Grădinița Crucea



Sursă: Aparat foto echipa de proiect ASE

Tabelul nr.2: Centralele termice ale principalelor clădiri publice din Comuna Crucea

Clădire	Tipul de centrala	Marca	Puterea centralei
1 Primărie Crucea (3 buc.)	GPL propan	MAX OPTIMUS	31 KW
2. Cămin Cultural Crucea	ELECTRICĂ	ROMSTAL	24 KW
3 Grădiniță Crucea	ELECTRICĂ	PROTHERM	24 KW

Sursă: Prelucrarea date oficiale primărie Crucea

Aparatele de aer condiționat, în număr de 11 (Primărie), 2 (Cămin Cultural), 2 (Grădiniță) și au puterea de 2.78 kW (Primărie) și au fost instalate în anul 2021 (Cămin Cultural Crucea), în anul 2015 (Primărie) și în 2017 (Grădiniță Crucea).

Poza 3: Aer Condiționat Primărie Crucea



Sursă: Aparat foto echipa proiect ASE

Celelalte clădiri publice reprezentative ale Comunei Crucea beneficiază de tipuri diferite de centrale termice murale de puteri cuprinse între 24 și 35kW care folosesc diferite tipuri de alimentare: curent electric, propan, cocs sau lemne (vezi tabelul nr.3).

Tabel nr.3 Tipuri de centrale din clădirilor publice ale comunei Crucea

Clădire	Tipul de central (combustibil)	Marca	Puterea centralei	Vechime (anul de instalare)
Cămin Cultural Gălbiori	COCS (solid)	DEM RAD SOLITECH PLUS	23 KW	2015
Cămin Cultural Șiriu	COCS (solid)	FERROLI DP. 35	35 KW	
Cămin Cultural Crucea	ELECTRIC	ROMSTAL	24 KW	
Cămin Cultural Stupina	COCS (solid)	VIADRUS	24 KW	
Cămin Cultural Băltăgești	ELECTRIC	ROMSTAL	24 KW	
Grădiniță Crucea	ELECTRIC	PROTHERMRY	24 KW	
Grădiniță Băltăgești	ELECTRIC	PROTHERMRY	28 KW	2018
Grădiniță Crișan	ELECTRIC BOILER	FERROLI	6 KW	2020
Centru de bătrâni Stupina	GAZ propan	CT. MOTAN MKDENS	35 KW	

(3 buc.)				
Centru turistic	LEMN (solid)	VIADRUS	25 KW	
Primărie (3 buc.)	GAZ propan	MAX OPTIMUS	31 KW	

Sursă: Prelucrarea date oficiale primărie Crucea

Poza 3: Centrală COCS (solid) Cămin cultural Gălbiori



Sursă: Aparat foto echipă proiect ASE

3. ANALIZA CONSUMULUI ACTUAL ENERGETIC AL CLĂDIRILOR DIN COMUNA CRUCEA DIN PERSPECTIVA NOILOR STANDARDE ENERGETICE ALE UNIUNII EUROPENE

Consumul energetic anual al clădirii Primăriei Crucea este evidențiat în tabelul nr.3. Acesta este delimitat în consumul de energie pentru încălzire și apă caldă menajeră (pe bază de propan) și cel pentru aer condiționat și iluminat (inclusiv cel pentru funcționarea centralei termice pe bază de propan).

Tabel nr. 4: Consumul energetic anual al principalelor clădiri publice din comuna Crucea

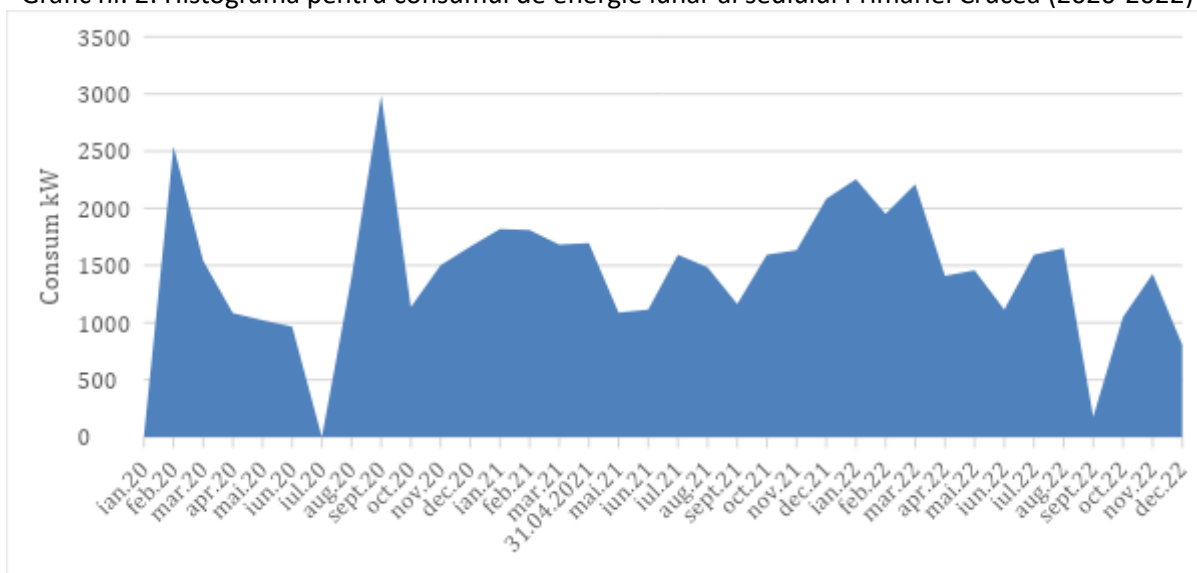
Tipul purtătorului de energie	Clădiri reprezentative	An de consum	Energie utilizată [MWh/an]	Mărimea de raportare - suprafață [m ²]	Indicator energetic de referință [kWh/(m ² și an)]	Cheltuieli / an exprimate în lei	Observații
Energie termică pentru încălzire și apă caldă menajeră (Gaz propan)	1 Primărie Crucea	2020	4200 Litri (L)	294	14,28 L/m ² (98,532 kWh/m ² *an)	17.295,5	GPL propan (1L= 6,9kWh)
		2021	9000 L	294	30,61l/m ² (211,2159 kWh/m ² *an)	39.674,6	GPL propan
		2022	6000 L	294	20,41 L/m ² (138 kWh/m ² *an)	29.797,6	GPL propan
Energie electrică pentru iluminat și aer condiționat și pentru funcționarea centralei pe gaz	1 Primărie Crucea	2020	15.833	294	53,85		consum pe 10 luni
		2021	11.914,54	294	50,52		consum pe 12 luni
		2022	17.097	294	58,15		consum pe 12 luni

Sursă: Prelucrarea datelor oficiale ale Primăriei Crucea

Clădirea Primăriei Crucea a înregistrat în ultimii trei ani un consum aproape constant pentru iluminat și folosirea aparatelor de aer condiționat de 58kWh/m² *an. (vezi tabelul nr.4)

În ceea ce privește consumul de energie pentru încălzire și apă caldă menajeră acesta a oscilat semnificativ, de la un minim de 98,532 kWh/m²*an în anul 2020 la un maxim de 211,2159 kWh/m²*an în anul 2021 și la o valoare intermediară de 211,2159 kWh/m²*an în anul 2022.

Grafic nr. 2: Histogramă pentru consumul de energie lunar al sediului Primăriei Crucea (2020-2022)



Sursă: Prelucrarea datelor oficiale ale Primăriei Crucea

Dat fiind faptul că sediul primăriei Comunei Crucea a fost izolat termic la exterior consumul de energie termică înregistrat este ridicat, fiind departe de noile standarde europene de consum pentru clădiri. Valorile oscilante ale consumului de energie termică de la sediul primăriei comunei Crucea pot fi explicate prin limitările pandemiei COVID19, spațiu neîncălzit/nelocuit, temperaturi diferite în aceeași lună, dar în ani diferiți (vezi graficul 1.) sau folosirea deficitară a ușilor și ferestrelor.

Astfel, măsurile care vor fi luate pentru reducerea consumului energetic și reducerea amprentei de carbon a acestei clădiri vor trebui să țină cont atât de înlocuire a agentului termic cât și de posibilitățile de îmbunătățire a izolării clădirii și chiar de gestionare eficientă a agentului termic prin folosirea corespunzătoare a ușilor și a ferestrelor în timpul lunilor reci, dar și a ventilației corespunzătoare în lunile fierbinți de vară.

4. CONCLUZII

În urma analizei consumului și poziției geografice a comunei Crucea, una dintre opțiunile de eficientizare a sistemului energetic corelat cu reducerea emisiilor de CO2 constă în folosirea pompelor de căldură împreună cu panouri fotovoltaice și/sau energia eoliană. Totodată, comuna Crucea ar trebui să angajeze sau să numească un responsabil pentru consumul de energie și să își crească capacitatea de a aduna date cu privire la consum lunar și la nivelul fiecărei clădiri publice. Aceste recomandări vin și în urma analizei pe teren, unde au fost identificate surse de apă în eventualitatea instalării unor pompe de tip apă-aer, identificării acoperișurilor care ar putea fi folosite pentru instalarea de panouri fotovoltaice și a câmpurilor din proximitatea comunei, unde deja funcționează turbine eoliene.

BIBLIOGRAFIE

1. Certificate energetice (2023) Certificate energetice la clădiri publice din Comuna Crucea, primite în data de 13.03.2023
2. Documente Crucea (2023) Documente cu suprafețele clădirilor Crucea, primită în data de 26.04.2023
3. Facturi_ENEL_2020, 2021, 2023
4. Facturi_GAZE, Primăria Crucea, 2020, 2021, 2022
5. Fișa (2023) FIȘĂ DE LUCRU COMUNA CRUCEA, JUDEȚUL CONSTANȚA dezvoltată în urma interviului avut cu primarul Iulian Tudorache în data de 22.02.2023
6. INS (2021) "Rezultate 2011 – Recensământul Populației și Locuintelor." RPL 2021, <https://www.recensamantromania.ro/rpl-2011/rezultate-2011/>. Accesat 2.05.2023.
7. INS (2022) "RPL 2002." Institutul Național de Statistică, https://insse.ro/cms/files/RPL2002INS/index_rpl2002.htm. Accesat 15.05.2023.
8. Listă RLV-uri clădiri Comuna Crucea, 22.04.2023
9. Listă cu costul energetic și costul gazului lunar (2020-2022) al clădirilor de învățământ din comuna Crucea, 18.03.2023
10. Meteoblue (2023) Weather Mountain View, <https://www.meteoblue.com/>. Accesat 16.07.2023.
11. Primaria Crucea (2022a) "Localizare – Primaria Comunei Crucea, jud. CT." primaria-crucea.ro, <https://primaria-crucea.ro/localizare/>. Accesat 10.04.2023.
12. Primaria Crucea (2022b) "Populație – Primaria comunei Crucea, jud. CT." primaria-crucea.ro, <https://primaria-crucea.ro/populatie/>. Accesat 5.04.2023.
13. Raport Audit Energetic (2022) Audit Energetic Liceu Tehnologic Crucea, 10.10.2022

ANEXE

Tabel 5: Consumul de gaz ale clădirilor publice din comuna Crucea (2020-2022)

	PRIMĂRIA CRUCEA (294mp)		CENTRU STUPINA (402mp)		GRĂDINIȚA GĂLBIORI (67,5mp)	
	LITRI	COST lei	LITRI	COST lei	LITRI	COST lei
08.02.2020	2200	9084,46				
05.12.2020	2000	8211				
15.01.2021	2000	8282,4				
23.01.2021	1000	4141,2				
22.02.2021					1.000,00	4.141,20
26.02.2021	2000	8282,4				
06.10.2021	2000	8948,8				
26.11.2021	2000	10019,8				
29.11.2021			2.000,00	10.019,80	1.000,00	4.895,00

20.12.2021			3.000,00	15.029,70	1.000,00	4.975,00
18.01.2022			3.000,00	12.495,00		
31.01.2022	2000	8330				
15.02.2022			3.000,00	12.495,00	1.000,00	4,150,00
16.03.2022	2000	10400,6	3.000,00	15.600,90		
16.09.2022			3.000,00	16.564,80		
28.11.2022			3.000,00	16.600,50	1.000,00	5,980,00
14.12.2022	2000	11067			1.500,00	8,247,00

Sursă: Date oficiale primărie Crucea

Tabel 6: Consumul lunar de electricitate al clădirilor de învățământ din comuna Crucea (2020-2022)

Lună	Grădiniță GALBIORI (67,5mp)		Grădiniță + Școala Primară STUPINA (196mp)		Școală BĂLTĂGEȘTI (384mp)		Grădiniță CRIȘANA (393mp)		Școală CRIȘANA (251mp)		Grădiniță și Școală ȘIRIU (462mp)		Școală+Liceu Teh CRUCEA (385,42 mp)		Observații
	KW	VALOAR E	KW	VALOAR E	KW	VALOAR E	KW	VALOAR E	KW	VALOAR E	KW	VALOAR E	KW	VALOAR E	
IANUARIE '20	0	0	131	97	7387	4580	28	21	204	150	102	75	636	752	
FEBRUARIE '20	0	0	4040	3015	554	458	28	21	64	48		-92	1192	926	
MARTIE '20	17	13	1173	886	7821	5911	26	20	0	0		-6	1186	916	
APRILIE '20	2	2	8096	6118	5485	4145	28	20	5	5	0	0	739	566	
MAI '20	2	2	6010	4543	-3824	-2890	27	21	so	32	0	0	487	375	
IUNIE '20	-30	-33	6210	4693	-304	-193	28	22	0	0	0	0	562	434	
SEPTEMBRIE '21	47	36	152	116	587	447	6	5	47	36	24	19	813	618	
OCTOMBRIE '21	116	88	147	112	569	434	6	5	46	35	24	30	1073	824	
NOIEMBRIE '21	74	57	0	0	587	447	47	36	-21	-17	0	0	1194	921	
DECEMBRIE '21			14842	11172											
DECEMBRIE '21	57	44	1235	950	569	438	2	2	46	36	-139	-105	1283	1010	
IANUARIE '22	59	46	1227	98	587	453	47	36	0	0	0	0	1339	1053	
FEBRUARIE '22	157	125	1275	1018	2069	1889	2	2	48	40	0	0	1491	1213	
MARTIE '22	457	356	1153	920	0	0	2	2	43	35	0	0	1392	1138	
MARTIE '22	0	0	0	0	16745	12776	0	0	0	0	0	0	0	0	
APRILIE '22	157	125	1276	1019	2359	1884	2	1	46	36	0	0	1232	1000	
MAI '22	154	134	1235	1068	3442	2969	15042	12022	322	253	0	0	788	698	

IUNIE '22	16 1	<u>137</u>	1276	1091	5018	4191	2522	2156	62	97	<u>0</u>	0	814	695	
IULIE '22	15 4	155	1235	1235	3121	3121	71	75	60	60	0	0	788	788	
NOIEMBRIE '22	14 5	269	1245	2410	0	0	-123	-117	-19	-19	0	0	553	1070	

Sursa: Primăria Crucea


Tabel : Consumul de gaz ale clădirilor de învățământ Școală și Liceu Crucea (385,42 mp) pentru perioada 2020-2022

GAZ 2020	CRUCEA/LITRI	VALOARE
FEBRUARIE	2000	8211
MARTIE	2000	8259
DECEMBRIE	2000	8211

GAZ 2021	CRUCEA/LITRI	VALOARE
FEBRUARIE	4000	16422
OCTOMBRIE	2000	8997
NOIEMBRIE	3000	14565
DECEMBRIE	3000	14922

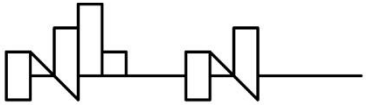
GAZ 2022	CRUCEA/LITRI	VALOARE
IANUARIE		3000 12495
FEBRUARIE	3000	12495
OCTOMBRIE	4000	21992
DECEMBRIE	2000	10995
DECEMBRIE	3000	16494

Poză. nr.6: Model Factură Gaz Primărie Crucea

Furnizor: S.C. GASPECO L&D S.A. CUI: R08037897 Nr. ord. Reg. Com. / an: 140/8731/11.07.2013 Cap. soc. / Subscr. / varsat: 4 910 007,5 lei (ron) Cod acciza: R00065500X00 Adresa: Calea Floreasca Nr. 28-30, Bucuresti Sector 1 IBAN: RO688402511000057500667 Banca: INTESA SANPAOLO BANK IBAN: RO89BUCU1111215960981RON Banca: ALPHA BANK ROMANIA																																																		
Factura Nr. Fact.: 216704325 Data: 14.12.2022 Nr. client: 11363 Cont. nr.: 52508338	Cumparator COMUNA CRUCEA Nr. ord. Reg. Com. / an: -/-/- CUI: 7276918 Adresa: SOS CONSTANTEI NR.45, 8768 CRUCEA Judetul Constanta IBAN: RO74TREZ24A680400200103X Banca: TREZORERIA HARSOVA																																																	
Termen de plata In 30 zile Scad.netto																																																		
<table border="0"> <thead> <tr> <th>Recipent</th> <th>Denumirea</th> <th>U.M.</th> <th>Cant.</th> <th>P. unitar</th> <th>Suma</th> <th>Suma</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>fara TVA</td> <td></td> <td>T.V.A</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-lei-</td> <td>-lei-</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PRO</td> <td>GPL Propan combustibil pentru incalzire</td> <td>L</td> <td>2000.000</td> <td>4.650</td> <td>9300.00</td> <td>1767.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="6">- Acciza platita de furnizor</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="6">nr recipient: 608874</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="6">Temperatura: 15 grade C</td> </tr> </tbody> </table>		Recipent	Denumirea	U.M.	Cant.	P. unitar	Suma	Suma					fara TVA		T.V.A						-lei-	-lei-	PRO	GPL Propan combustibil pentru incalzire	L	2000.000	4.650	9300.00	1767.00		- Acciza platita de furnizor							nr recipient: 608874							Temperatura: 15 grade C					
Recipent	Denumirea	U.M.	Cant.	P. unitar	Suma	Suma																																												
				fara TVA		T.V.A																																												
					-lei-	-lei-																																												
PRO	GPL Propan combustibil pentru incalzire	L	2000.000	4.650	9300.00	1767.00																																												
	- Acciza platita de furnizor																																																	
	nr recipient: 608874																																																	
	Temperatura: 15 grade C																																																	
Acciza platita de furnizor.																																																		
Date privind expeditia: Valoare neta 9300.00 1767.00																																																		
Numele delegatului: GEORGESCU Nicolae																																																		
Buletinul/CI: Total de plata 11067.00																																																		
Seria RK																																																		
Numar 597130 eliberat(a) S.P.C.E.P. Sect.2																																																		
Hijlacul de transport AUTO: Acciza 627.04																																																		
Numar B 70 FTJ																																																		
Expedierea s-a efectuat in prezenta noastra la																																																		
Data 14.12.2022 ora 16:16:29																																																		
																																																		
semnatura (ofer)	Semnatura si stampila clientului																																																	
Livrare din: Statia Negoesti, Loc. Negoesti, Com. Brazi, Jud. Prahova Livrare la: COMUNA CRUCEA PRIMARIA, SOS CONSTANTEI, NR.45, 8768 CRUCEA Constanta																																																		

Sursa: Primăria Crucea

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



PROIECTUL

The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps, thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania

FINANȚATOR

EEA and Norway Grants 2014-2021, Fondul pentru relații bilaterale 2014-2021, Contract: 132.477/ 16.12.2022

PROMOTOR

Academia de Studii Economice din București

RAPORT DE CERCETARE

Activitatea A4. Studiu de caz privind potentialul introducerii de pompe de caldura si a sistemelor termice de stocare a energiei pentru Municipiul Tulcea

AUTORI

Anca Bogdan
Simona Goia
Stere Stamule

BUCUREȘTI
2023

Cuprins:

1. Introducere
2. Sistemul de încălzire-răcire și de alimentare cu apă caldă din municipiul Tulcea, județul Tulcea, România
3. Analiza consumului actual energetic al clădirilor din municipiul Tulcea din perspectiva noilor standarde energetice ale Uniunii Europene
4. Concluzii

Bibliografie

Anexe

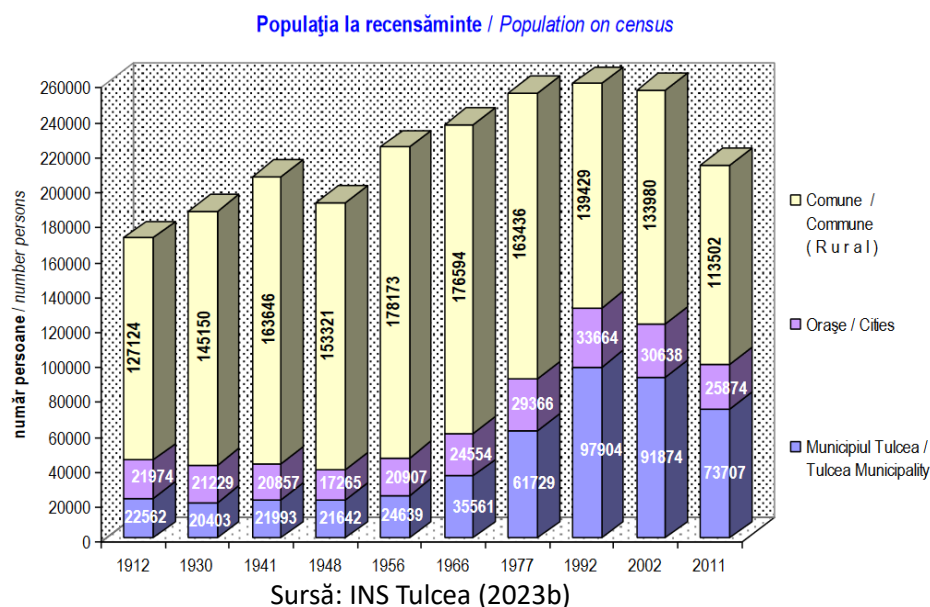
Rezumat:

Acest studiu de caz urmărește analiza potențialului pieței pompelor de căldură și al stocării energiei termice în România. Această analiză a fost făcută la nivelul unui oraș de dimensiune medie, municipiul Tulcea din Județul Tulcea, unde există interesul pentru implementarea unor astfel de tehnologii. Acest studiu a fost realizat pe baza unor interviuri cu principalii decidenți ai municipiului precum, George Singhi viceprimarul municipiului Tulcea, Ionel Zamfir, Director Energoterm, angajații departamentului de urbanism al municipiului. Pe parcursul studiului au fost analizate documente cu consumurile de energie termică și de energie electrică a principalelor clădiri publice din municipiul Tulcea, cât și vizite pe teren, care au urmărit fotografierea acestor clădiri pentru a constata existența izolării acestora și pentru a identifica spațiile unde sunt instalate centralele termice și electrice ale clădirilor. Mai mult, au fost studiate și documente precum certificatele energetice existente ale clădirilor și RLV-urile acestora. Studiul prezintă structura consumului de energie termică al clădirilor publice din municipiu și analizează datele cu privire la consumul și costurile cu energia termică în vederea reducerii consumului de energie și a amprente de carbon.

1. Introducere

Tulcea este orașul de reședință al județului Tulcea.

Populația rezidentă în Municipiul Tulcea la data 1 decembrie 2021 este de 65.624 de persoane, dintre care 31.402 bărbați și 34.222 femei conform primelor rezultate definitive ale Recensământului Populației și Locuințelor publicate de către Direcția Județeană de Statistică Tulcea (INS Tulcea, 2023a). Populația a scăzut semnificativ față de datele publicate în 2002 când erau înregistrate 90.553 de persoane, dintre care 42.738 bărbați și 46.851 femei (Consiliul Județean Tulca, 2010).



Sistemul de alimentare centralizată cu căldură din Municipiul Tulcea deservește aproximativ 6686 utilizatori (88-90% persoane fizice, 10-12% persoane juridice și publice; iar din suprafețe 78% pentru persoane fizice, 22% persoane juridice și publice, conform interviului din mai 2023 cu Ing. Ionel Zamfir, director S.C. ENERGETERM S.A.. În 2012 acesta deservea circa 42.000 persoane (aprox 63% din totalul populației municipiului Tulcea (Primăria Tulcea, 2013).

Locuințele existente la sfârșitul anului 2021 în Municipiul Tulcea, au fost în număr de 33.721, cu o suprafață locuibilă de 1.322.144 m², adică cu o suprafață medie pe locuință de 39,2 m². Trebuie remarcat faptul că în anul 2021 au mai fost terminate 59 de locuințe (INS Tulcea, 2023b).

Clima în municipiul Tulcea este temperat continentală, cu ierni în care se face simțit aerul artic din nord. Principalele temperaturi înregistrate în anul 2021 sunt prezentate în figura 1.

Figura 1

18.2 Temperatura aerului(maxima absolută și minima absolută lunară și anuală) -la stația meteorologică Tulcea-

-grade Celsius-

Luna de observație	Temperaturi lunare în Anul 2021	
	Minima	Maxima
-ianuarie	-14.4	17.3
-februarie	-6.7	17.1
-martie	-5.9	24.6
-aprilie	0.1	25.9
-mai	2.5	31.6
-iunie	12	34.3
-iulie	14.4	33.7
-august	16.6	35.2
-septembrie	4	32.1
-octombrie	0.6	31.4
-noiembrie	-0.2	21.9
-decembrie	-8.4	16.9
Minima absolută anuală și data înregistrării	-14.4 în ziua de 26 ianuarie	
Maxima absolută anuală și data înregistrării	35.2 în ziua de 29 august	

Sursă: INS Tulcea, 2023b

Temperatura înregistrează în Tulcea unele dintre cele mai mari extreme din România. Astfel, temperatura maximă înregistrată a fost de 40,3 °C, iar cea minima a fost de -26,8 °C în anul 1942. În ceea ce privește temperatura medie anuală din Tulcea ea este una dintre cele mai ridicate din țară, ea având valoare de 10,8 °C. Pe de altă parte precipitațiile medii anuale sunt reduse înregistrând numai 350–500 mm/an (figura 2).

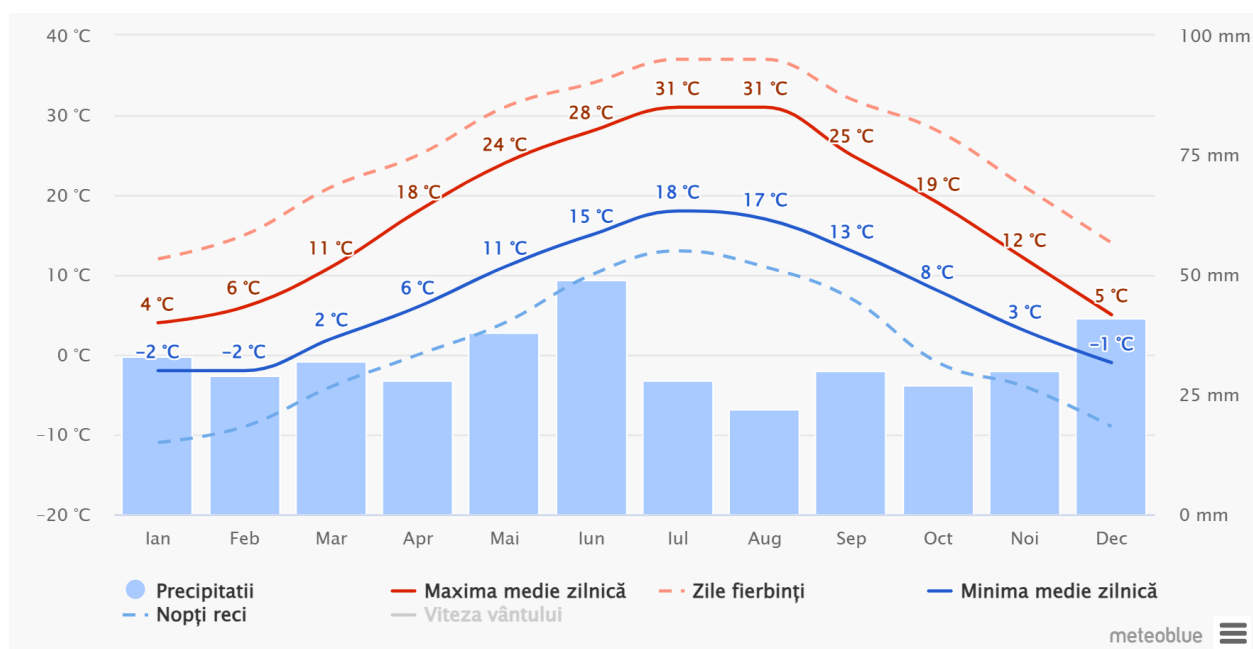


Figura 2 Valori medii pentru temperaturi și precipitații în Tulcea

Acest studiu a fost realizat pe baza unor interviuri cu principalii stakeholderi ai municipiului Tulcea, cu George Singhi, Vice-Primar, Ionel Zamfir, Director Energoterm, Florin Dumitriu, Șef Producție Energoterm, George Nicoară, Energoterm, Ovidiu Sechila expert Primăria Tulcea, Daniela Voicu, reprezentant fonduri europene, a principalelor documente publice referitoare la clima Municipiului Craiova și la consumurile energetice din Municipiul Craiova, cât și a vizitelor pe teren ale echipei de experți.

3. Sistemul de încălzire-răcire și de alimentare cu apă caldă din municipiul Tulcea

Analiza situației existente în municipiul Tulcea dpdv energetic s-a bazat pe un proces în urma căruia au avut loc identificarea, colectarea și evaluarea datelor despre resursele energetice existente, furnizorii și producătorii de energie ai municipiului Tulcea, precum și despre structura consumului de energie. În această etapă, s-a avut în vedere elaborarea unei structuri cadru privind analiza diagnostic din punct de vedere energetic, stabilirea și identificarea categoriilor de date, a informațiilor necesare și a principalilor furnizori de date.

În prezent, structura consumatorilor de energie termică din Municipiul Tulcea este formată din:

- a) populația, care locuiește în imobile de locuit (condominiu) sau locuințe individuale;
- b) instituții socio-culturale, agenți economici și unități asimilate acestora.

Aceștia sunt alimentați de la sistemul centralizat de termoficare al orașului deservit de S.C. Energoterm S.A., care este operatorul local al sistemului centralizat cu energie termică.

Consumatorilor racordați la sistemul centralizat de termoficare li se adaugă populația, care locuiește în locuințe de tip condominiu (blocuri) sau în locuințe individuale (case) și care în urma debransării de la sistemul centralizat de termoficare al orașului a optat pentru surse alternative de încălzire (centrale individuale de apartament alimentate cu gaz natural sau cu electricitate).

Sistemul centralizat de termoficare al municipiului Tulcea a fost pus în funcțiune în anul 1982 fiind constituit din: două cazane de apă fierbinte C.A.F., fiecare având o capacitate de 100Gcal/h și 39 de puncte termice.

Punctele termice au trecut prin transformări succesive, mai ales de natură patrimonială, astfel, 23 de puncte termice au fost preluate de R.A.C.E.T. , iar 14 puncte termice au fost transformate în centrale de cvartal, în anul 1995, fiind preluate de compania MONTENAY (devenit ulterior S.C. Dalkia S.A. și S.C. Veolia S.R.L. Romania). Acestea din urmă au ajuns în administrarea societății S.C. Energoterm S.A., în anul 2015, fiind preluate împreună cu rețelele de distribuție pentru cvartalele respective. Astfel, din anul 2015 în cadrul sistemului de termoficare centralizat al Energoterm SA funcționează un cazan de apă fierbinte C.A.F. nr. 1 de 50 Gcal/h (alimentat cu gaz natural), rețele de transport, stația intermediară de ridicare presiune, 10 puncte termice, 75 module termice și rețele de distribuție, 20 centrale termice de cvartal, din care 19 funcționează cu gaze naturale și o centrală funcționează cu CLU, 4 centrale de bloc care deservește blocurile ANL de pe str. Izvorului, o centrală care deservește Sala multifuncțională și o centrală care deservește Bazinul de înot (Strategie Tulcea, 2021).

Rețeaua primară de termoficare transportă apa fierbinte pe o lungime de 11,6 km, prin conducte din oțel cu diametre cuprinse între 150mm-800mm, montate parțial suprateran și parțial subteran, în canale din beton. Rețea de distribuție aferentă punctelor termice, are o lungime a traseului de 27,6 km și este formată din conducte izolate clasic, pozate subteran în canale de protecție.

4. Analiza consumului actual energetic al clădirilor din municipiul Tulcea din perspectiva noilor standarde energetice ale Uniunii Europene

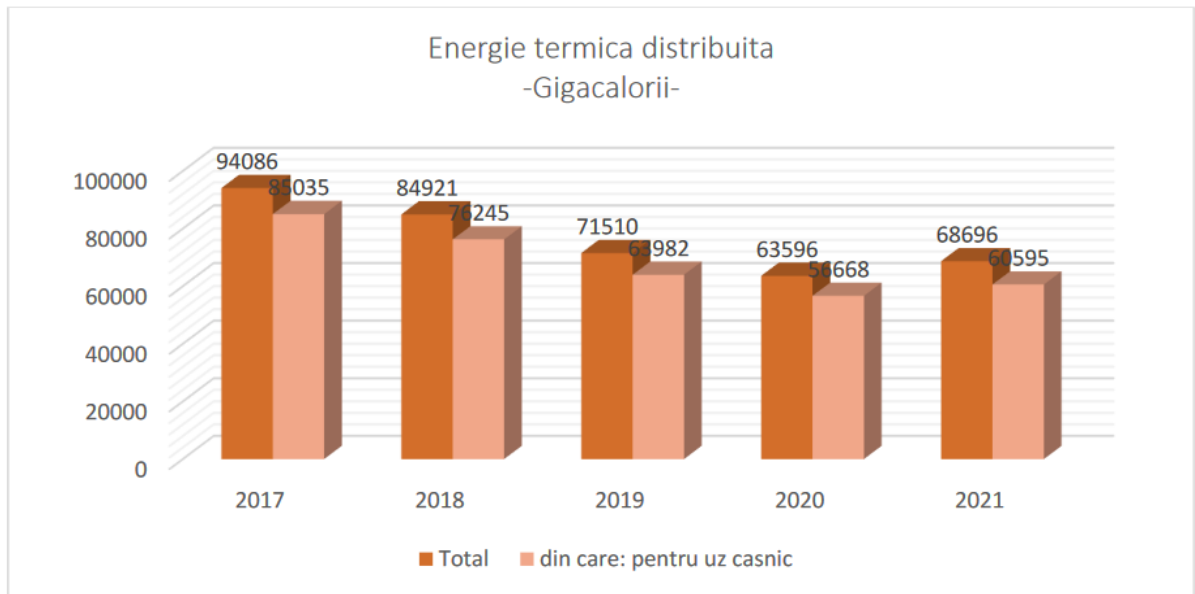
Municipiul Tulcea este unul dintre cele două orașe ale județului Tulcea unde a fost planificat un sistem de termoficare centralizat. Valorile energiei termice distribuite în ultimii ani (până în 2021) sunt înregistrate în tabelul 1. În ceea ce privește consumatorii casnici se observă o scădere semnificativă a consumului înregistrat în anul 2020 (56668 Gcalorii) față de anii anteriori (v. Tabelul 1, figura 2). Acest lucru a fost datorat de creșterea continuă a ratei debransărilor de la sistemul centralizat.

Tabelul 1 Energia termică distribuită în județul Tulcea

Indicatori	Anii				
	2017	2018	2019	2020	2021
➤ Localități în care se distribuie energie termică – nr.	2	2	2	2	2
din care :					
• municipii și orașe	1	1	1	1	1
➤ Energie termică distribuită- Gigacalorii	94086	84921	71510	63596	68696
din care :					
• pentru uz casnic-Gigacalorii	85035	76245	63982	56668	60595

Sursă: INS Tulcea (2022)

Figura 2 Energia termică distribuită în județul Tulcea

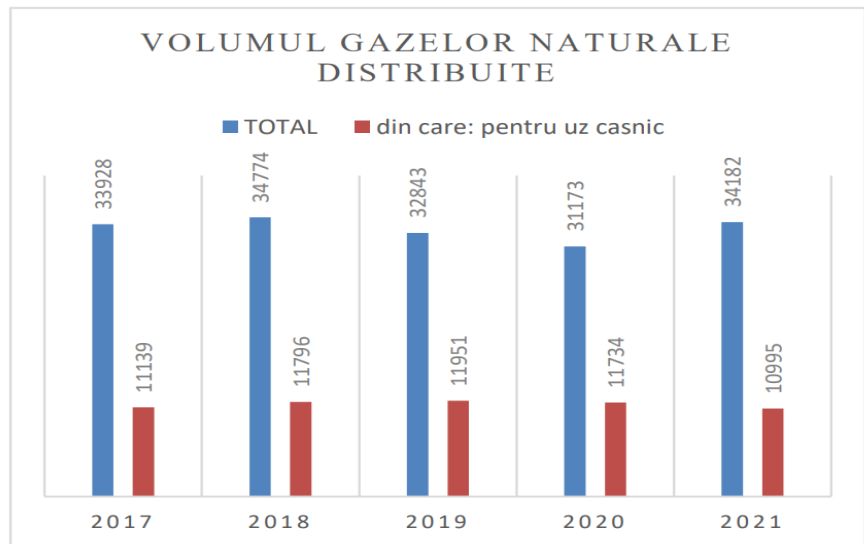


În ceea ce privește consumul de gaze naturale evoluția din ultimii ani, (până în 2021) este prezentată în tabelul 2.

Tabelul 2 Consumul de gaze naturale în județul Tulcea

Indicatori	Anii				
	2017	2018	2019	2020	2021
➤ Localități în care se distribuie gaze naturale (la sfârșitul anului) – nr.	4	4	4	4	4
din care :					
• municipii și orașe	3	3	3	3	3
➤ Lungimea simplă a conductelor de distribuție (la sfârșitul anului) – km	170,7	176,3	165,5	172,6	174,4
➤ Gaze naturale distribuite –mii m ³	33928	34774	32843	31173	34182
din care :					
• pentru uz casnic-mii m ³	11139	11796	11951	11734	10995

Figura 3 Volumul gazelor naturale distribuite în județul Tulcea



Se observă faptul că în ceea ce privește consumatorii casnici consumul de gaze naturale nu a prezentat oscilații semnificative.

Analiza echipei de proiect s-a concentrat asupra consumurilor energetice din 24 de clădiri ale instituțiilor publice din Municipiul Tulcea (tabelul 3)

Tabelul 3 Consumul energetic total al celor 24 de clădiri publice din Municipiul Tulcea analizate

	Energie electrică	Gaz natural	Energie termica	Combustibil lichid - motorină
2020	2.943,00	16.843,20	417,30	111.63
2021	3.508,40	23.726,50	362,00	157

Din datele culese se observă un profil foarte diversificat al clădirilor publice din perspectiva alimentării cu energie. Astfel, în funcție de clădire, energia folosită pentru încălzire este asigurată cu: energie electrică, gaz natural, energie termică sau combustibil lichid (motorină).

Consumurile energetice ale celor 24 de clădiri analizate sunt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4 Centralizatorul consumuri energie electrica, gaz natural, energie termica, combustibil lichid motorină pentru anii 2020,2021,2022 și costurile totale ale acestora

Nr Crt	Obiectiv	Energie electrică (KW)			Gaz natural (mc)			Energie termica (Gcal)			Combustibil lichid motorină (l)		
		2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
1.	SC Agropiete SA	354.506	403.833	313.759									
2.	Gradinita cu Program Prelungit nr. 19	12.659	20.824	17.904							10990	15600	12450
3.	Gradinita cu Program Prelungit nr. 3	24.100	30.847	34.611	12.995	16.796	17.222						
4.	Gradinita cu Program Prelungit nr. 17	9.250	21.564	12.432				105,66	124,36	70,57			
5.	Gradinita cu Program Prelungit nr. 18	7.415	8.691	10.385				186,67	150,49	128,10			
6.	Liceul de Arte G. Georgescu	44.648	49.550	32.249	13.914,52	24.169,21	188.276,9	125,79	145,85	204,08			
7.	Liceul Teoretic G. Moisil	65.892	88.199	96.307	81.848,57	128.825	126.682,8						
8.	Liceul Teoretic Ion Creanga	42.897	60.360	88.785									
9.	Scoala Gimnaziala Nr.12	15.005	22.913	10.859									
10.	Scoala Gimnaziala Alexandru Ciucurencu	24.770	46.437	33.796	234.196,3	417.751	370.104,4						
11.	Seminarul Teologic Ortodox Sf. Ioan Casian	40.610	39.073	38.198	19.994	27.223	25.274						
12.	Lic. Tehnologic	83.312,7	52.641,5	78.288,2	90.767,54	120.993,0	122.420						

	Anghel Saligny												
1 3.	Colegiul Economic Delta Dunarii	93.766	106.714	150.371	1.237	1.323	1.560						
1 4.	Colegiul Dobrogea n Spiru Haret	50.886,4 9	47.769,7 7	58.866,2 7	44.722,17	30.903,72	45.611,71						
1 5.	Colegiul Tehnologic Brad Segal	95.855	97.671	88.237	800.230,2	801.741,8	726.173,1						
1 6.	Lic. Tehnologic Henri Coanda	71.646	87.416	102.211	664.312,1	899.646,8	790.233,3						
1 7.	Școala Gimnaziala C. Gavenea	30.836	32.184	90.648				299, 35	203, 00	176, 00			
1 8.	Școala Gimnaziala Elena Doamna	13.128	20.442	6.687,6	20.147	23.244	28.549						
1 9.	Școala Gimnaziala Nifon Balasescu	40.901	42.017	52.965	28.354	34.333	253.766,2						
2 0.	Lic. Tehnologic Ion Mincu		14.335	9.384		248.103	245.920,8						
	Școala Gimnaziala Grigore Antipa		27.539	24.613		188.847,7	160.180						
2 1.	Scoala Gimnaziala I. L. Caragiale		20.428										
2 2.	Scoala Profesionala Danubius	18.837	34.057	21.515							9.456	8.487	10.850
2 3.	Liceul Tehnologic Agricol N. Corlateanu	89.948	112.074	117.172	960.390	1.114.044	990.744						
2 4.	SC Energoter m SA	4.129.09 9	4.214.91 6	3.252.44 7	11.688.71 8	11.803.12 2	8.632.344						
Total Cantitate		5.359.96 7,21	5.702.49 6,08	4.762.69 0,14	14.661.82 7,40	15.881.06 7,30	12.725.06 3,60	717, 48	623, 70	578, 75	20.446 ,00	24.087 ,00	23.300 ,00
Total Valoare (mii lei)		2.943	3.508,4	5.007,7	16.843,2	23.726,5	33.480,6	417, 3	362,	582, 1			

Continuarea fenomenului debransărilor va determina și mai mult creșterea prețului căldurii deoarece conform calculului costurilor producția scade în timp ce componenta fixă din structura costurilor totale rămâne aceeași, astfel prețul crește.

Diminuarea acestui fenomen și eventual revenirea consumatorilor debransați la sistemul centralizat, nu va fi posibilă fără oferirea unei soluții alternative fezabile consumatorilor din Municipiul Tulcea, iar această soluție nu va putea fi decât creșterea eficienței sistemului de termoficare centralizat, și implicit săderea prețului Gcaloriei oferite de către acesta.

În baza datelor de consum de energie care au fost analizate pentru anii 2020, 2021 și 2022 la principalele clădiri publice din Municipiul Tulcea și a particularităților specifice fiecărei clădiri, a suprafeței acesteia, a gradului de izolare, a condițiilor climaterice din Municipiul Tulcea în Studiul A6 Tulcea al acestui proiect sunt propuse măsuri de implementare a unor sisteme integrate bazate pe pompe de căldură. Acestea vor permite reducerea semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră, conform noilor tinte ale UE și strategiei implementate prin intermediul Pactului Verde European.

5. Concluzii

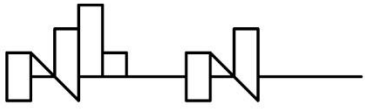
În urma analizei consumului și poziției geografice a municipiului Tulcea, una dintre opțiunile de eficientizare a sistemului energetic corelat cu reducerea emisiilor de CO₂ constă în folosirea pompelor de căldură împreună cu panouri fotovoltaice și/sau energia eoliană.

Aceste recomandări vin și în urma analizei pe teren, unde au fost identificate surse de apă în eventualitatea instalării unor pompe de tip apă-apă, identificării acoperișurilor care ar putea fi folosite pentru instalarea de panouri fotovoltaice și a câmpurilor din proximitatea municipiului.

Bibliografie:

- Consiliul Județean Tulcea (2010) Prezentarea Județului Tulcea. Populație, <https://www.citulcea.ro/sites/citulcea/PrezentareaJudetului/Pages/populatie.aspx>
- INS Tulcea (2023a) Primele rezultate definitive ale recensământului populației și locuințelor runda 2021, <https://tulcea.insse.ro/comunicate-de-presa/primele-rezultate-definitive-ale-recensamantului-populatiei-si-locuintelor-runda-2021/>
- INS Tulcea (2023b) Publicații statistice. Anuar, <https://tulcea.insse.ro/produse-si-servicii/publicatii-statistice/anuare/>
- INS Tulcea (2022) Anuar statistic 2022, <https://tulcea.insse.ro/produse-si-servicii/publicatii-statistice/anuare/>
- Primăria Tulcea (2013) Reactualizarea strategiei de alimentare cu energie termică în sistem centralizat a Municipiului Tulcea, <https://www.primariatulcea.ro/files/legislatie/hcl/2013/hcl-115-iun-2013.pdf>
- Strategie Tulcea (2021) Strategia de dezvoltarea a municipiului Tulcea 2021-2030, <https://www.primariatulcea.ro/wp-content/uploads/2021/10/Strategia-de-Dezvoltare-a-Municipiului-Tulcea-2021-2030.pdf>

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



PROIECTUL

The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps, thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania

FINANȚATOR

EEA and Norway Grants 2014-2021, Fondul pentru relații bilaterale 2014-2021, Contract: 132.477/ 16.12.2022

PROMOTOR

Academia de Studii Economice din București

RAPORT DE CERCETARE

Activitatea A5. Aspecte legislative care favorizează sau obstrucționează procesul de începere a unei afaceri în domeniul sistemelor integrate bazate pe pompe de căldură, sisteme termice de stocare și sisteme inteligente de control în România

AUTORI

Simona Guțiu

BUCUREȘTI

2023

CUPRINS

1. Pompele de căldură în documentele legislative din România. Ce sunt pompele de căldură și cum funcționează?
2. Clasificarea pompelor de căldură și coeficientul de performanță al acestora
3. Prevederile Legii 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor (Legea 372/2005)
4. Care sunt avantajele oferite de pompele de căldură?
5. Care sunt dezavantajele unui sistem integrat bazat pe pompe de căldură?
6. Reglementări legislative care permit promovarea sistemelor integrate bazate pe pompe de căldură în România

1. Pompele de căldură în documentele legislative din România. Ce sunt pompele de căldură și cum funcționează?

Pompele de căldură sunt folosite adeseori pentru a ajuta la încălzirea caselor sau a serelor în lunile mai reci. În același timp produc și apă caldă. De asemenea, vara pot fi folosite pentru răcire prin instalarea unui sistem cu ciclu invers.

Conform Legii nr. 372/2005 privind performanță energetică a clădirilor (Legea 372/2005), **pompa de căldură** este un mecanism dispozitiv sau instalație care transferă căldura din mediul natural - aer, apă sau sol - către clădire sau către instalații industriale, inversând fluxul natural al căldurii, astfel încât să circule de la o temperatură mai scăzută spre una mai ridicată. În cazul pompelor de căldură reversibile, acestea pot transfera căldura din clădire către mediul natural.

Legea 372/2005 definește nu numai termenul de pompă de căldură, ci și termenul de **generator de căldură**, care este partea unui sistem de încălzire care generează căldură utilă printr-unul sau mai multe dintre următoarele procese: (i) arderea de combustibili, (ii) efectul Joule, care are loc în elementele de încălzire ale unui sistem de încălzire cu rezistență electrică și (iii) captarea căldurii din aerul ambiant, din aerul evacuat din instalațiile de ventilare sau dintr-o sursă de apă sau de căldură din sol folosind o pompă de căldură.

Așadar, pompa de căldură este un echipament care transferă căldura dintr-un loc în altul.

Marea majoritate a pompelor de căldură au 3 componente principale: condensator, evaporator și compresor. Pompele utilizează un compresor pentru a extrage energia termică din mediu (din pământ, apă sau aer) și un condensator pentru a o elibera înapoi în mediu. Doar că, în acest caz, locul de unde este transferată energia termică este întotdeauna mai cald decât locul în care este transferată.

Pompa de căldură funcționează în directă legătură cu temperatura de afară. Astfel, spre exemplu, în cazul unei pompe de căldură aer-apă atunci când e mai rece afară, pompa extrage căldura din exterior și o transferă în interior, iar atunci când e mai cald afară, pompa extrage căldura din interior și o transferă în exterior. De fapt, ele nu produc căldură – chiar dacă așa se numesc – ele “mută” căldura din exterior în interior și invers.

Instalația de încălzire cu pompa de căldură este alcătuită din 3 circuite distincte:

- Circuitul primar sau circuitul sursei de căldură prin intermediul căruia se extrage căldura din pământ, apă sau aer.
- Circuitul frigorific al pompei de căldură.
- Circuitul secundar – instalația interioară de încălzire din casă care poate fi încălzire în pardoseală, încălzire în pereți și calorifere.

Cele 3 circuite sunt separate între ele prin intermediul a 2 schimbătoare de căldură denumite vaporizator și condensator. Pompa de căldură preia căldura de la sursa de căldură, o amplifică și o transferă instalației de încălzire a casei.

Principalele componente ale pompei de căldură sunt:

- Vaporizatorul/Evaporator;
- Compresorul;
- Condensatorul;
- Ventilul de expansiune.

Cele 4 componente sunt integrate într-un circuit închis în care circulă agent frigorific.

Vaporizatorul –preia căldura din mediul înconjurător și forțează agentul frigorific din interiorul său se transforme în vapori.

Compresorul – realizează creșterea temperaturii – cu ajutorul energiei electrice aspiră agentul frigorific în stare de vapori din vaporizator, îl comprimă și îl transferă în condensator. Prin compresare crește presiunea și implicit crește și temperatura vaporilor de agent frigorific. Cu această temperatură se poate asigura încălzirea și apei calde menajere.

Condensator – prin intermediul acestuia se transferă căldura către instalația de încălzire. Vaporii de agent frigorific aflați la temperatură mare, la trecerea prin condensator, cedează căldura sistemului de încălzire al clădirii care are o temperatură mai mică și se transformă în agent frigorific în stare lichidă.

Vana de destindere – reduce presiunea agentului frigorific și implicit reduce temperatura sub nivelul de temperatură a sursei de căldură (pământ, apă, aer) și ciclul se reia până când clădirea ajunge la temperatura dorită de utilizator.

2. Clasificarea pompelor de căldură și coeficientul de performanță al acestora

Există mai multe tipuri de pompe de căldură. Acestea se deosebesc între ele în funcție de sursa din care este transferată căldura, în momentul de față existând trei tipuri de astfel de pompe: sol-apă, apă-apă și aer-apă.

Pompă de căldură sol-apă

Pompe de căldură sol-apă, cu colector orizontal/sondă verticală, la care sursa de căldură este pământul și în sistemul de încălzire se utilizează apa.

Pompă de căldură apă-apă

Pompe de căldură apă-apă, sursa de căldură este apă din pânză de apă freatică, din lacuri, râuri sau apă de mare și în sistemul de încălzire se utilizează apa.

Pompă de căldură aer-apă

O pompă de căldură aer-apă funcționează atrăgând energie din aerul de afară, energie care este folosită pentru a încălzi aerul dintr-un spațiu sau o încăpere. Ea poate produce energia necesară nu doar atunci când afară este cald, ci și atunci când în exterior se înregistrează temperaturi negative. Aerul înconjurător conține căldură chiar și atunci când temperaturile scad sub zero grade Celsius. Acest tip de instalație poate produce și energia necesară pentru a încălzi apa ce circulă prin diverse instalații de încălzire, așa cum este în cazul caloriferelor sau țevilor din pardoseală.

Coeficientul de performanță (COP) al pompei de căldură

Eficiența unei pompe de căldură indică cât de eficient funcționează o pompă de căldură. Aceasta depinde de câte unități de căldură produce dintr-o unitate de energie electrică.

Coeficientul de performanță (COP) indică eficiența pompelor de căldură. COP reprezintă raportul dintre energia termică obținută și cantitatea de energie electrică utilizată pentru funcționarea pompei de căldură. Cu cât mai ridicat este acest coeficient de performanță, cu atât mai puțină energie electrică este utilizată pentru producerea de căldură.

Dacă coeficientul de performanță are valoarea 4, înseamnă că pentru **1 kWh de energie electrică** obținem **4 kWh de energie termică**. Coeficientul de performanță depinde de temperatura sursei de căldură și de temperatura din sistemul de încălzire. Cu cât diferența este mai mică, cu atât mai mare poate fi coeficientul de performanță.

Cel mai mare coeficient de performanță îl ating pompele de căldură de tip apă/apă, care folosesc căldura apei subterane și o transferă la apa sistemului de încălzire. Pompele de căldură de tip sol/apă, care valorifică căldura solului și o transferă la sistemul de încălzire, au un COP ceva mai mic. Cele mai puțin eficiente sunt pompele de căldură de tip aer/apă, care folosesc căldura aerului pentru încălzire.

Coeficientul de performanță este determinat de măsurători în condiții standardizate (DIN EN 255, DIN EN 14511).

3. Prevederile Legii 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor (Legea 372/2005)

a. Ce înseamnă performanță energetică?

Performanța energetică a unei clădiri (PEC) reprezintă energia efectiv consumată sau estimată pentru a răspunde necesităților legate de utilizarea normală a clădirii, necesități care includ în principal: încălzirea, prepararea apei calde de consum, răcirea, ventilarea și iluminatul.

Performanța energetică a clădirii se determină conform Metodologiei de calcul elaborată conform Legii 372/2005, prin care a fost transpusă în România Directiva 2002/91/CE a Parlamentului European și a Consiliului European.

În vederea analizării performanței energetice a unei clădiri trebuie întocmite (i) auditul energetic și (ii) certificatul de performanță energetică a clădirii.

Auditul energetic al clădirii este definit drept totalitatea activităților specifice prin care se obțin date și elemente tehnice despre profilul consumului energetic real al unei clădiri/unități de clădire existente, urmate de identificarea soluțiilor de creștere a performanței energetice, de cuantificarea reducerii consumurilor energetice rezultate din soluțiile propuse, de evaluarea eficienței economice a implementării acestora prin indicatori economici și finalizate cu raportul de audit.

Raportul de audit energetic este documentul elaborat în urma desfășurării activității de audit energetic al clădirii, care conține descrierea modului în care a fost efectuat auditul energetic, a principalelor caracteristici termice și energetice ale clădirii/unității de clădire și, acolo unde este cazul, a măsurilor propuse pentru creșterea performanței energetice a clădirii/unității de clădire și instalațiilor interioare aferente acesteia, precum și a principalelor concluzii referitoare la eficiența economică a aplicării măsurilor propuse și durata de recuperare a investiției.

Certificatul de performanță energetică a clădirii este documentul elaborat conform metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor, prin care este indicată performanța energetică a unei clădiri sau a unei unități de clădire și care cuprinde date cu privire la consumurile de energie primară și finală, inclusiv din surse regenerabile de energie, precum și cantitatea de emisii în echivalent CO². Pentru clădirile existente, certificatul cuprinde și măsuri recomandate pentru reducerea consumurilor energetice, precum și pentru creșterea ponderii utilizării surselor regenerabile de energie în total consum.

Certificatul de performanță energetică se elaborează pentru următoarele categorii de clădiri: (i) rezidențiale, (ii) birouri, (iii) învățământ, (iv) sănătate, (v) hoteluri și restaurante, (vi) activități sportive, (vii) comerț și (viii)

alte funcțiuni, atunci când acestea sau unitățile acestora, se construiesc, se vând, se închiriază sau sunt supuse renovărilor majore.

Mai mult, certificatul se va elabora și pentru (i) clădirile aflate în proprietatea/administrarea autorităților publice sau a instituțiilor care prestează servicii publice și (ii) clădirile în care o suprafață utilă totală de peste 250 m² este ocupată de o autoritate publică și care este vizitată în mod frecvent de public.

Obținerea certificatului nu este necesară pentru toate categoriile de clădiri, întrucât cerințele de performanță energetică nu se aplică următoarelor categorii de clădiri:

- a) clădiri și monumente protejate care fac parte din zone construite protejate, conform legii, fie au valoare arhitecturală sau istorică deosebită, cărora, dacă li s-ar aplica cerințele, li s-ar modifica în mod inacceptabil caracterul ori aspectul exterior;
- b) clădiri utilizate ca lăcașuri de cult sau pentru alte activități cu caracter religios;
- c) clădiri provizorii prevăzute a fi utilizate pe perioade de până la 2 ani, din zone industriale, ateliere și clădiri nerezidențiale din domeniul agricol care necesită un consum redus de energie;
- d) clădiri rezidențiale care sunt destinate a fi utilizate mai puțin de 4 luni pe an;
- e) clădiri independente, cu o suprafață utilă mai mică de 50 mp.

Certificatul se elaborează și se eliberează de către auditorul energetic pentru clădiri, la solicitarea investitorului/proprietarului/administratorului clădirii/unității de clădire și este valabil 10 ani de la data eliberării înscrisă în certificat, cu excepția situației în care, pentru clădirea/unitatea de clădire la care există certificat în valabilitate, se efectuează lucrări de renovare majoră care modifică consumurile energetice ale aceste.

Pentru clădirile sau unitățile de clădire care se vând sau se închiriază, investitorul/proprietarul/administratorul este obligat să pună la dispoziția potențialului cumpărător sau chiriaș, după caz, anterior perfectării contractului, o copie de pe certificat, astfel încât acesta să ia cunoștință despre performanța energetică a clădirii/unității de clădire pe care urmează să o cumpere/închirieze, după caz.

La încheierea contractului de vânzare, proprietarul are obligația de a transmite certificatul, în original, noului proprietar. Contractele de vânzare încheiate fără respectarea prevederilor privind punerea la dispoziție a certificatului de performanță energetică sunt supuse nulității relative, potrivit prevederilor Codului civil.

La data înregistrării contractului de vânzare-cumpărare, respectiv de închiriere, proprietarul are obligația de a depune la organul fiscal competent o copie de pe certificat, iar originalul va rămâne în posesia proprietarului.

b. Sisteme alternative pentru creșterea performanței energetice

Conform art. 10 din Legea 372/2005 pentru clădirile noi/ansamblurile de clădiri noi având funcțiunile de rezidențial, birouri, învățământ, sănătate, hoteluri și restaurante, activități sportive, comerț și alte funcțiuni, prin certificatul de urbanism emis de autoritățile administrației publice competente, în vederea obținerii, în condițiile legii, a autorizației de construire pentru executarea lucrărilor de construcții, pe lângă obligativitatea respectării cerințelor minime de performanță energetică, se va solicita întocmirea unui studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, dacă acestea există.

Aceste sisteme alternative pot fi: a) descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe surse regenerabile de energie; b) de cogenerare/trigenerare; c) centralizate de încălzire sau de răcire ori de bloc; d) pompe de căldură; e) schimbătoare de căldură sol-aer; f) recuperatoare de căldură.

În ceea ce privește clădirile existente, în cazul în care se execută lucrări de renovare majoră, performanța energetică a acestora sau a unităților de clădire ce fac obiectul renovării trebuie îmbunătățită, pentru a satisface cerințele minime de performanță energetică, în măsura în care acest lucru este posibil din punct de vedere tehnic, funcțional și economic.

Documentația tehnică elaborată pentru autorizarea lucrărilor de intervenție pentru renovarea majoră dezvoltă măsurile prevăzute în raportul de audit energetic.

În cazul renovării majore a clădirilor, proprietarii/administratorii acestora pot monta sisteme alternative de înaltă eficiență de producere a energiei, în măsura în care prin auditul energetic al clădirii se stabilește că acest lucru este posibil din punct de vedere tehnic, funcțional și economic.

La stabilirea eficienței măsurii privind montarea sistemelor alternative de producere a energiei, se vor avea în vedere asigurarea, din punct de vedere tehnic și funcțional, a cerințelor fundamentale aplicabile, astfel cum sunt prevăzute la art. 5 alin. (1) din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, precum și încadrarea în nivelul optim, din punctul de vedere al costurilor, a cerințelor minime de performanță energetice.

4. Care sunt avantajele oferite de pompele de căldură?

- Un astfel de sistem consumă, în cele mai multe cazuri, doar o cincime sau un sfert din energia de care au nevoie alte sisteme pentru a produce același nivel de confort.
- O pompă de căldură este capabilă să climatizeze spațiile unui imobil și să producă apă caldă menajeră fără a polua mediul înconjurător, deoarece folosește o sursă regenerabilă gratuită. Prin faptul că nu folosește combustibili fosili gen cărbune, lemne sau gaz metan, o pompă de căldură nu emite dioxid de carbon (CO₂) sau alți poluanți în atmosferă.
- O pompă de căldură produce mult mai multă energie decât consumă, cu o eficiență care variază în funcție de temperaturile de lucru ale aerului exterior și ale aerului ambiental dorit. Parametrul care identifică eficiența pompei de căldură este COP (Coeficientul de performanță), determinat de raportul dintre puterea termică produsă (kW) și puterea electrică absorbită (kW). Ele asigură un coeficient de performanță (COP) de 2,5 mai mare, ceea ce înseamnă că produc mult mai multă căldură cu un consum mult mai mic de energie.
- Randamentul specific oferit de diverse variante de pompe de căldură permite obținerea energiei necesare, apelând la sursa cea mai apropiată și avantajoasă din mediu. Acesta este și motivul pentru care sunt alese în cele mai moderne proiecte imobiliare și în construcțiile ecologice.
- Generarea de energie termică folosind o sursă regenerabilă gratuită asigură, în general, economii la costurile de încălzire. Combinând pompa de căldură cu un sistem fotovoltaic (de preferință cu un sistem de stocare) pentru producerea energiei electrice consumate de pompa de căldură, facturile pot fi reduse la minimum, iar în anumite situații se poate ajunge chiar la independență energetică și costuri zero pentru încălzirea și răcirea casei, precum și pentru a asigurarea necesarului de apă caldă de consum.
- Implementarea unei pompei de căldură pentru încălzirea unei clădiri se impune, în conjunctura energetică actuală, în scopul reducerii consumului de gaze naturale al cărui preț este în continuă

creștere, obținându-se implicit și o reducere corespunzătoare a producerii de CO₂ prin gazele de ardere, ca urmare a utilizării energiei regenerabile acumulată anual în sol¹.

- Fiindcă nu necesită lucrări prea ample de montaj, pompele de căldură aer-apă au și avantajul că au cheltuieli de investiții mici în raport cu celelalte tipuri de pompe. Asta fiindcă aerul este disponibil peste tot, iar montajul este unul foarte simplu, ca la un aparat de aer condiționat.
- Cu un sistem de încălzire eficient de ultimă generație care utilizează surse regenerabile precum aerul atmosferic, crește și clasa energetică a casei. Aceasta înseamnă că, în timpul fazei de cumpărare, vânzare sau închiriere, valoarea proprietății va fi mai mare.

5. Care sunt dezavantajele unui sistem integrat bazat pe pompe de căldură?

➤ Fezabilitate.

- Nu este întotdeauna posibil să se folosească o pompă de căldură dacă nu sunt disponibile sursele regenerabile (apă, aer, pământ). În ceea ce privește folosirea apei subterane sau de suprafață, trebuie să existe disponibilitate resurselor de apă și autorizațiile de utilizare a acestora. În ceea ce privește pământul, spațiile externe trebuie să fie disponibile pentru sistemul de schimb de căldură cu solul, iar tipul de sol în sine trebuie să fie adecvat. Pompele de căldură aer-apă necesită mai puține condiții speciale de instalare și sunt cele mai versatile și ușor de instalat modele.
- Este aproape imposibilă folosirea pompelor de căldură la bloc. Dacă se dorește instalarea unor astfel de sisteme pentru clădiri multifamiliale, pentru clădiri de apartamente sau pentru clădiri de birouri, trebuie neapărat ca aceste clădiri, în special clădirile rezidențiale, să aibă un sistem centralizat de furnizare a căldurii. Nu există ca fiecare apartament să aibă pompă de căldură proprie și să dorească să utilizeze surse regenerabile de încălzire. Pe de o parte, este aproape imposibil din punct de vedere tehnic și este și ineficient.

➤ Probleme de natură tehnică:

- Pentru variantele de pompe de căldură splitate unitățile interioare montate în camerele tehnice necesită mai mult spațiu de instalare decât cazanele. În variantele monobloc este nevoie de un boiler pentru producerea de apă caldă menajeră și, uneori, în funcție de tipul de sistem, și de un rezervor de stocare (puffer).
- Pompele de căldură au limite de funcționare: aceasta înseamnă că, pentru a oferi maximul în termeni de performanță și eficiență, acestea trebuie să funcționeze în anumite intervale de temperatură. Pompele de căldură avansate sunt capabile să funcționeze chiar și cu temperaturi externe deosebit de scăzute, dar funcționarea lor poate să nu fie eficientă și, prin urmare, să nu fie rentabilă.
- Un alt dezavantaj al pompelor aerotermale este dat de faptul că, la temperaturile cu minus, pe suprafața vaporizatorului poate să apară gheață, pentru că vaporii de apă din aerul ambiant îngheață. Și atunci este nevoie ca pompa să fie degivrată, timp în care instalația nu funcționează².
- Dacă un utilizator are la dispoziție suficient spațiu în jurul consumatorului și există și posibilitatea realizării de foraje, atunci recomandarea specialistului este pompa de căldură geotermală. Întrucât solul are o temperatură aproximativ constantă pe parcursul anului și este o temperatură pozitivă cel

¹ Influența implementării unei pompe de căldură sol-apă asupra performanței energetice a unei clădiri de locuit, Stan Fotă, Sorin Bolocan, Universitatea "Transilvania" Brașov, Facultatea de Construcții

² <https://panorama.ro/pompa-de-caldura-costuri-avantaje-dezavantaje-tipuri/> ; <https://www.hotnews.ro/stiri-esential-25875527-este-pompa-caldura-solutia-minune-criza-energiei-facturilor-ridicate.htm>

puțin în zona țării noastre, în jur de 10-12 grade. Cu toate acestea, pompele de căldură geotermale sunt mai costisitoare³.

6. Reglementări legislative care permit promovarea sistemelor integrate bazate pe pompe de căldură în România

a. Identificarea măsurilor de modernizare energetică a clădirilor și instalațiilor aferente

Pe lângă instalarea pompelor de căldură, astfel încât acestea să devină mai eficiente, considerăm că ar trebui implementate și anumite măsuri de modernizare a clădirilor din punct de vedere energetic.

Astfel, spre exemplu, se propune conform unui studiu⁴ reabilitarea termică a anvelopei clădirii în scopul reducerii pierderilor de căldură prin aceasta, care se poate obține aplicând următoarele soluții: (i) îmbunătățirea protecției termice a pereților exteriori, prin aplicarea a unui strat suplimentar termoizolator de polistiren ignifugat, (ii) suplimentarea stratului de izolare la planșeul de la ultimul nivel cu 5 cm grosime, (iii) aplicarea unui strat de termoizolație din polistiren expandat de 5 cm grosime pe soclul parterului etc.

Evident, orice modernizare/reabilitare a clădirii implică și costuri, ce trebuie luate în vedere înainte de implementarea acestor măsuri.

b Decarbonizarea și utilizarea pompelor de căldură de către Statele Membre

Decarbonizarea se referă la procesul de reducere a „intensității carbonului”, la scăderea cantității de emisii de gaze cu efect de seră produse prin arderea combustibililor fosili. În general, aceasta implică scăderea producției de CO₂ pe unitatea de electricitate generată. Reducerea cantității de dioxid de carbon care apare ca urmare a transportului și a generării de energie este esențială pentru a îndeplini standardele globale de temperatură stabilite de **Acordul de la Paris**.

Decarbonizarea implică creșterea proeminenței producerii de energie cu conținut redus de carbon și o reducere corespunzătoare a utilizării combustibililor fosili. Aceasta implică, în special, utilizarea surselor regenerabile de energie, cum ar fi energia eoliană, energia solară și biomasa. Utilizarea energiei carbonice poate fi redusă și prin utilizarea pe scară largă a vehiculelor electrice, alături de tehnologiile „mai curate”. Scăderea intensității carbonului în sectoarele de energie și transport va permite îndeplinirea mai curând și în conformitate cu standardele guvernamentale a obiectivelor nete de emisii zero.

Tehnologiile *power-to-heat*⁵, cum ar fi pompele de căldură, pot beneficia de pe urma decarbonizării tot mai mari datorită tehnologiilor mixte naționale de electricitate în UE.

Funcționând cu energie electrică curată, pompele de căldură nu numai că reduc emisiile asociate sectorului de încălzire, dar cresc și eficiența sistemului energetic. Acest lucru rezultă din performanța înaltă a acestei tehnologii care folosește rezervele din aer sau sol și care poate oferi o putere termică de câteva ori mai mare decât aportul electric necesar.

Electrificarea căldurii este dependentă de clădiri care sunt eficiente din punct de vedere energetic. Astfel, pompele de căldură sunt cele mai eficiente atunci când furnizează căldură la temperaturi scăzute.

³ <https://panorama.ro/pompa-de-caldura-costuri-avantaje-dezavantaje-tipuri/>

⁴ Influența implementării unei pompe de căldură sol-apă asupra performanței energetice a unei clădiri de locuit, Stan Fotă, Sorin Bolocan, Universitatea "Transilvania" Brașov, Facultatea de Construcții

⁵ Cu ajutorul unei instalații de producere a energiei termice Power-to-Heat, energia electrică din surse de energie regenerabile poate fi transformată în mod eficient în energie termică într-un mod neutru din punct de vedere al emisiilor de CO₂. Atât pentru utilizarea excesului de energie electrică, cât și pentru termoficare sau ca rezervă în procesul de încălzire.

Eficiența acestora scade la clădirile care nu sunt bine izolate, deoarece acestea necesită temperaturi de alimentare mai ridicate. Acest lucru a fost identificat ca unul dintre riscurile cheie în concentrarea pe o implementare unilaterală a pompelor de căldură pentru decarbonizarea sectorului de încălzire.

Pompele de căldură sunt de așteptat să fie un jucător important pe piețele viitoare de căldură, ceea ce poate fi atribuit în principal următoarelor motive: (i) nu emit CO₂ atunci când generează căldură din electricitate verde și (ii) eficiența lor a crescut brusc.

Conform unui studiu, s-au analizat două opțiuni de încălzire: pompe de căldură și cazane pe gaz/boilere de gaz - cel mai comun concurent în sectorul termic, cu o cotă de piață de 41%.

S-a observat în ceea ce privește intensitatea CO₂ o tendință clară în toate Statele Membre către pompele de căldură, iar nu către cazanele de gaz. În țările cu un mix de energie puternic decarbonizat, precum Suedia și Franța, care se bazează în mare măsură pe energia nucleară, pompele de căldură sunt mult mai curate decât cazanele pe gaz. Privind Europa, în mai mult de jumătate din statele membre, pompele de căldură consumă deja mai puțin carbon.⁶

Conform altui studiu, tendința de implementare a pompelor de căldură este cea mai promițătoare în Suedia și Finlanda, vizând cote de peste 40% pentru 2030. Smebele țări au adoptat devreme o taxă pe carbon și în prezent au cele mai mari rate implementate în UE: în Suedia taxa este stabilită la 110 EUR/tCO₂, în timp ce consumatorii finlandezi plătesc o taxă stabilită la 54 EUR/tCo₂ pentru emisiile de carbon din cauza încălzirii gospodăriei. Dezvoltarea din Suedia, liderul european în implementarea pompelor de căldură rezidențiale, pare să fie puternic motivată de prețurile la energie, deoarece căldura de la un cazan suedez pe gaz este cu aproximativ 5 cents/kwh mai scumpă decât la o pompă de căldură.⁷

Integrarea pompei de căldură în sistemul de termoficare poate fi simulată în funcție de trei scenarii de dezvoltare - scenariul pesimist, scenariul moderat și scenariul optimist.

Conform altui studiu⁸, analiza efectelor eficienței performanței pompelor de căldură (exprimată prin 3 valori COP = coeficient de performanță a pompelor de căldură diferite, COP = 3, COP = 4, COP = 5) este egală pentru toate scenariile și arată că 5200 MW de energie termică acoperită cu pompe de căldură ar putea fi atinsă cu 1733 MW de energie electrică dacă COP este 3, 1300 MW dacă COP este 4 și 1040 MW, dacă COP este de 5. Așadar, pompele de căldură cu COP mai mare sunt mai eficiente, deoarece consumă mai puțină energie electrică.

c. Plan de acțiune pentru limitarea încălzirii globale conform Acordului de la Paris⁹

Întrucât constituie o problemă mondială, schimbările climatice impun **țărilor din întreaga lume să lucreze în colaborare**. Acordul de la Paris prezintă un **plan de acțiune pentru limitarea încălzirii globale**.

Acordul de la Paris a intrat în vigoare la 4 noiembrie 2016, odată cu îndeplinirea condiției care impunea ratificarea acestuia de cel puțin 55 de țări responsabile pentru cel puțin 55% din emisiile de gaze cu efect de seră. Toate statele membre ale UE au ratificat acordul.

Principalele elemente ale acestuia sunt:

⁶ The decarbonisation of the EU heating sector through electrification: A parametric analysis. Georg Thomaßen, Konstantinos Karvadias, Juan Pablo Jimenez Navarro.

⁷ Idem.

⁸ Heat Pumps Integration Trends in District Heating Networks of the Baltic States. Dace Lauka, Julija Gusca, Dagnija Blumberga.

⁹ <https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/climate-change/paris-agreement/>

un obiectiv pe termen lung: guvernele au convenit să mențină creșterea temperaturii medii la nivel mondial mult sub 2°C peste nivelurile preindustriale și să continue eforturile de a o limita la 1,5°C

contribuții: înainte și în timpul Conferinței de la Paris, țările au prezentat planuri de acțiune naționale cuprinzătoare privind clima (numite CSN – contribuții stabilite la nivel național) în vederea reducerii emisiilor lor

ambii: guvernele au convenit ca, la fiecare cinci ani, să comunice planurile lor de acțiune, stabilind, cu fiecare nou plan, obiective mai ambițioase

transparență: țările au acceptat să se informeze reciproc, precum și publicul cu privire la rezultatul eforturilor lor de realizare a obiectivelor pe care și le-au propus, pentru a asigura transparența și supravegherea

solidaritate: statele membre ale UE și alte țări dezvoltate vor continua să ofere finanțare pentru combaterea schimbărilor climatice, pentru a ajuta țările în curs de dezvoltare să reducă emisiile, dar și să își consolideze reziliența față de efectele schimbărilor climatice

d. Directiva de performanță energetică a clădirilor actualizată conform noilor obiective ale UE

Conform site-ului Comisiei Uniunii Europene (https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/nearly-zero-energy-buildings_en), UE și-a propus ca toate Statele Membre să treacă de la clădirile actuale cu aproape zero emisii la clădiri cu emisii zero până în 2030.

Clădire cu emisii aproape zero înseamnă o clădire care are o performanță energetică foarte ridicată, în timp ce cantitatea de energie aproape zero sau foarte scăzută necesară ar trebui să fie acoperită într-o măsură foarte mare de energia din surse regenerabile, inclusiv energia din surse regenerabile produsă la fața locului sau în apropiere.

Directiva privind performanța energetică a clădirilor¹⁰ impune ca țările membre UE să se asigure că toate clădirile noi au consum de energie aproape zero până la sfârșitul anului 2020, în timp ce toate clădirile publice noi trebuia să aibă clădiri cu emisii aproape zero după 31 decembrie 2018.

Comisia a monitorizat constant progresele înregistrate de țările UE în ceea ce privește creșterea numărului de clădiri cu consum de energie aproape egal cu zero.

În 2016, Comisia a elaborat orientări pentru promovarea clădirilor cu consum de energie aproape zero pentru a se asigura că, până în 2020, toate clădirile noi sunt astfel de clădiri.

În 2019, a fost pregătit pentru Comisie un studiu cuprinzător privind activitățile de renovare a clădirilor și adoptarea de clădiri cu emisii aproape zero.

Propunerea Comisiei de revizuire a directivei (decembrie 2021) face un pas înainte de la clădiri cu emisii aproape zero la clădiri cu emisii zero, aliniind cerința de performanță energetică a clădirilor noi la obiectivul pe termen mai lung privind neutralitatea climatică și la principiul „*eficiența energetică pe primul loc*”.

În conformitate cu propunerea de directivă, o clădire cu emisii zero este definită ca o clădire cu o performanță energetică foarte ridicată, cantitatea foarte scăzută de energie fiind în continuare acoperită integral de energia din surse regenerabile și fără emisii de carbon la fața locului provenite din combustibili fosili.

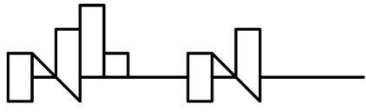
¹⁰ Directiva 2010/31/UE a Parlamentului European și Consiliului din 19 mai 2010 privind performanța energetică a clădirilor.

Cerința de mai sus referitoare la clădiri ar trebui să se aplice de la 1 ianuarie 2030 tuturor clădirilor noi și de la 1 ianuarie 2027 tuturor clădirilor noi ocupate sau deținute de autoritățile publice.

În timp ce propunerea se axează pe reducerea emisiilor operaționale de gaze cu efect de seră, definiția clădirii cu emisii zero include calculul potențialului de încălzire globală pe durata ciclului de viață și divulgarea acestui calcul prin certificatul de performanță energetică al clădirii. Această cerință ar trebui să se aplice de la 1 ianuarie 2027 pentru toate clădirile noi cu o suprafață utilă mai mare de 2.000 de mp și de la 1 ianuarie 2030 pentru toate clădirile noi.

Directiva privind performanța energetică a clădirilor impune țărilor UE să elaboreze strategii de renovare pe termen lung menite să faciliteze transformarea eficientă din punctul de vedere al costurilor a clădirilor existente în clădiri cu consum de energie aproape egal cu zero. Propunerea de revizuire a Directivei privind performanța energetică a clădirilor urmărește să consolideze strategiile de renovare pe termen lung în planurile naționale de renovare a clădirilor, având ca obiectiv transformarea parcului imobiliar în clădiri cu emisii zero până în 2050.

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



PROIECTUL

The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps, thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania

FINANȚATOR

EEA and Norway Grants 2014-2021, Fondul pentru relații bilaterale 2014-2021, Contract: 132.477/ 16.12.2022

PROMOTOR

Academia de Studii Economice din București

RAPORT DE CERCETARE

Activitatea 6 . Studiu de caz privind reducerea costurilor de încălzire și răcire prin implementarea de tehnologii integrate bazate pe pompe de caldura si sisteme termice de stocare a energiei în Academia de Studii Economice din București (ASE)

AUTORI

Titi Paraschiv
Violeta Mihaela Dincă
Carmen Păunescu
Stere Stamule
Corina Murafa

BUCUREȘTI

2023

Cuprins:

1. Introducere
 2. Propuneri privind instalarea de noi tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură în clădirile Academiei de Studii Economice din București
 3. Concluzii
- Bibliografie
- Anexe

Rezumat

Acest studiu de caz analizează posibilitățile de reducere a costurilor pentru încălzire și răcire și a emisiilor de gaze cu efect de seră din clădirile Academiei de Studii Economice București, din Municipiul București. Studiul a fost realizat pe baza unor interviuri cu angajați ai ASE București și angajații departamentului tehnic al ASE. Pe parcursul studiului au fost analizate documente referitoare la consumurile de energie termică și energie electrică ale principalelor clădiri ale ASE din Municipiul București. De asemenea, au fost efectuate și vizite la fața locului, pentru a determina specificul fiecărei clădiri în parte și a putea identifica cele mai bune soluții de implementare a unor sisteme bazate pe pompe de căldură. Cercetarea este fundamentată cu ajutorul studiilor și documentelor prezentate în bibliografie.

Studiul oferă o imagine de ansamblu a unor soluții tehnice bazate pe sisteme integrate cu pompe de căldură, particularizate pentru fiecare clădire publică analizată. Au fost selectate clădirile la care a fost identificat un potențial tehnico-economic ridicat pentru soluții tehnice bazate pe sisteme integrate cu pompe de căldură.

1. Introducere

Studiul de caz urmărește analiza posibilităților de reducere a costurilor de încălzire și răcire și a emisiilor de gaze cu efect de seră asociate clădirilor din Academia de Studii Economice București (ASE) prin implementarea unor tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură și sisteme termice de stocare a energiei.

Acest studiu de caz se bazează pe datele obținute în urma realizării studiului de caz privind potentialul introducerii de pompe de căldură și a sistemelor termice de stocare a energiei termice în ASE București, activitate care este parte integrantă a acestui proiect (activitatea A4). Totodată studiul este fundamentat pe baza analizei interviurilor realizate de membrii echipei de proiect cu angajați ai ASE București și a documentelor referitoare la consumurile de energie termică și de energie electrică ale principalelor clădiri publice din ASE București. De asemenea, pentru realizarea studiului au fost efectuate și vizite la fața locului, pentru a determina specificul fiecărei clădiri în parte și pentru a putea identifica cele mai bune soluții de implementare a unor sisteme bazate pe pompe de căldură. Cercetarea este fundamentată cu ajutorul studiilor și documentelor prezentate în bibliografie.

Înființată prin Decret Regal, la 6 aprilie 1913, sub denumirea de Academia de Înalte Studii Comerciale și Industriale (AISCI), Academia de Studii Economice din București (ASE) se evidențiază în 2023 ca o universitate de cercetare avansată și educație, acreditată instituțional de către ARACIS cu "grad de încredere ridicat".

ASE București prezintă o diversitate culturală și arhitecturală deosebită care și-a pus amprenta și asupra spațiilor de învățământ. Universitatea are **9 clădiri** în București care servesc ca spații de învățământ, majoritatea fiind amplasate în zona Piață Romană: Clădirea Victor Slăvescu (Calea Griviței nr.2-2A), Clădirea Paul Bran sau Moxa (Str. Mihail Moxa nr.5-7), Clădirea Ion Angelescu sau Bastiliei (Str. Căderea Bastiliei nr. 2-10), Clădirea Mihai Eminescu sau Comerț (Bd. Dacia nr.41), Clădirea Virgil Madgearu sau Cibernetica (Calea Dorobanți nr.15-17), Clădirea Stanislav Cihoschi (Strada Stanislav Cihoschi nr.5), Sala de Sport (Strada Stanislav Cihoschi nr.9), Clădirea Ionescu Dumitru (Str. Tache Ionescu nr.11) și Clădirea Occidentului (Str. Occidentului nr. 7). Pe lângă acestea ASE are în cele șapte campusuri cămine universitare: Complexul Moxa, Complexul Belvedere Nou, Complexul Belvedere Vechi, Complexul Agronomie, Căminul Occidentului, Căminul Tei C1 și Căminul Vitan.

În toate aceste clădiri din București ASE oferă servicii publice, atât studenților celor 13 facultăți ale universității, cât și mediului academic din București și a invitaților atât din țară, cât și din străinătate.

Municipiul București, capitala României, este cel mai populat oraș și cel mai important centru industrial și comercial al țării, cu o populație stabilă de aproximativ 1,9 milioane de locuitori, la care se adaugă persoanele aflate în tranzit, ajungând la peste 3 milioane de persoane.

Condițiile termice care influențează semnificativ consumurile energetice ale clădirilor publice din Municipiul București, prin urmare și ale ASE București, reflectă un climat de tip temperat-continental cu diferențe de temperatură foarte mari, de până la 50°C între anotimpurile iarnă și vară (Mărculeț et al., 2020). Cea mai înaltă temperatură, de 41,5°C, a fost înregistrată în data de 7 august 2012, în timp ce minima absolută de -32,2°C a fost atinsă la stația Băneasa, pe 25 ianuarie 1942 (Activitatea A4 ASE).

Datorită diferențelor mari de temperatură de la un anotimp la altul în orașul București, propunerile privind instalarea de noi tehnologii integrate care să permită reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră se bazează pe pompe de căldură aer-apă sau apă-apă.

2. Propuneri privind instalarea de noi tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură în clădirile Academiei de Studii Economice din București

ASE București dispune la nivelul clădirilor sale de un sistem de încălzire-răcire și de alimentare cu apă caldă de tip descentralizat, acesta fiind independent la nivelul fiecărei clădiri. Principalele clădiri gestionate de ASE București sunt încălzite cu ajutorul unor centrale termice care sunt alimentate cu gaz metan din rețeaua de distribuție de la nivelul orașului București (Activitatea A4 ASE).

În cadrul acestui studiu clădirile ASE București au fost analizate din perspectiva consumurilor energetice din anii 2020, 2021 și 2022, a gradului de izolare și a managementului energetic.

Din datele culese și analiza efectuată de echipa de experți se observă un profil diversificat al acestor clădiri din perspectiva unui management energetic.

Trebuie remarcat faptul că în cadrul ASE București există clădiri declarate ca fiind monument istoric. De exemplu, imobilul Victor Slăvescu din Calea Griviței nr.2-2A a fost construit în 1905 și este clasificat drept monument istoric, fiind restaurat și consolidat în perioada 2007-2010. Clădirea este protejată antiseismic prin metoda „izolării bazei”, fiind, drept urmare, una dintre cele mai sigure din țară. Aici se află sediile Facultății de Administrarea Afacerilor cu predare în limbi străine și Facultății Bucharest Business School. Această clădire a fost modernizată și din perspectiva sistemului de încălzire, beneficiind astfel, din anul 2020 de o centrală termică de 129,3kW marca Elco Thision (Activitatea A4 ASE). Astfel, din perspectivă economico-financiară această clădire nu prezintă în momentul de față un potențial pentru implementarea unui nou sistem de tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură.

În aceeași situație se află și clădirea Clădirea Paul Bran, din Str. Mihail Moxa nr.5-7, care a fost construită în anul 2001, în care se află pe lângă spațiile de învățământ și sediile Facultății de Economie Agroalimentară și a Mediului și Facultății de Finanțe, Asigurări, Bănci și Burse de Valori, precum și Departamentul pentru Pregătirea Personalului Didactic și Centrul de Consiliere și Orientare în Carieră. În această clădire, în corpul C funcționează o centrală termică cu 2 cazane marca Ariston de putere de 80kW instalate în 2022, care se află încă la începutul duratei de viață a unei instalații termice, ceea ce presupune utilizarea acesteia în continuare, chiar și peste 10 ani (durata medie de viață a unei centrale termice este de 10 ani) dacă nu vor apărea între timp alte reglementări UE în acest domeniu. .

O altă clădire clasificată drept monument istoric este Palatul ASE din Piața Romană nr. 6, aceasta fiind construită în perioada interbelică între anii 1924 și 1926. Clădirea are în prezent mai multe corpuri și este încălzită cu ajutorul a două centrale termice: Corpul A al clădirii este încălzit cu ajutorul unei centrale termice marca Immergas cu două cazane cu putere 530,3 kW fiind instalate relativ recent, în anul 2020, în timp ce corpurile B și C sunt încălzite cu ajutorul unei centrale termice cu două cazane marca Buderus cu putere 820 kW instalate în anul 2005 și două cazane marca Immergas cu putere 756 kW instalate în anul 2020. Datorită faptului că și această clădire este deservită de centrale termice noi, clădirea nu prezintă un potențial tehnico-economic semnificativ pentru implementarea unui nou sistem de tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură.

Echipa de proiect a finalizat și cu ajutorul domnului Mihai Negrilă (Director la Direcția Tehnică de Investiții din cadrul ASE) analiza fiecărei clădiri a Academiei de Studii Economice din București și a făcut o serie de propuneri de sisteme integrate bazate pe pompe de căldură care sunt centralizate în tabelul nr.1.

Tabelul 1 Propuneri privind tipul și puterea (P) pompelor de căldură (PC) ce pot fi instalate în clădirile ASE București

Clădire	Tipul PC	P medie PC (KW)	Supr. Obiectiv (m ²)	Nr. panouri fotovoltaice
Imobil Moxa	Aer-apă sau apă – apă cu asigurarea și a apei calde menajere	400	6587	592
Cămin Complex Moxa	Aer-apă sau apă – apă cu asigurarea și a apei calde menajere	1200	10851	1778
Imobil Ion N. Angelescu	Aer-apă sau apă – apă cu asigurarea și a apei calde menajere	820	9480	1214

Imobil Stanislav Cihovschi	Aer-apă sau apă – apă cu asigurarea și a apei calde menajere	740	2048	1096
Cămin Agronomie C1	Aer-apă sau apă – apă cu asigurarea și a apei calde menajere	279	4292	413
Cămin Agronomie C2	Aer-apă sau apă – apă cu asigurarea și a apei calde menajere	279	4292	413
Cămin Strada Chibzuinței	Aer-apă sau apă – apă cu asigurarea și a apei calde menajere	820	7560	1214
Imobil Frumoasa	Aer-apă sau apă – apă cu asigurarea și a apei calde menajere	100	1400	148

Aceste propuneri au fost formulate pentru fiecare clădire publică care s-a dovedit a avea un potențial tehnico-economic viabil de implementare a unei soluții tehnice bazate pe pompe de căldură. De asemenea, selectarea acestor clădiri s-a realizat și în funcție de consumul înregistrat pe m² și cheltuielile anuale facturate pentru gazul natural (v. Tabelul 2).

Tabel 2. Cheltuieli energie termică pentru ASE București 2020-2022

Clădirea	Marimea de raportare - suprafața utilă [m ²]	Indicativ energetic de referință [kWh/(m ² și an)]	Cheltuieli / an exprimate în lei (TVA inclus)	Clădirea	Marimea de raportare - suprafața utilă [m ²]	Indicator energetic de referință [kWh/(m ² și an)]	Cheltuieli / an exprimate în lei (TVA inclus)
Imobil str. Mihail Moxa 5-7, corp A și C, sect.1, București	6.587,00	15,29	100.705,62	Imobil Agr C1 Bulevardul Marasti, nr. 59, bl. SPEC, sector 1, București	4.292,00	15,54	66.704,51
	6.587,00	20,31	133.769,89		4.292,00	17,00	72.954,98
	6.587,00	24,66	162.455,68		4.292,00	51,88	222.662,59
CAMIN - Complex Moxa, Strada Mihail Moxa nr. 11, Sector 1, București	10.851,20	42,73	463.691,06	Imobil Agr C2 Bulevardul Marasti, nr. 59, bl. SPEC, sector 1, București	4.292,00	13,52	58.030,40
	10.851,20	55,59	603.247,63		4.292,00	20,73	88.966,15
	10.851,20	118,99	1.291.160,34		4.292,00	52,12	223.685,39
Imobil Ion N. Angelescu, Strada Piata Romana, nr. 6, Sector 1, București, cod instalatie 4000568148	9.480,00	31,14	295.235,21	Imobil Frumoasa, Str. Frumoasa, nr. 31, Sector 1, București	1.400,00	26,91	37.675,78
	9.480,00	57,10	541.297,51		1.400,00	31,77	44.483,17
	9.480,00	78,51	744.279,45		1.400,00	117,94	165.119,00
Imobil Stanislav Cihoschi - Sala de Sport, Str. Stanislav Cihoschi, nr. 9, Sector 1, București	2.048,00	59,48	121.812,27	Imobil Strada Chibzuintei, nr. 2, sector 6, București - A6	7.560,00	17,80	134.530,49
	2.048,00	65,08	133.293,26		7.560,00	27,76	209.898,86
	2.048,00	87,86	179.935,14		7.560,00	62,45	472.145,43
Imobil Strada Chibzuintei, nr. 2, sector 6, București - A8	7.096,00	54,76	388.591,84	Imobil Strada Chibzuintei, nr. 2, sector 6, București - A7	7.761,00	15,85	123.028,18
	7.096,00	64,86	460.229,52		7.761,00	19,21	149.050,95
	7.096,00	192,19	1.363.793,85		7.761,00	55,63	431.777,13

Sursă: Studiu Activitatea A4 a acestui Proiect

În baza datelor referitoare la consumul de energie, atât pentru încălzire, cât și pentru răcire, care au fost analizate pentru anii 2020, 2021 și 2022 la toate clădirile din ASE București (Activitatea A4 ASE) și luând în considerare particularitățile specifice fiecărei clădiri, a suprafeței acesteia, a gradului de izolare, a condițiilor climatice au reușit puterile propuse pentru pompele de căldură din tabelul 1. Se observă că puterile acestora au valori cuprinse între 100 kW (pentru Imobilul Frumoasa) și chiar 1200kW (pentru Căminul din Complexul Moxa), valori estimate prin calcul direct în funcție de suprafața desfășurată a acestor imobile de 1400 m², respectiv 10851m².

Pentru determinarea puterii pompelor de căldură din tabelul 1 au fost luați în considerare pe lângă suprafața clădirii publice, atât factorii climaterici specifici Municipiului București cu temperaturile asociate în toate anotimpurile, cât și nivelul de izolație al clădirilor.

Pompele de căldură propuse sunt gândite să fie instalate în cadrul unui sistem energetic care să includă și panouri fotovoltaice și sisteme inteligente de control. Pentru determinarea numărului de panouri fotovoltaice calculul efectuat a ținut cont atât de condițiile de climă, cât și de eficiența acestora. Astfel, în

ultima coloană a tabelului 1 au fost estimate prin calcul numărul de panouri fotovoltaice necesare a fi instalate pe fiecare dintre clădirile ASE București pentru care s-au propus soluții de implementare a unui sistem integrat cu pompe de căldură.

Precizăm faptul că modelul de calcul folosit nu a luat în considerare fluctuațiile zilnice și sezoniere ale radiației solare din zonă, care în schimb vor fi evidențiate în Proiectul Tehnic de Detaliu, care se va face pentru fiecare clădire din ASE București, unde se va decide implementarea unui sistem energetic integrat bazat pe pompe de căldură.

Chiar dacă interesul pentru sisteme integrate cu pompe de căldură a crescut continuu în România, mai ales după ce criza energetică coroborată cu războiul din Ucraina a generat facturi mult mai mari la gaze naturale, acest tip de instalații continuă să aibă prețuri destul de ridicate, iar programele de subvenții sunt puțin cunoscute și deocamdată dificil de accesat (Mindcraftstories, 2023).

3. Concluzii

În urma analizei echipei de cercetare și a vizitei pe teren a acestora la centralele termice ale clădirilor care aparțin ASE București s-a ajuns la concluzia că în prezent numai o parte dintre clădiri prezintă un potențial tehnico-economic adecvat propunerii de instalare a unui sistem integrat cu pompe de căldură. Pentru clădirile analizate din perspectiva profilului energetic și selectate pentru a fi incluse în categoria acelor clădiri în care ar putea fi rentabilă instalarea unui sistem integrat cu pompe de căldură s-a estimat și numărul de panouri fotovoltaice și sisteme de control inteligente corespunzătoare dimensionării propuse.

Următorul pas care trebuie realizat pentru punerea în practică a soluțiilor asociate acestor propuneri bazate pe sisteme integrate cu pompe de căldură constă în elaborarea unor Proiecte Tehnice de Detaliu pentru fiecare clădire în parte, la care se dorește implementarea unui sistem integrat bazat pe pompe de căldură.

4. Bibliografie

Academia de Studii Economice (2023). Broșura aniversară ASE 110 ani de excelență, disponibilă pe: https://ase.ro/ase110/pdf/ASE_brosura_110.pdf

Academia de Studii Economice (2023). Evaluare instituțională, disponibil pe: https://www.ase.ro/?page=evaluare_institutionala

Academia de Studii Economice – Serviciul de Marketing și Comunicare (2023). Comunicat de presă 2 iunie 2023, disponibil pe: <https://comunicare.ase.ro/comunicate-de-presa-2023/>

Activitatea A4 ASE (2023): Studiu privind activitatea A4 ASE -Studiu de caz privind potențialul de introducere a pompelor de căldură și a stocării termice a energiei în Academia de Studii Economice din București (ASE), proiectul „The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps (HP), thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania”, Finanțator: EEA and Norway Grants 2014-2021, Fund for Bilateral Relations, Contract: 132.477/ 16.12.2022

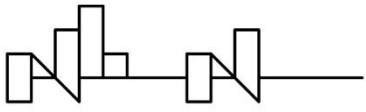
Administrația Națională de Meteorologie (2022). Evoluția temperaturii medii lunare, medie pe țară, din România, în anul 2022, comparativ cu mediana intervalului climatologic standard (1991 - 2020), disponibil pe: https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2022.html

Mărculeț, I.; Lungu, M.; Popescu M.; Mărculeț, C. (2020). Geografia României, Editura Didactică și Pedagogică, București

Mindkraftstories (2023) <https://mindcraftstories.ro/mediu/pompele-de-caldura-cum-functioneaza-si-cat-de-eficiente-sunt/>.

Primăria Municipiului București (2021). Clima orașului București, disponibil pe: https://www2.pmb.ro/orasul/date_geografice/clima/clima.php

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



Norway grants



PROIECTUL

The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps, thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania

FINANȚATOR

EEA and Norway Grants 2014-2021, Fondul pentru relații bilaterale 2014-2021, Contract: 132.477/ 16.12.2022

PROMOTOR

Academia de Studii Economice din București

RAPORT DE CERCETARE

Activitatea 6. Studiu de caz privind reducerea costurilor de încălzire și răcire din România prin implementarea de tehnologii integrate bazate pe pompe de caldura si sisteme termice de stocare a energiei în
Comuna Crucea

AUTORI

Titu Paraschiv
Stere Stamule
Carmen Păunescu
Corina Murafa

BUCUREȘTI

2023

Cuprins:

1. Introducere
2. Soluții pentru a rezolva problemele specifice privind instalarea pompelor de căldură (PC) în România
3. Propuneri privind instalarea de noi tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură în clădirile publice din Comuna Crucea, din județul Constanța
4. Concluzii

Bibliografie

Anexe

Rezumat:

Acest studiu de caz urmărește analiza posibilităților de reducere a costurilor pentru încălzire și răcire și a emisiilor de gaze cu efect de seră din clădirile publice din Comuna Crucea, din Județul Constanța. Studiul a fost realizat pe baza unor interviuri cu principalii stakeholderi ai comunei, precum: primarul comunei Crucea, viceprimarul comunei Crucea, angajații departamentului de urbanism al comunei. Pe parcursul studiului au fost analizate documente referitoare la consumurile de energie termică și energie electrică ale principalelor clădiri publice din comuna Crucea. De asemenea, au fost efectuate și vizite la fața locului, pentru a determina specificul fiecărei clădiri în parte și a putea identifica cele mai bune soluții de implementare a unor sisteme bazate pe pompe de căldură. Cercetarea este fundamentată cu ajutorul studiilor și documentelor prezentate în bibliografie.

Studiul oferă o imagine de ansamblu a unor soluții tehnice bazate pe sisteme integrate cu pompe de căldură, particularizate pentru fiecare clădire publică analizată.

1. Introducere

Studiul de caz urmărește analiza posibilităților de reducerea costurilor de încălzire și răcire, precum și a emisiilor de gaze cu efect de seră în clădirile publice din Comuna Crucea, județul Constanța, România, prin implementarea tehnologiilor integrate bazate pe pompe de caldura si sisteme termice de stocare a energiei.

Prezentul studiu de caz este dezvoltat pe baza următoarelor surse de date: (1) studiul de caz privind potentialul introducerii de pompe de caldura si a sistemelor termice de stocare a energiei pentru Comuna Crucea, activitate integrantă a acestui proiect (activitatea A4), (2) interviurile realizate de membrii echipei de proiect cu diferite părți interesate (stakeholder) din Comuna Crucea, (3) documentele referitoare la consumurile de energie termică și de energie electrică ale principalelor clădiri publice din comuna Crucea. De asemenea, pentru realizarea studiului au fost efectuate și vizite la fața locului, pentru a determina specificul fiecărei clădiri în parte și pentru a putea identifica cele mai bune soluții de implementare a unor sisteme bazate pe pompe de căldură. Cercetarea este fundamentată cu ajutorul studiilor și documentelor prezentate în bibliografie.

Crucea este o comună aflată în județul Constanța din România, care este formată din satele Crucea (reședință), Băltăgești, Crișan, Gălbiori, Stupina și Șiriu, având 3.482 de locuitori.

Condițiile termice care influențează semnificativ consumurile energetice ale clădirilor publice din Comuna Crucea se caracterizează printr-un climat de tip temperat-continental, cu o temperatură medie anuală, care variază între 10,8 °C, pentru zonele satelor Băltăgești și Gălbiori și 11,4 °C pentru zona satului Crucea. Se remarcă și valorile extreme înregistrate în zonă până în prezent și anume temperatura maximă absolută de 41 °C și minima absolută de minus 24 °C.

Datorită diferențelor mari de temperatură de la un anotimp la altul din zona Comunei Crucea, propunerile privind instalarea de noi tehnologii integrate care să permită reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră se bazează pe pompe de căldură aer-apă sau sol-apă, propuneri prezentate în continuare.

2. Soluții pentru a rezolva problemele specifice privind instalarea pompelor de căldură (PC) în România

Principalele soluții identificate pentru a facilita implementarea sistemelor integrate cu pompe de căldură în România sunt prezentate în continuare.

1. *Educație și conștientizare:* Guvernul și organizațiile non-guvernamentale ar trebui să implementeze campanii de informare pentru a educa populația cu privire la beneficiile și avantajele utilizării pompelor de căldură. Aceste campanii ar trebui să sublinieze economiile de energie, reducerea emisiilor de carbon și efectele pozitive asupra mediului înconjurător.
2. *Stimulente financiare:* Guvernul ar putea să ofere diferite forme de stimulente financiare pentru instalarea pompelor de căldură, cum ar fi subvenții sau reduceri de taxe. Acest lucru ar reduce costurile inițiale pentru proprietari și i-ar determina să considere această opțiune mai atractivă.
3. *Reglementări și politici favorabile:* Adoptarea unor politici și reglementări clare și prietenoase cu mediul pentru promovarea pompelor de căldură ar facilita tranziția către această tehnologie. De exemplu, guvernul ar putea să implementeze cerințe de eficiență energetică pentru clădiri sau să introducă restricții privind utilizarea combustibililor fosili.
4. *Program de formare a specialiștilor:* Investiții în formarea specialiștilor și certificarea acestora în domeniul instalării și întreținerii pompelor de căldură ar asigura instalări corecte și de calitate, sporind încrederea proprietarilor în această tehnologie.
5. *Dezvoltarea infrastructurii:* Autoritățile locale ar putea investi în dezvoltarea infrastructurii necesare pentru a sprijini instalarea pompelor de căldură, cum ar fi rețelele de energie electrică sau geotermală în regiunile potrivite.

6. *Parteneriate public-private:* Colaborarea între sectorul public și cel privat ar putea facilita accesul la finanțare și expertiză, ajutând la promovarea pompelor de căldură și implementarea lor pe scară mai largă.
7. *Dezvoltarea de tehnologii mai accesibile și inovatoare:* Guvernele și industria ar trebui să continue să investească în cercetare și dezvoltare pentru a aduce pe piață soluții mai accesibile și inovatoare în ceea ce privește pompele de căldură.

Prin adoptarea unui set complet de soluții și măsuri coordonate, România poate depăși problemele specifice privind instalarea pompelor de căldură, beneficiind de toate avantajele acestor tehnologii ecologice și eficiente energetic.

3. Propuneri privind instalarea de noi tehnologii integrate bazate pe pompe de de căldură în clădirile publice din Comuna Crucea

Din punct de vedere administrativ Primăria Crucea este responsabilă de asigurarea alimentării cu energie termică a tuturor clădirilor publice din comună. Acestea fiind analizate din perspectiva consumurilor energetice, a gradului de izolare și a managementului energetic.

Din datele culese se observă un profil foarte diversificat al acestor clădiri din perspectiva unui management energetic. Alimentarea cu energie a clădirilor pentru încălzire și răcire se realizează în regim descentralizat. Astfel, cu toate că fiecare clădire publică deține propriile dotări pentru încălzire și răcire și propriile mijloace de măsurare a consumului energetic, sursele de încălzire sunt diferite. Alimentarea cu gaz pentru încălzire este realizată de GASPECO L&d S.A, dar consumul de gaz este facturat cu precădere prin estimare trimestrială, neexistând un sistem de măsurare a consumului de gaz lunar. De exemplu, sediul primăriei din Comuna Crucea este încălzit cu ajutorul unei centrale care funcționează cu propan (Activitatea A4 (v.Fig.1).



Figura 1 Centrale murale pe bază de Propan de 31 kW care încălzesc sediului Primăriei Crucea (Sursă: Fotografie echipa de proiect ASE)

Trei dintre principalele cămine culturale din Comuna Crucea sunt încălzite cu ajutorul unor centrale termice cu puteri cuprinse între 23 și 35kW, alimentate cu cocs (solid) și anume Căminul Cultural Gălbiori (23kW), Căminul cultural Șiriu (35kW) și Căminul Cultural Stupina (24kW) (v.Fig.2).



Figura 2 Centrală termică pe bază de cocs de 23 kW de la Căminul Cultural din Gălbiori (Comuna Crucea)
(Sursă: Fotografie echipa de proiect ASE)

Există, de asemenea, clădiri încălzire cu lemne (de ex. Centrul turistic), dar în acest caz furnizarea nu este ritmică și evidențierea costurilor reale asociate este mai dificilă.

O evidență mai exactă a consumurilor energetice se înregistrează la consumul de energie electrică pentru încălzirea termică care este monitorizat de ENEL Energie SA, dar cumulat cu alte consumuri de energie electrică. De exemplu, la Căminul Cultural Crucea și la Grădinița din Crucea sunt instalate centrale electrice de 24kW.

Aceeași situație apare și la răcirea spațiilor în perioada de vârf de vară, care este asigurată cu aparate electrice de aer condiționat, prin urmare înregistrând consum de energie electrică. Aparatele de aer condiționat, în număr de 11 (Primărie), 2 (Cămin Cultural), 2 (Grădiniță) și au puterea de 2,78 kW (Primărie) și au fost instalate în anul 2021 (Cămin Cultural Crucea), în anul 2015 (Primărie) și în 2017 (Grădiniță Crucea).

Echipa de proiect a analizat fiecare clădire publică importantă din Comuna Crucea și a realizat o serie de propuneri de sisteme integrate bazate pe pompe de căldură care sunt centralizate în tabelul 1

Aceste propuneri au fost formulate pentru fiecare clădire publică care s-a dovedit a avea un potențial tehnico-economic de implementare a unei soluții tehnice bazate pe pompe de căldură.

Tabelul 1 Propuneri privind tipul și puterea (P) pompelor de căldură (PC) ce pot fi instalate în clădirile publice din Comuna Crucea

Clădire	Tipul PC	P medie a PC (kW)	Suprafață Obiectiv (m ²)	Nr. panouri fotovoltaice
Cămin Cultural Gălbiori	Aer-apă sau Sol-apă, cu asigurarea și a apei calde menajere	15	178	23
Școală Gălbiori	Aer-apă sau Sol-apă, cu asigurarea și a apei calde menajere	7	79	11
Cămin Cultural Șiriu	Aer-apă sau Sol-apă, cu asigurarea și a apei calde menajere	20	237	30
Școală Șiriu	Aer-apă sau Sol-apă, cu asigurarea și a apei calde menajere	32	376	48

Cămin Cultural Crucea	Aer-apă sau Sol-apă, cu asigurarea și a apei calde menajere	15,5	180	23
Cămin Cultural Stupina	Aer-apă sau Sol-apă, cu asigurarea și a apei calde menajere	15,5	180	23
Școală Stupina	Aer-apă sau Sol-apă, cu asigurarea și a apei calde menajere	16	181	24
Cămin Cultural Băltăgești	Aer-apă sau Sol-apă, cu asigurarea și a apei calde menajere	15,5	180	23
Grădiniță Crucea	Aer-apă sau Sol-apă, cu asigurarea și a apei calde menajere	25,5	300	38
Grădiniță Băltăgești	Aer-apă sau Sol-apă, cu asigurarea și a apei calde menajere	25,5	300	38
Grădiniță Crișan	Aer-apă sau Sol-apă, cu asigurarea și a apei calde menajere	25,5	300	38
Școală Crișan		13,5	158	20
Centru de bătrâni Stupina	Aer-apă sau Sol-apă, cu asigurarea și a apei calde menajere	25,5	300	38
Centru turistic	Aer-apă sau Sol-apă, cu asigurarea și a apei calde menajere	8,5	98	13
Primărie	Aer-apă, Sol-apă sau Hibride, cu asigurarea și a apei calde menajere	25,5	300	38
Școală și liceu	Aer-apă, Sol-apă sau Hibride, cu asigurarea și a apei calde menajere	51	600	76
Internat	Aer-apă, Sol-apă sau Hibride, cu asigurarea și a apei calde menajere	26	351	39
Dispensar	Aer-apă, Sol-apă sau Hibride, cu asigurarea și a apei calde menajere	8,5	98	13
Sală de sport	Aer-apă, Sol-apă sau Hibride, cu asigurarea și a apei calde menajere	25,5	300	38

În baza datelor referitoare la consumul de energie atât pentru încălzire, cât și pentru răcire, date analizate pentru anii 2020, 2021 și 2022 la toate clădirile publice din Comuna Crucea (Activitatea A4) și ca urmare a luării în considerare a particularităților specifice fiecărei clădiri, a suprafeței acesteia, a gradului de izolare, a condițiilor climaterice au reieșit puterile propuse pentru pompele de căldură din tabelul 1. Se observă că pompele de căldură propuse sunt de mică putere și variază de la cea mai mică putere de 7 kW recomandată pentru Școala din satul Gălbiori, care are o suprafață desfășurată de numai 79m², la puteri de 25,5kW (cele mai multe clădiri analizate) până la o putere de 51kW în cazul în care o centrală va asigura energia termică atât pentru școala, cât și pentru liceul din satul Crișan.

Dacă în cazul determinării puterii pompei de căldură au fost luați în considerare pe lângă suprafața clădirii publice, factorii climaterici specifici Comunei Crucea cu temperaturile asociate și nivelul de izolație al clădirii în ceea ce privește dimensionarea numărului de panouri fotovoltaice, calculul ține cont atât de condițiile de climă, cât și de eficiența panourilor. În ultima coloană a tabelului 1 a fost estimat prin calcul numărul de celule fotovoltaice necesare a fi instalate pe fiecare dintre clădirile publice pentru care s-au propus

soluții de implementare a unui sistem integrat cu pompe de căldură. Precizăm faptul că modelul de calcul folosit nu a luat în considerare fluctuațiile zilnice și sezoniere ale radiației solare din zonă, care în schimb vor fi evidențiate în Proiectul Tehnic de Detaliu, care se va face pentru fiecare clădire publică din Comuna Crucea unde se dorește implementarea unui sistem integrat bazat pe pompe de căldură.

4. Concluzii

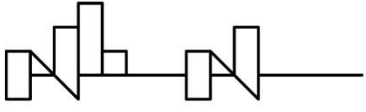
Studiul prezintă rezultatele analizei posibilităților de reducere a costurilor pentru încălzire și răcire și a emisiilor de gaze cu efect de seră din clădirile publice din Comuna Crucea, din Județul Constanța. Propunerile echipei de experți sunt bazate pe implementarea unor sisteme integrate de pompe de căldură de diferite dimensiuni (în funcție de specificitatea fiecărei clădiri publice) asociate cu panouri fotovoltaice și sisteme de control inteligente corespunzătoare dimensionării propuse.

Pentru punerea în practică a soluțiilor asociate acestor propuneri bazate pe sisteme integrate cu pompe de căldură este necesară elaborarea unor Proiecte Tehnice de Detaliu pentru fiecare clădire în parte, pentru care se dorește implementarea unui sistem integrat bazat pe pompe de căldură.

Bibliografie

1. Activitatea A4 (2023) Studiu privind activitatea A4 a proiectul „The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps (HP), thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania”, Finanțator: EEA and Norway Grants 2014-2021, Fund for Bilateral Relations, Contract: 132.477/ 16.12.2022
2. Certificate energetice (2023) Certificate energetice la clădiri publice din Comuna Crucea, primite în data de 13.03.2023
3. Documente Crucea (2023) Documente cu suprafețele clădirilor Crucea, primită în data de 26.04.2023
4. Facturi_ENEL_2020, 2021, 2023
5. Facturi GAZE, Primăria Crucea, 2020, 2021, 2022
6. Fișa (2023) FIȘĂ DE LUCRU COMUNA CRUCEA, JUDEȚUL CONSTANȚA dezvoltată în urma interviului avut cu primarul Iulian Tudorache în data de 22.02.2023
7. INS (2021) “Rezultate 2011 – Recensământul Populației și Locuitorilor.” *RPL 2021*, <https://www.recensamantromania.ro/rpl-2011/rezultate-2011/>. Accesat 2.05.2023.
8. INS (2022) “RPL 2002.” *Institutul Național de Statistică*, https://insse.ro/cms/files/RPL2002INS/index_rpl2002.htm. Accesat 15.05.2023.
9. Meteoblue (2023) Weather Mountain View, <https://www.meteoblue.com/>. Accesat 16.07.2023.
10. Primăria Crucea (2022a) “Localizare – Primăria Comunei Crucea, jud. CT.” *primaria-crucea.ro*, <https://primaria-crucea.ro/localizare/>. Accesat 10.04.2023.
11. Primăria Crucea (2022b) “Populație – Primăria comunei Crucea, jud. CT.” *primaria-crucea.ro*, <https://primaria-crucea.ro/populatie/>. Accesat 5.04.2023.
12. Raport Audit Energetic (2022) Audit Energetic Liceu Tehnologic Crucea, 10.10.2022

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



PROIECTUL

The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps, thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania

FINANȚATOR

EEA and Norway Grants 2014-2021, Fondul pentru relații bilaterale 2014-2021, Contract: 132.477/ 16.12.2022

PROMOTOR

Academia de Studii Economice din București

RAPORT DE CERCETARE

Activitatea A6. Studiu de caz privind propunerea de soluții pentru reducerea costurilor de încălzire și răcire din România prin implementarea de tehnologii integrate bazate pe pompe de caldura si sisteme termice de stocare a energiei în Municipiul Craiova din județul Dolj

AUTORI

Titi Paraschiv
Anca Bogdan
Stere Stamule
Corina Murafa

BUCUREȘTI

2023

Cuprins

1. Introducere
2. Tipuri și capacități, de principiu, ale pompelor de căldură în funcție de suprafață, care ar putea fi implementate în Municipiul Craiova, județul Dolj, România
3. Propuneri privind instalarea de noi tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură tip apă-apă într-un punct termic din Municipiul Craiova, județul Dolj, România
4. Scheme de principiu pentru pompe de căldură de mare putere pentru un parc industrial din Craiova
5. Concluzii

Bibliografie

Anexe

Rezumat:

Acest studiu de caz urmărește analiza posibilităților de reducere a costurilor pentru încălzire și răcire și a emisiilor de gaze cu efect de seră ale clădirilor unui cartier din Municipiul Craiova, județul Dolj. Acest studiu a fost realizat pe baza unor interviuri cu principalii stakeholderi ai Municipiului Craiova.

Pe parcursul studiului au fost analizate documente referitoare la consumurile de energie termică și de energie electrică ale unor cartiere din Municipiul Craiova (Activitatea A4 Craiova, 2023). De asemenea, au fost efectuate vizite la fața locului, pentru a determina specificul zonal și a putea identifica cele mai bune soluții de implementare a unor sisteme bazate pe pompe de căldură. Cercetarea este fundamentată cu ajutorul studiilor și documentelor prezentate în bibliografie.

Studiul oferă o imagine de ansamblu a unor soluții tehnice bazate pe sisteme integrate cu pompe de căldură particularizate pentru un punct termic.

1. Introducere

Municipiul Craiova este unul dintre orașele principale din sud-vestul României având conform rezultatelor ultimului recensământ din 2021, un număr de 234140 de locuitori (INS, 2022).

Municipiul Craiova este situat în partea de S-V a României, în Câmpia Română, la limita dintre aceasta și Podișul Getic. Datorită poziției sud-vestice clima este temperată cu influențe mediteraneene. Temperatura minimă înregistrată în Craiova a fost de minus 30,5°C (la 25 ianuarie 1942) în timp ce cea maximă a urcat până la 41,5°C la 5 iulie 1916, ceea ce reflectă un spectru larg al variațiilor de temperatură de la un anotimp la altul.

Sistemul de alimentare centralizată cu energie termică din municipiul Craiova (SACET) este format din

:

- surse de producere a energiei termice: CET Craiova - centrală de cogenerare și central termice;
- rețele termice primare, care asigură transportul energiei termice;
- puncte termice, care asigură transferul energiei termice între agentul primar și agentul secundar;
- rețele termice secundare, care asigură distribuția energiei termice către consumatorul final;
- consumatorii finali.

Studiul trece în revistă principalele caracteristici ale pompelor de căldură în funcție de spațiul care este încălzit de la 400m² până la un cartier generic cu 100000 de case, care ar putea fi soluții eficiente și pentru Municipiul Craiova, județul Dolj, România.

Studiul propune o soluție integrată bazată pe pompe de căldură pentru un punct termic din Municipiul Craiova. De asemenea, studiul prezintă cheme de principiu pentru pompe de căldură de mare putere pentru un cartier din Municipiul Craiova, județul Dolj.

Acest studiu a fost realizat pe baza unor interviuri cu principalii stakeholderi ai Municipiului Craiova, cu doamna Vice-Primar Aurelia Filip, delegatul dlui. Director Dan Vasile, a principalelor documente publice referitoare la consumurile energetice din Municipiul Craiova, cât și a vizitelor pe teren ale echipei de experți.

2. Tipuri și capacități, de principiu, ale pompelor de căldură în funcție de suprafață, care ar putea fi implementate în Municipiul Craiova

Principalele tipuri de sisteme integrate cu pompe de căldură care ar putea fi implementate la diferite nivele (apartamente, scări de boc, blocuri de locuințe, cartiere, orașe) în funcție de suprafața proiectată a fi încălzită și/sau răcită sunt prezentate în Tabelul 1.

Tabelul 1 Tipuri de sisteme integrate cu pompe de căldură

Pompe de caldura care pot fi utilizate pentru spatii de incalzit de pana la 400 m ²	<ol style="list-style-type: none">1. Pompe de căldură aer-apă: Acestea sunt cele mai comune și populare pompe de căldură pentru spații de dimensiuni medii și mari, inclusiv pentru clădirile de până la 400 de metri pătrați. Capacitatea acestor pompe de căldură poate varia în funcție de model și producător, dar în general, pentru a încălzi spațiile de această mărime, se pot utiliza pompe de căldură cu capacități între 10 kW și 50 kW. Acestea pot fi suficiente pentru a menține o temperatură confortabilă în clădire, indiferent de condițiile exterioare.2. Pompe de căldură apă-apă: Aceste pompe de căldură sunt mai puțin comune în spațiile rezidențiale, dar pot fi utilizate în clădiri comerciale sau industriale de dimensiuni mai mari. Pompele de căldură apă-apă necesită un izvor de apă, cum ar fi o sursă subterană sau o apă de suprafață, pentru a
--	--

	funcționa. Capacitatea lor poate varia și poate ajunge la mai multe sute de kilowați, fiind adecvate pentru a încălzi spațiile mari.
400 – 1000m ²	<p>1. Pompe de căldură aer-apă: Acestea sunt potrivite pentru spații rezidențiale și comerciale mai mici până la dimensiuni medii. Capacitatea acestor pompe de căldură variază în funcție de producător și model, iar pentru spații de la 400 la 1000 m², pot fi utilizate pompe de căldură cu capacități cuprinse între 20 kW și 100 kW sau chiar mai mult, în funcție de nevoile termice ale clădirii.</p> <p>2. Pompe de căldură apă-apă: Aceste pompe de căldură pot fi utilizate în clădiri comerciale sau industriale de dimensiuni mai mari. Pentru a acoperi spațiile de la 400 m² până la 1000 m², se pot utiliza pompe de căldură apă-apă cu capacități între 50 kW și 500 kW sau mai mult, în funcție de cerințele specifice ale clădirii.</p> <p>3. Pompe de căldură sol-apă: Acestea sunt potrivite pentru clădirile rezidențiale și comerciale și utilizează energia termică preluată din sol. Pentru spații de la 400 m² până la 1000 m², pot fi utilizate pompe de căldură sol-apă cu capacități între 20 kW și 100 kW, sau mai mult, în funcție de necesitățile de încălzire ale clădirii.</p>
1000-5000 m ²	<p>1. Pompe de căldură apă-apă: Aceste pompe de căldură sunt potrivite pentru spații comerciale sau industriale de dimensiuni mai mari. Pentru a acoperi spațiile de la 1000 m² până la 5000 m², se pot utiliza pompe de căldură apă-apă cu capacități între 50 kW și 500 kW sau chiar mai mult, în funcție de necesitățile termice ale clădirii.</p> <p>2. Pompe de căldură aer-apă: Acestea sunt o opțiune populară pentru spații rezidențiale și comerciale mai mici până la dimensiuni medii. Cu toate acestea, pentru spații mai mari de 1000 metri pătrați, utilizarea pompei de căldură aer-apă poate necesita mai multe unități interconectate sau mai multe unități de capacitate mai mare. Capacitatea totală necesară poate fi de la 100 kW până la 500 kW sau chiar mai mult.</p> <p>3. Pompe de căldură sol-apă: Aceste pompe de căldură utilizează energia termică preluată din sol și sunt potrivite pentru clădirile rezidențiale și comerciale. Pentru spații de la 1000 m² până la 5000 m², pot fi utilizate pompe de căldură sol-apă cu capacități între 50 kW și 500 kW sau chiar mai mult, în funcție de necesitățile de încălzire ale clădirii.</p>
5000-10000 m ²	<p>1. Pompe de căldură apă-apă: Aceste pompe de căldură utilizează energia termică preluată din apă subterană sau de suprafață. Acestea sunt ideale pentru clădiri comerciale, industriale și instituționale mari, care necesită o capacitate mai mare de încălzire. Capacitatea acestor pompe de căldură poate varia între 100 kW și câteva sute de kilowați, în funcție de cerințele specifice ale clădirii.</p> <p>2. Pompe de căldură sol-apă: Aceste pompe de căldură utilizează energia termică preluată din sol și pot fi potrivite pentru clădiri rezidențiale, comerciale și industriale de dimensiuni mari. Capacitatea acestor pompe de căldură poate varia între 100 kW și câteva sute de kilowați, în funcție de cerințele de încălzire ale clădirii și de disponibilitatea energiei solare.</p>
10.000 – 50.000 m ²	<p>1. Pompe de căldură apă-apă: Aceste pompe de căldură utilizează energia termică preluată din apă subterană sau de suprafață. Capacitatea acestor pompe de căldură poate varia între câteva sute de kilowați și câteva megawați, în funcție de necesitățile specifice ale clădirii și de disponibilitatea resurselor de apă.</p>

	<p>2. Pompe de căldură sol-apă: Aceste pompe de căldură utilizează energia termică preluată din sol și pot fi potrivite pentru clădiri mari cu un sistem geotermal adecvat. Capacitatea acestor pompe de căldură poate varia între câteva sute de kilowați și câteva megawați, în funcție de cerințele de încălzire ale clădirii și de disponibilitatea energiei solare.</p> <p>3. Pompe de căldură geotermale: Aceste pompe de căldură utilizează energia termică preluată din pământul sau rocile subterane și sunt ideale pentru clădirile cu un sistem geotermal bine dezvoltat. Capacitatea acestor pompe de căldură poate fi de la câteva sute de kilowați până la câțiva megawați sau chiar mai mult, în funcție de adâncimea și caracteristicile geologice ale zonelor geotermale.</p>
50000 – 100000 m ²	<p>1. Pompe de căldură apă-apă: Aceste pompe de căldură utilizează energia termică preluată din apă subterană sau de suprafață. Capacitatea acestor pompe de căldură poate varia de la câțiva megawați la zeci de megawați, în funcție de cerințele specifice ale clădirii și de disponibilitatea resurselor de apă.</p> <p>2. Pompe de căldură sol-apă: Aceste pompe de căldură utilizează energia termică preluată din sol și pot fi potrivite pentru clădiri mari cu un sistem geotermal adecvat. Capacitatea acestor pompe de căldură poate varia de la câțiva megawați la zeci de megawați, în funcție de cerințele de încălzire ale clădirii și de disponibilitatea energiei solare.</p>
100.000 - 250.000 m ²	<p>1. Pompe de căldură apă-apă: Aceste pompe de căldură utilizează energia termică preluată din apă subterană sau de suprafață. Capacitatea acestor pompe de căldură pentru clădiri de dimensiuni mari, cum ar fi cele de la 100000 metri pătrați până la 250000 metri pătrați, poate ajunge la câteva zeci de megawați sau chiar mai mult, în funcție de necesitățile specifice ale clădirii și de disponibilitatea resurselor de apă.</p> <p>2. Pompe de căldură sol-apă: Aceste pompe de căldură utilizează energia termică preluată din sol și pot fi potrivite pentru clădiri de dimensiuni mari cu un sistem geotermal adecvat. Capacitatea acestor pompe de căldură poate ajunge la câteva zeci de megawați sau chiar mai mult, în funcție de cerințele de încălzire ale clădirii și de disponibilitatea energiei solare.</p>
Un cartier cu 100 de case, fiecare cu o suprafață de 150 m ²	<p>1. Pompe de căldură aer-apă: Acestea sunt cele mai comune și populare pompe de căldură utilizate pentru încălzirea locuințelor. Aceste pompe de căldură preiau căldura din aerul din jurul lor și o transferă în interiorul clădirii pentru a încălzi spațiul. Pentru fiecare casă cu o suprafață medie de aproximativ 150 de m², pot fi utilizate pompe de căldură cu capacități cuprinse între 8 kW și 15 kW sau chiar mai mult, în funcție de nivelul de izolare al casei și de cerințele specifice de încălzire.</p> <p>2. Pompe de căldură aer-aer: Aceste pompe de căldură sunt mai simple decât cele aer-apă și sunt concepute să încălzească direct aerul din interiorul casei. Ele nu necesită un sistem de distribuție al agentului termic, cum ar fi un sistem de țevi pentru transferul apei, dar pot fi mai puțin eficiente energetic. Capacitatea pompei de căldură aer-aer pentru fiecare casă de mărime medie ar fi similară cu cea a pompei de căldură aer-apă, cuprinsă între 8 kW și 15 kW.</p>
Un cartier cu 1000 de case	<p>1. Pompe de căldură aer-apă: Acestea sunt cele mai frecvent utilizate pentru încălzirea rezidențială și pot fi o opțiune eficientă energetic pentru un număr mare de case de mărime medie. Aceste pompe de căldură preiau</p>

	<p>căldura din aerul din jurul lor și o transferă în interiorul clădirii pentru a încălzi spațiul. Capacitatea pompei de căldură aer-apă pentru fiecare casă de mărime medie ar fi în general cuprinsă între 8 kW și 15 kW, în funcție de nivelul de izolare al casei și de cerințele specifice de încălzire.</p> <p>2. Pompe de căldură aer-aer: Aceste pompe de căldură sunt mai simple și pot fi o opțiune mai ieftină pentru încălzirea caselor. Ele încălzesc direct aerul din interiorul casei și nu necesită un sistem de distribuție a agentului termic. Capacitatea pompei de căldură aer-aer pentru fiecare casă de mărime medie ar fi similară cu cea a pompei de căldură aer-apă, cuprinsă între 8 kW și 15 kW.</p> <p>3. Pompe de căldură apă-apă: Aceste pompe de căldură utilizează energia termică preluată din apă subterană sau de suprafață și pot fi potrivite pentru clădiri mai mari sau pentru proiecte cu mai multe case. Capacitatea pompei de căldură apă-apă pentru fiecare casă de mărime medie poate fi de la 8 kW până la 20 kW sau mai mult, în funcție de cerințele specifice ale proiectului și de disponibilitatea resurselor de apă.</p>
Un cartier cu 5000 de case	<p>1. Pompe de căldură geotermale (sol-apă): Acestea sunt potrivite pentru proiecte mari și necesită un sistem geotermal bine dezvoltat. Pompele de căldură geotermale utilizează energia termică preluată din sol prin intermediul unor sonde geotermale sau conducte subterane și o transferă în interiorul clădirilor pentru a încălzi spațiul. Capacitatea acestor pompe de căldură poate varia de la câteva zeci de kilowați la câteva sute de kilowați sau chiar mai mult, în funcție de cerințele specifice ale proiectului și de caracteristicile geologice ale zonei.</p> <p>2. Pompe de căldură apă-apă: Acestea sunt potrivite pentru proiecte mari și necesită o sursă de apă adecvată pentru a funcționa. Pompele de căldură apă-apă preiau energia termică din apă subterană sau de suprafață și o transferă în interiorul clădirilor pentru a încălzi spațiul. Capacitatea acestor pompe de căldură poate fi de la câteva zeci de kilowați până la câteva sute de kilowați sau chiar mai mult, în funcție de cerințele specifice ale proiectului și de disponibilitatea resurselor de apă.</p>
Un cartier cu 10000 de case	<p>1. Pompe de căldură geotermale (sol-apă): Acestea pot fi o opțiune viabilă pentru un proiect de asemenea amploare. Pompele de căldură geotermale utilizează energia termică preluată din sol prin intermediul unor sonde geotermale sau conducte subterane și o transferă în interiorul clădirilor pentru a încălzi spațiul. Capacitatea acestor pompe de căldură poate varia de la câteva zeci de kilowați la câteva sute de kilowați sau chiar mai mult, în funcție de cerințele specifice ale proiectului și de caracteristicile geologice ale zonei.</p> <p>2. Pompe de căldură apă-apă: Acestea ar putea fi o altă opțiune pentru un proiect de o asemenea amploare. Pompele de căldură apă-apă preiau energia termică din apă subterană sau de suprafață și o transferă în interiorul clădirilor pentru a încălzi spațiul. Capacitatea acestor pompe de căldură poate fi de la câteva zeci de kilowați până la câteva sute de kilowați sau chiar mai mult, în funcție de cerințele specifice ale proiectului și de disponibilitatea resurselor de apă.</p> <p>3. Pompe de căldură aer-apă: În cazul în care sistemul de geotermal sau de apă nu este fezabil din punct de vedere tehnic sau financiar pentru toate cele 10000 de case, pompele de căldură aer-apă pot reprezenta o opțiune suplimentară. Acestea preiau căldura din aerul din jurul lor și o transferă în interiorul clădirilor pentru a încălzi spațiul. Capacitatea acestor pompe de</p>

	căldură poate varia de la câteva zeci de kilowați până la câteva sute de kilowați, în funcție de cerințele specifice ale proiectului.
Un cartier cu 50000 de case	<p>1. Pompe de căldură geotermale (sol-apă): Pentru un proiect de această amploare, pompele de căldură geotermale pot reprezenta o opțiune potrivită. Acestea utilizează energia termică preluată din sol prin intermediul unor sonde geotermale sau conducte subterane și o transferă în interiorul clădirilor pentru a încălzi spațiul. Capacitatea acestor pompe de căldură ar trebui să fie de la câteva sute de kilowați până la câțiva megawați, în funcție de cerințele specifice ale proiectului și de caracteristicile geologice ale zonei.</p> <p>2. Pompe de căldură apă-apă: Alte opțiuni pot fi pompele de căldură apă-apă, care utilizează energia termică preluată din apă subterană sau de suprafață și o transferă în interiorul clădirilor pentru a încălzi spațiul. Capacitatea acestor pompe de căldură ar trebui să fie de la câteva sute de kilowați până la câțiva megawați, în funcție de cerințele specifice ale proiectului și de disponibilitatea resurselor de apă.</p> <p>3. Sisteme centralizate de încălzire: În loc să se folosească o pompă de căldură pentru fiecare casă în parte, se poate lua în considerare implementarea unui sistem centralizat de încălzire. Acesta ar putea implica o centrală termică mare care produce căldură într-un punct central și distribuie căldura prin intermediul unei rețele de conducte către toate casele. Capacitatea unei astfel de centrale termice ar trebui să fie adecvată pentru a asigura încălzirea tuturor celor 50000 de case.</p>
Un cartier cu 100000 de case	<p>1. Sisteme centralizate de încălzire: Un sistem centralizat de încălzire ar putea fi o opțiune viabilă pentru a încălzi un număr atât de mare de case. Acesta implică o centrală termică mare care produce căldură într-un punct central și distribuie căldura prin intermediul unei rețele de conducte către toate casele. Capacitatea centralei termice ar trebui să fie adecvată pentru a asigura încălzirea tuturor celor 100000 de case.</p> <p>2. Pompe de căldură geotermale (sol-apă): Pentru o asemenea amploare, pompele de căldură geotermale pot fi o soluție eficientă din punct de vedere energetic. Acestea utilizează energia termică preluată din sol prin intermediul unor sonde geotermale sau conducte subterane și o transferă în interiorul clădirilor pentru a încălzi spațiul. Capacitatea acestor pompe de căldură ar trebui să fie de la câteva sute de kilowați până la câțiva megawați, în funcție de cerințele specifice ale proiectului și de caracteristicile geologice ale zonei.</p> <p>3. Utilizarea de tehnologii inteligente de control și monitorizare: Pentru a asigura o gestionare eficientă și optimă a sistemului de încălzire pentru un număr atât de mare de case, se poate lua în considerare utilizarea de tehnologii inteligente de control și monitorizare. Aceste tehnologii pot ajuta la optimizarea consumului de energie și la gestionarea eficientă a cerințelor de încălzire ale fiecărei locuințe.</p>

3. Propuneri privind instalarea de noi tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură tip apă-apă într-un punct termic din Municipiul Craiova, județul Dolj

În figura 1 este prezentată Schema de principiu a pompei de căldură pentru un sistem de încălzire centralizată.

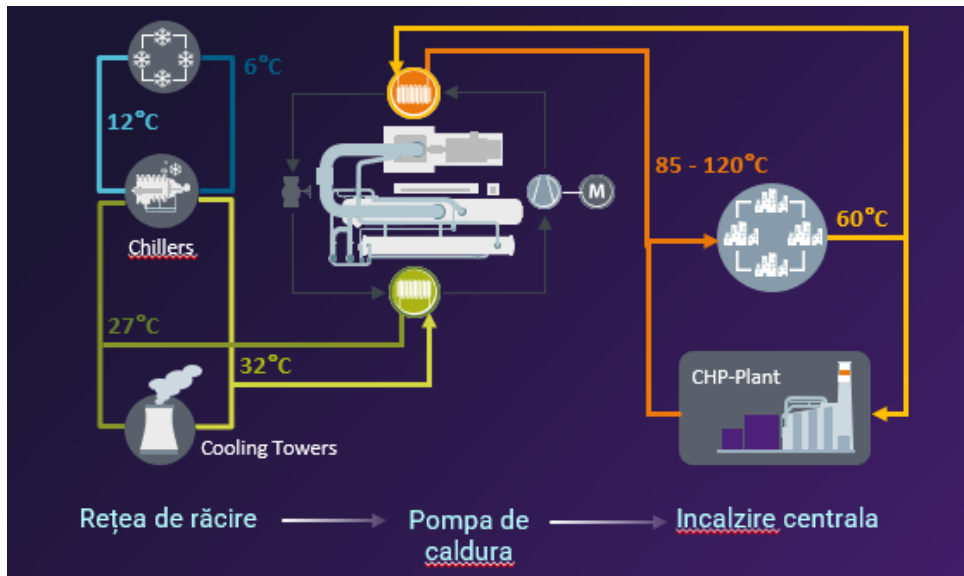


Figura 1 Schema de principiu a pompei de căldură pentru o încălzire centralizată

Pompa de căldură ridică nivelul căldurii de la nivelul de temperatură al apei de răcire a chillerelor la nivelul de temperatură al sistemului de termoficare din Craiova.

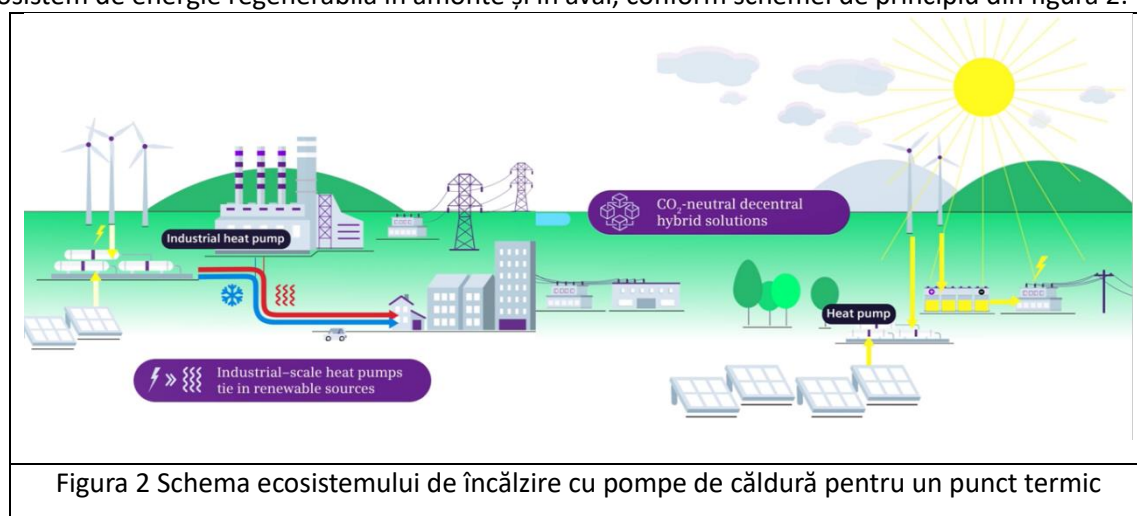
Pompa de căldură propusă pentru un punct termic din Municipiul Craiova are caracteristicile tehnice din tabelul 2.

Tabelul 2. Caracteristicile tehnice ale pompei de căldură de 8MW propusă pentru un punct termic din Municipiul Craiova

Capacitate	8 MWth
COP mediu	~ 3.0
Refrigerant	Hydro-(-chloro)-fluoro-olefin (H(C)FO)
Poziționare	Integrare în clădirea existentă
Sursa de căldură	Returul apei de răcire de la răcitoare cu compresie la turnul de răcire cu cellule umede (32 → 27 °C)
Radiator termoficare	Încălzire zonală (50 °C → 85 - 120 °C)
Compresor	Compresor cu un singur arbore centrifugal divizat vertical, compresor radial

Sistem de ulei	Sisteme de lubrefiere separate de cele de ulei de etanșare Sistem de ulei: Lube & Seal Sistem combinat de lubrifiere și etanșare
Schimbător de căldură	Schimbătoare de căldură tip plăci semisudate (Evaporator, Condensator, Subrăcitor)
Sistem I&C	T3000 compact

Recomandăm amplasarea pompei de căldură și a sistemului de producție de energie electrică verde într-un sistem integrat, care să acopere necesarul de energie a pompei de căldură. În acest mod se realizează un ecosistem de energie regenerabilă în amonte și în aval, conform schemei de principiu din figura 2.



Un sistem integrat cu o pompă de căldură de 8MW ar putea asigura agentul termic pentru 12000 de birouri, 1000 case și alte facilități culturale într-o zonă a orașului Craiova. Conform unui studiu realizat de compania Siemens un astfel de sistem integrat va putea furniza anual 55 GWh generând o reducere semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră și anume 6500 tone de CO₂ (Walton, 2022).

4. Scheme de principiu pentru pompe de căldură de mare putere pentru parc industrial din Craiova

În cazul unui parc industrial sistemele integrate cu pompe de căldură sunt de mare putere. În cazul Municipiului Craiova propunerea are în vedere o pompă de căldură tip apă-apă de 20 MW care are principalele caracteristici tehnico-economice prezentate în tabelul 3.

Schemele de principiu ale pompei de căldură de 20MW evidențiază reversibilitatea în funcționare a acestor pompe de căldură, care pot genera agent termic încălzit la 90°C pentru lunile reci (v. figura 3) și o răcire pasivă în lunile foarte căduroase de vară (v. figura 4).

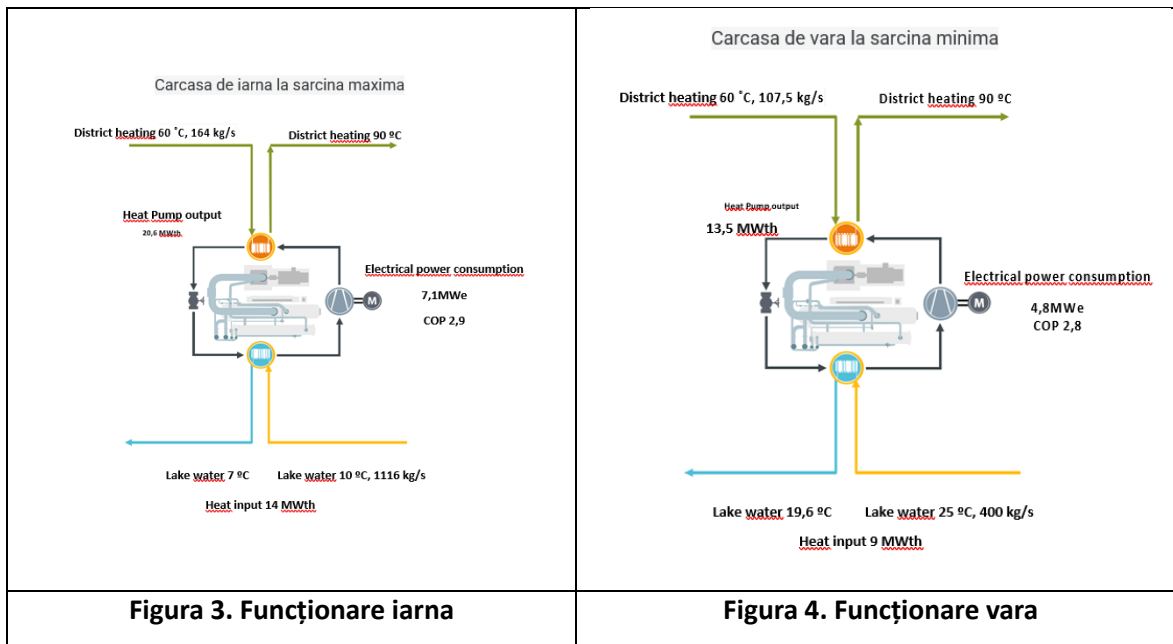


Figura 3. Funcționare iarna

Figura 4. Funcționare vara

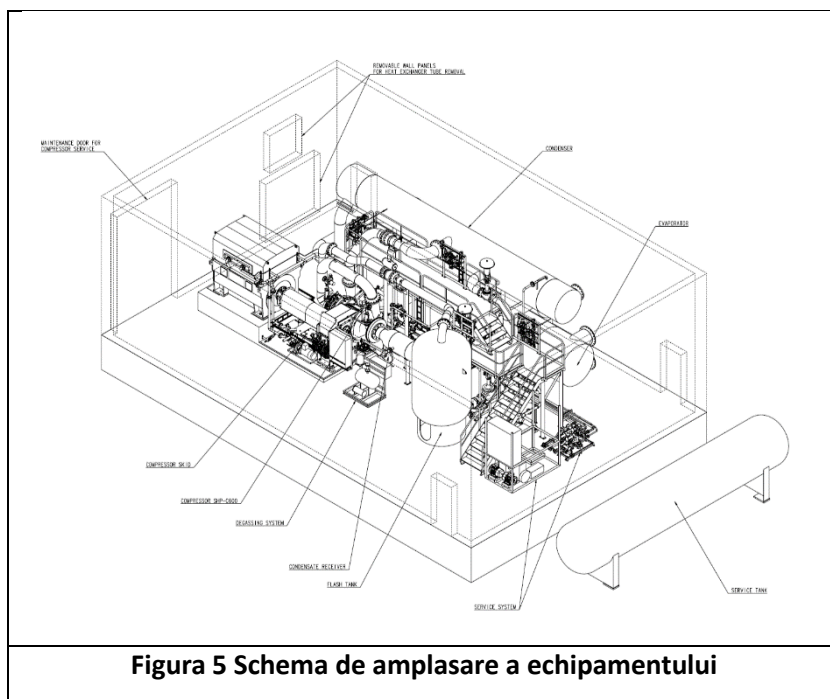


Figura 5 Schema de amplasare a echipamentului

În figura 5 se observă faptul că pompa de căldură are o structură destul de compactă și poate fi relativ ușor integrată într-un sistem în care există o centrală termică clasică.

O condiție suplimentară de care trebuie să se țină cont în cazul pompelor de căldură de mare putere de tip apă-apă este asigurarea debitului de apă pentru funcționarea pompei, care în cazul figurilor 3 și 4 se observă că este asigurat de apa unui lac.

Tabelul 3. Caracteristicile tehnico-economice ale pompei de căldură propuse de 20 MW pentru un parc industrial din Municipiul Craiova

Date de intrare	Unit	Operare	Operare
		iarna	vara

Numărul de ore de funcționare	hrs/a	3,000	3,200
Puterea termică rezultată (ieșire)	MWth	20,6	13,5
Consumul de putere electrică	MWe	7.1	4.8
Nr pompe de căldură instalate	-		1
Estimarea investiției totale	MEUR		20
Costuri mentenanță	% of invest		2
Prețul electricității	EUR/MWh		230
Preț vânzare agent termic	EUR/MWh		150

Principalele rezultate obținute pentru sistemul integrat cu pompă de căldură de 20 MW cu caracteristicile din tabelul 3 sunt prezentate în continuare:

1. Perioada de amortizare: 3.9 ani;
2. IRR pe perioada de viață: 28.1%.

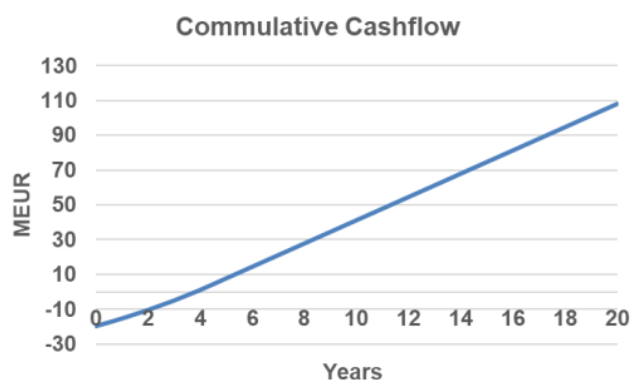


Figura 6. Cashflow cumulat

5. Concluzii

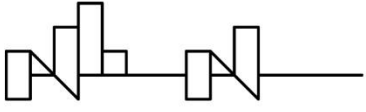
Studiul prezintă rezultatele analizei posibilităților de reducere a costurilor pentru încălzire și răcire și a emisiilor de gaze cu efect de seră dintr-un cartier al Municipiului Craiova, din Județul Dolj. Propunerile echipei de experți sunt bazate pe implementarea unor sisteme integrate de pompe de căldură asociate cu panouri fotovoltaice și sisteme de control inteligente corespunzătoare dimensionării propuse. De asemenea, studiul prezintă scheme de principiu pentru pompe de căldură de mare putere și caracteristici ale acestora pentru un parc industrial din Craiova

Punerea în practică a soluțiilor asociate acestor propuneri bazate pe sisteme integrate cu pompe de căldură va putea fi realizată în urma elaborării unui Proiect Tehnic de Detaliu pentru locația, în care se dorește implementarea unui sistem integrat bazat pe pompe de căldură.

Bibliografie

1. Activitatea A4 Craiova (2023) Studiu privind activitatea A4 a proiectului „The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps (HP), thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania”, Finanțator: EEA and Norway Grants 2014-2021, Fund for Bilateral Relations, Contract: 132.477/ 16.12.2023
2. BERD (2021) Plan de Actiune pentru Craiova Oras Verde Vol 1 - Raport Principal, realizat de MottMacDonald, finanțat de Banca Europeană de Reconstrucție și Dezvoltare și Ministerul Federal al Austriei, https://ebrdgreencities.com/assets/Uploads/PDF/Craiova-GCAP-report-Vol1-Main-Rpt-FINAL-RO_Optimized.pdf
3. INS (2022) Direcția Județeană de Statistică Dolj
4. Primaria Craiova (2021) Polul de creștere Craiova. Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană, <https://primariacraiova.ro/pozearticole/userfiles/files/01/16748.pdf>
5. EDG Consult (2022) Strategia de alimentare cu energiei termică în sistem centralizat a consumatorilor din Municipiul Craiova, realizată de EDG Consult în colaborare cu Universitatea Politehnica din București, [https://eprim.ro/portal/Craiova/stiri.nsf/0/CBFBC3638D6186CCC2258887002B1176/\\$FILE/Strategia%20de%20alimentare.pdf?Open](https://eprim.ro/portal/Craiova/stiri.nsf/0/CBFBC3638D6186CCC2258887002B1176/$FILE/Strategia%20de%20alimentare.pdf?Open)
6. Walton R (2022) Siemens Energy delivering High-Temp Heat Pump for Vattenfall district plant in Berlin, EnergyTech, 11.July 2022, <https://www.energytech.com/energy-efficiency/article/21246275/siemens-energy-delivering-hightemp-heat-pump-for-vattenfall-plant-in-berlin>

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



PROIECTUL

The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps, thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania

FINANȚATOR

EEA and Norway Grants 2014-2021, Fondul pentru relații bilaterale 2014-2021, Contract: 132.477/ 16.12.2022

PROMOTOR

Academia de Studii Economice din București

RAPORT DE CERCETARE

Activitatea A6. Studiu de caz privind propunerea de soluții pentru reducerea costurilor de încălzire și răcire din România prin implementarea de tehnologii integrate bazate pe pompe de caldura si sisteme termice de stocare a energiei în Municipiul Tulcea din județul Tulcea

AUTORI

Titi Paraschiv
Anca Bogdan
Stere Stamule
Corina Murafa

BUCUREȘTI

2023

Cuprins:

1. Introducere
2. Probleme generale specifice României privind instalarea de pompe de căldură
3. Propuneri privind instalarea de noi tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură în clădirile publice din Municipiul Tulcea, orașul Tulcea
4. Concluzii

Bibliografie

Anexe

Rezumat:

Acest studiu de caz urmărește analiza posibilităților de reducere a costurilor pentru încălzire și răcire și a emisiilor de gaze cu efect de seră din clădirile publice din Municipiul Tulcea, Județul Tulcea, România. Acest studiu a fost realizat pe baza unor interviuri cu principalii stakeholderi ai orașului precum viceprimarul Municipiului Tulcea și angajații departamentului de urbanism ai municipiului. Pe parcursul studiului au fost analizate documente cu consumurile de energie termică și energie electrică ale principalelor clădiri publice din Municipiul Tulcea. De asemenea, au fost efectuate și vizite la fața locului, pentru a determina specificul fiecărei clădiri și a putea identifica cele mai bune soluții de implementare a unor sisteme bazate pe pompe de căldură. Cercetarea este fundamentată cu ajutorul studiilor și documentelor prezentate în bibliografie. Studiul oferă o imagine de ansamblu a unor soluții tehnice bazate pe sisteme integrate cu pompe de căldură particularizate pentru fiecare clădire publică analizată.

1. Introducere

Studiul de caz urmărește analiza posibilităților de reducere a costurilor de încălzire și răcire și a emisiilor de gaze cu efect de seră din România prin implementarea de tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură și sisteme termice de stocare a energiei în Municipiul Tulcea, din Județul Tulcea, România.

Studiul de caz se bazează pe datele obținute în urma elaborării studiului de caz (Studiul A4 Tulcea) privind potențialul introducerii de pompe de căldură și a sistemelor termice de stocare a energiei în principalele clădiri publice din Municipiul Tulcea, activitate integrantă a acestui proiect (Activitatea A4, Tulcea), a interviurilor realizate de membrii echipei de proiect cu stakeholderi din Municipiul Tulcea (George Singhi, Viceprimar al Municipiului Tulcea; Ionel Zamfir, Director Energoterm; Florin Dumitriu, Șef Producție Energoterm; Ing. George Nicoară; Ovidiu Sechila, Expert Primărie Tulcea; Daniele Voicu, reprezentant Fonduri Europene), a documentelor referitoare la consumurile de energie termică și de energie electrică ale principalelor clădiri publice din Municipiul Tulcea. De asemenea, pentru realizarea studiului au fost efectuate și vizite la fața locului, pentru a determina specificul fiecărei clădiri și pentru a putea identifica cele mai bune soluții de implementare a unor sisteme bazate pe pompe de căldură. Cercetarea este fundamentată cu ajutorul studiilor și documentelor prezentate în bibliografie.

Tulcea este municipiul de reședință al județului Tulcea având o populație rezidentă de 65626 persoane conform Recensământului Populației din anul 2021 (INSEE 2022).

Clima din Tulcea este de tip temperat continental cu influențe sub-mediteraniene, dar și cu ierni reci datorită influenței aerului arctic din nord. Temperaturile extreme înregistrate până în prezent sunt de 40,3°C vara și minus 26,6 °C iarna.

2. Probleme generale specifice României privind instalarea de pompe de căldură

În România, există o serie de probleme generale specifice privind instalarea pompelor de căldură, pe care le enumerăm mai jos:

1. *Costuri inițiale ridicate:* Una dintre principalele probleme cu care se confruntă proprietarii de clădiri este costul inițial al achiziționării și instalării pompelor de căldură. Deși acestea sunt considerate o investiție pe termen lung, investiția inițială poate fi destul de mare pentru mulți proprietari.
2. *Lipsa informațiilor și a conștientizării:* O mare parte din populație nu are suficiente cunoștințe despre tehnologia pompelor de căldură și avantajele lor. Mulți oameni sunt încă educați în ideea că sistemele tradiționale de încălzire pe bază de combustibili fosili sunt soluția cea mai accesibilă și eficientă.
3. *Incompatibilitatea cu sistemele existente:* Instalarea pompelor de căldură în clădiri mai vechi poate întâmpina dificultăți din cauza incompatibilității cu sistemele de încălzire existente. Aceasta poate necesita investiții suplimentare în infrastructură pentru a facilita implementarea pompei de căldură.
4. *Necesitatea unor reguli clare și stimulente financiare:* Pentru a încuraja trecerea la tehnologii mai ecologice și eficiente din punct de vedere energetic, guvernul și autoritățile locale ar trebui să ofere stimulente financiare și să creeze politici clare de sprijin pentru instalarea pompelor de căldură.
5. *Deficiențe în formarea și certificarea specialiștilor:* Pentru a asigura o instalare corectă și eficientă a pompelor de căldură, este necesar ca tehnicienii să fie bine instruiți și certificați. Uneori, lipsa specialiștilor calificați poate reprezenta o problemă.
6. *Probleme legate de infrastructură:* În anumite regiuni, accesul la rețelele de energie electrică sau geotermală poate fi limitat, ceea ce face dificilă implementarea pompelor de căldură în aceste zone.
7. *Încălzirea cu lemne ca alternativă mai ieftină:* Mulți români încă preferă încălzirea cu lemne, deoarece poate fi considerată o opțiune mai ieftină în comparație cu pompele de căldură sau alte sisteme ecologice. Acest lucru poate reprezenta o barieră pentru adoptarea pompelor de căldură.

În general, pentru a depăși aceste probleme și a promova utilizarea pompelor de căldură, este nevoie de o abordare integrată, implicând eforturi educaționale, stimulente financiare, formare profesională și susținerea politicilor guvernamentale orientate către tehnologii mai ecologice și eficiente energetic.

3. Propuneri privind instalarea de noi tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură în clădirile publice din Municipiul Tulcea

Din punct de vedere administrativ Primăria Municipiului Tulcea este responsabilă de asigurarea alimentării cu energie termică a tuturor clădirilor publice, (sistemul de termoficare centralizată fiind deservit de operatorul S.C. Energoterm S.A.) care au fost analizate din perspectiva consumurilor energetice, a gradului de izolare și a managementului energetic.

Din datele culese se observă un profil foarte diversificat al clădirilor publice din perspectiva alimentării cu energie. Astfel, în funcție de clădire, energia folosită pentru încălzire este asigurată cu: energie electrică, gaz natural, energie termică sau combustibil lichid (motorină).

Echipa de proiect a analizat fiecare clădire publică importantă din Municipiul Tulcea și a realizat o serie de propuneri de sisteme integrate bazate pe pompe de căldură care sunt centralizate în tabelul 1.

Aceste propuneri au fost formulate pentru fiecare clădire publică care s-a dovedit a avea un potențial tehnico-economic ridicat de implementare a unei soluții tehnice bazate pe pompe de căldură.

Tabelul 1 Propuneri privind tipul și puterea (P) pompelor de căldură (PC) ce pot fi instalate în clădirile publice din Municipiul Tulcea

Clădire	Tipul PC	P medie PC (KW)	Supr. Obiectiv m ²	Nr. panouri fotovoltaice
SC Agropiete SA	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	12	150	18
Gradiniță cu Program Prolungit nr. 19	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	68	800	100
Gradiniță cu Program Prolungit nr. 3	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	87	1.028	128
Gradiniță cu Program Prolungit nr. 17	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	66	740	98
Gradiniță cu Program Prolungit nr. 18	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	60	710	89
Liceul de Arte G. Georgescu	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	170	2000	251
Liceul Teoretic G. Moșil Școala Gimnazială Nr.12	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	420	2.759 2.429	622
Liceul Teoretic Ion Creangă	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	200	2500	296
Colegiul Dobrogean Spiru Haret	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	200	2500	296
Liceul Tehnologic Henri Coanda	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	350	4.125	518
Școala Gimnazială Constantin Gavenea	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	365	4.270	540
Școala Gimnazială I.L.Caragiale	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	168	1978	249
Școala Profesională Danubius	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	200	2363	296

În baza datelor de consum de energie atât pentru încălzire, cât și pentru răcire care au fost analizate pentru anii 2020, 2021 și 2022 la principalele clădiri publice din Municipiul Tulcea (Activitatea A4 Tulcea) și a particularităților specifice fiecărei clădiri, a suprafeței acestora, a gradului de izolare, a condițiilor climaterice au reușit puterile propuse pentru pompele de căldură din tabelul 1. Se observă că acestea sunt de mică putere și variază de la cea mai mică putere de 12 kW recomandată pentru SC Agropiete SA, care are o suprafață desfășurată de 150m², la puteri de până la 420kW, recomandată pentru Liceul Teoretic G. Moșil/Școala Gimnazială nr.12

Dacă în cazul determinării puterii pompei de căldură au fost luați în considerare pe lângă suprafața clădirii publice, factorii climaterici specifici Municipiului Tulcea cu temperaturile asociate și nivelul de izolație

al clădirilor, în ceea ce privește dimensionarea numărului de panouri fotovoltaice calculul ține cont atât de condițiile de climă, cât și de eficiența panourilor. În ultima coloană a tabelului 1 au fost estimate prin calcul numărul de panouri fotovoltaice necesare a fi instalate la fiecare dintre clădirile publice pentru care s-au propus soluții de implementare a unui sistem integrat cu pompe de căldură. Panourile fotovoltaice luate în calcul sunt cele cu dimensiuni standard. Dimensiunea standard a unui panou fotovoltaic monocristalin sau policristalin este de 1 metru lățime x 1,6 metri lungime. Panourile luate în calcul sunt cele **monocristaline (monocristaline silicon) și produc în medie 235W**. Acestea sunt cunoscute pentru eficiența lor ridicată și randamentul bun în condiții de lumină slabă. Avantajele sunt: Randament ridicat, eficiență bună în spații limitate, durabilitate. Numărul de panouri este numărul mediu necesar pentru acoperirea integrală a energiei electrice consumate de pompa de căldură.

Precizăm faptul că modelul de calcul folosit nu a luat în considerare fluctuațiile zilnice și sezoniere ale radiației solare din zonă, care în schimb vor fi evidențiate în Proiectul Tehnic de Detaliu care se va face pentru fiecare clădire publică din Municipiul Tulcea, unde se dorește implementarea unui sistem integrat bazat pe pompe de căldură.

4. Concluzii

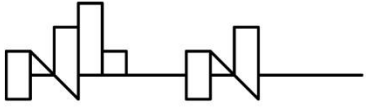
Studiul prezintă rezultatele analizei posibilităților de reducere a costurilor pentru încălzire și răcire și a emisiilor de gaze cu efect de seră din clădirile publice din Municipiul Tulcea, Județul Tulcea. Propunerile echipei de experți sunt bazate pe implementarea unor sisteme integrate de pompe de căldură de diferite dimensiuni (în funcție de specificitatea fiecărei clădiri publice) asociate cu panouri fotovoltaice și sisteme de control inteligente corespunzătoare dimensionării propuse.

Pentru punerea în practică a soluțiilor asociate acestor propuneri bazate pe sisteme integrate cu pompe de căldură este necesară elaborarea unor Proiecte Tehnice de Detaliu pentru fiecare clădire în parte, pentru care se dorește implementarea unui sistem integrat bazat pe pompe de căldură.

Bibliografie

1. Activitatea A4 Tulcea (2023) Studiu privind activitatea A4 a proiectului „The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps (HP), thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania”, Finanțator: EEA and Norway Grants 2014-2021, Fund for Bilateral Relations, Contract: 132.477/ 16.12.2022
2. INSEE (2022) Primele rezultate definitive ale recensământului populației și locuințelor runda 2021, INS Direcția Județeană de Statistică Tulcea, <https://tulcea.insse.ro/comunicate-de-presa/primele-rezultate-definitive-ale-recensamantului-populatiei-si-locuintelor-runda-2021/>
3. Primăria Municipiului Tulcea (2021) Strategia de Dezvoltare a Municipiului Tulcea 2021-2030, <https://www.primariatulcea.ro/wp-content/uploads/2021/10/Strategia-de-Dezvoltare-a-Municipiului-Tulcea-2021-2030.pdf>
4. Primăria Municipiului Tulcea (2022) Strategia de dezvoltarea a producției de energie din surse regenerabile, https://www.primariatulcea.ro/wp-content/uploads/2022/09/Strategie-regenerabile_anunt.pdf
5. Primăria Municipiului Tulcea (2016) Strategia de Dezvoltare a Municipiului Tulcea 2016-2030, <https://www.primariatulcea.ro/wp-content/uploads/2019/08/hcl-131-2016-privind-aprobarea-Strategiei-de-dezvoltare-a-municipiului-Tulcea.pdf>

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



PROIECTUL

The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps, thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania

FINANȚATOR

EEA and Norway Grants 2014-2021, Fondul pentru relații bilaterale 2014-2021, Contract: 132.477/ 16.12.2022

PROMOTOR

Academia de Studii Economice din București

RAPORT DE CERCETARE

Activity 9. Financial analysis and database with main companies interested in promoting and implementing new business ideas and technologies based on heat pumps, thermal energy storage and smart control systems in the Romanian energy market

AUTORI

Sorin Anagnoste
Guda & Guda SRL

BUCUREȘTI

2023

Content:

Introduction

A. Financial standing of companies active in production segment

B. Financial standing of companies active in distribution segment

C. Appendix 1: Distributors and producers list and its detailed financials

1. Introduction

The current study evaluates the financial performance of companies active in the production and distribution of heat pumps, thermal energy storage and smart control systems, both with potential large impact in the decarbonisation process in Romania.

The analysis is done based on the financial statements for 2020-2022 period, using data available when the current research is issued.

Since the appraised sectors are not comprised by any specific NACE code, the pool of companies evaluated is determined by real business activity. Out of the selected companies active in the specific business, 5 are no longer active (radiated) and 3 have zero turnover or didn't submit financials. Therefore, the current research is based on the most important 15 production companies and 5 distribution firms active in the selected sectors.

The study has the following appendixes:

- "Anexa_1_Financials.xls" – extended financial data for 2010-2021 exercises, information about companies past and current administrators and shareholders, trade register status and working points
- Complete financial analysis report for every company, including all relevant liquidity, working capital, cash flow, profitability and cash flow indicators, computed for 2020-2023 period in benchmark with NACE average indicators. The financial analysis reports include extended balance sheet and P&L report, together with legend to detail formulas and interpretation for all financial indicators
- Competition watch to compare financial indicators for the selected companies during the past 5 years.

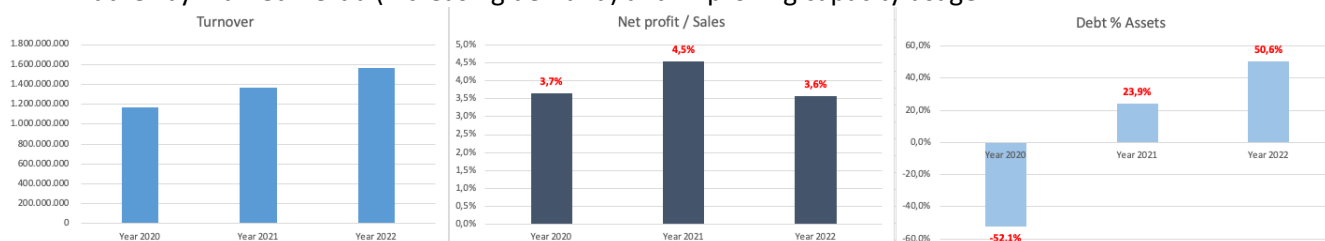
A. Financial standing of companies active in production segment

Companies active in the production of heat pumps reveal strong recovery after Covid-19 negative impact, from both revenues and profitability perspective. The trend is supported by increasing tensions in the energy, fuel and gas market starting second half of 2021, all culminating during 2022 inflationary crisis fueled by Russian invasion to Ukraine. The financial data related to 2022 financial exercise indicate exponential growth of the selected companies, boosted by the regional geopolitical tensioned context. Looking at the most recent available data on the P&L, we observe that:

- Revenues¹¹ for the selected companies are up by 14% during 2023, after 18% increase during 2021 and 11% growth in 2020. Most of the companies show sales growth, with the most significant increase by Daikin in both absolute terms (+42 mil lei) and percentage (+22%). All companies indicate double digit growth of revenues during 2022, excepting Viessmann (-3%),
- Profitability is also improving, with final net margin +3,4% in 2022, +4,5% during 2021, vs 3,7% in 2020 but still under 2019 result of 6,7%.
- Gross margin is stable at 18%, remaining constant given the inflationary environment.
- Cost with wages increase by 7%-8% in line with workforce volume, with lower share in sales (down to 5,2% in 2022 and 2021 vs 5,7% in 2020) given increasing productivity (sales / employee / month back again to 270k lei during 2021)

¹¹ Figures exclude data for SAMSUNG ELECTRONICS ROMANIA SRL, company active in multiple products and services with large turnover (~ 1bn eur) and weighting almost 80% of the pool of companies in both balance sheet and P&L figures.

- EBIT and net profit margins are not back to pre-pandemic levels mostly due to increasing depreciation costs, increasing from 10% in 2019 up to almost 20% during 2021-2022, but decreasing by 10% mainly triggered by the drop from Ariston Thermo Romania SRL. In 2021 most likely, the exponential increase is due to a mix of impairment and depreciation of existing asset base, and capex investments relative to fixed assets are decreasing year over year, from 11% in 2019, down to -11% in 2021. Therefore, sales growth is not boosted internally from new production capacities or investments in fixed asset base, but rather by market inertia (increasing demand) and improving capacity usage.



Despite partial recovery in added value (EBITDA for selected companies average only to 6,1% during 2021, vs 5.3% in 2020 and 8,6% in 2019), return on equity is very attractive for investments, averaging 20% in 2022 vs. 5.3% in 2020. This is significantly above national average in the private business sector in Romania, respective 14% during 2022. The attractive returns for investors are generated despite increasing equity base, with lower debt to assets, from 55% in 2019, down to 51% in 2020 and 49% in 2021. The trend is clearly not drive by leverage (as debt to assets decrease), operations efficiency (as EBITDA margin is recovering slowly and capex was negative during 2021), lower financial or fiscal burden (as interest rates are high starting second half of 2021 and no taxes were lowered lately). The principal pillar to support improving return on equity rates is clearly external, due to higher sales relative to asset base, considering increasing demand of heat pumps, thermal energy storage and smart control systems.

$$ROE = \frac{EAT}{Equity} = \frac{EAT}{EBT} \times \frac{EBT}{EBIT} \times \frac{EBIT}{Sales} \times \frac{Sales}{A} \times \frac{A}{Equity}$$



Financial indicators for production companies of heat pumps and thermal energy storage:

YEAR / INDICATOR (*)	Year 2020	Year 2021	Year 2022
Turnover	1.165.564.929	1.370.907.807	1.561.338.051
Net Profit	42.703.866	62.327.142	56.001.914
Net profit / Sales	3,7%	4,5%	3,6%
EBITDA	61.430.825	83.890.087	75.252.770
EBITDA / Sales	5,3%	6,1%	4,8%
Nr. Employees	402	430	449
Productivity (sales / empl/ month)	241.618	265.680	289.781
Wages / employee / Month	13.652	13.929	820
Wages / Sales	5,7%	5,2%	0,3%
Gross Margin	18,6%	18,8%	18,3%
Depreciation % Fixed assets	22%	18%	23%
CAPEX % Fixed assets	-739%	-11%	-15%
Debt %	-52,1%	23,9%	50,6%
Equity %	152,1%	76,1%	49,4%
ROE	5,3%	15,0%	19,7%

(*) after excluding SAMSUNG ELECTRONICS ROMANIA (80% weight in most of indicators)

Key conclusions:

- Demand recovery and sales growth by 17-18% during 2022 and 2021, after -5% drop during 2020 (pandemic year) and 11% growth in 2019
- Partial recover of profitability (earning after tax, operating margin and EBITDA), amid stable gross margin, lower impact of wages but increasing depreciation
- Negative capex relative to fixed assets during 2021 (-11%), so growth is fueled by demand and increasing usage of existing production capacities, which became positive in 2022 amid crisis in the fuel, gas and energy sector)
- Very attractive return on capital for investors, 22,5% during 2022, boosted by commercial growth.

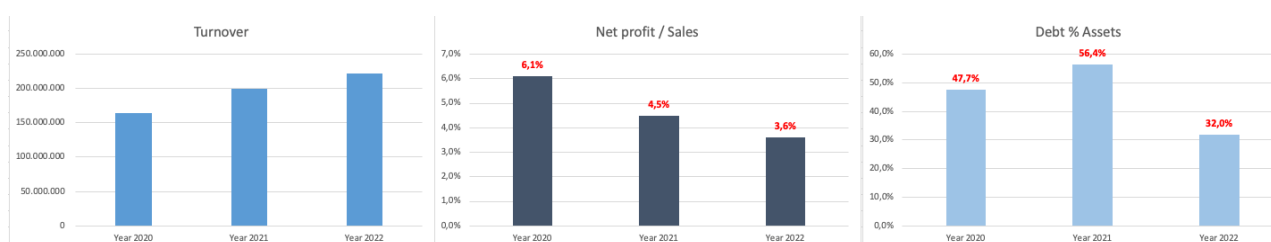
B. Financial standing of companies active in distribution segment

Distribution channel is capturing the same advantages that production segment illustrates, but with different trend of financial standing in terms of margins and capital structure. Some of the differences are specific to distribution level in the business logistic chain, others are due to current economic context.

- First important observation to consider is that distribution volumes are only 10% of the production figures. For instance, during 2022 sales from production segment amounted to aprox. 2 bn lei, whereas distribution revenues reached only 211 mil lei. Of course, we don't know for sure the exact overall between domestic production and distribution segments, as many of the production companies have a wide range of products (not only heat pumps, thermal energy storage and smart control systems) and distribution is also related to import activity. Nevertheless, the clearly low overlap between production and domestic distribution shows a strong orientation of production towards exports. This might be caused by modest industrial activity in Romania and poor demand for related products. At the same time, the potential upside growth is huge, amid increasing need for energy efficiency and decarbonization process in Romania and all over the world.
- As compared to production, distribution sales constantly increased every year, including in the pandemic year. Cumulated sales of selected companies increased by 11% in 2022, by 22% during 2021

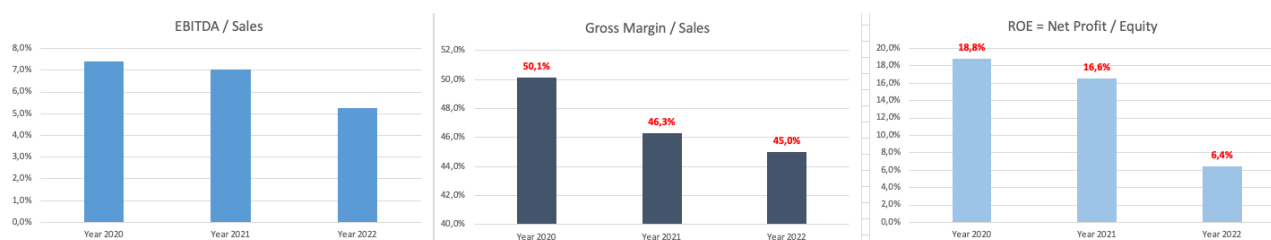
and 11% in 2020 vs the previous year. Frigotehnica, the most important distribution company in the sector, reported the highest growth in sales in both absolute (+25 mil lei) and percentage terms (+17%)

- Despite constant double-digit growth in sales, net margin continued to drop, from 8% in 2019 down to 6,1% in 2020, 4,5% during 2021 and 3,6% in 2022. Even if net margin is satisfactory for generic distribution activity, constant drop in profits is visible and must be researched further. As observed, main causes from lower profits are not related to gross margin, neither pressure in wages, but increasing capex and depreciation expenditures relative to higher fixed asset base.
- After a speculative hike during 2020 of gross margin up to 50%, ratio returned to normal historical trend of 45% in average. Nevertheless, EBITDA margin continued to drop to 5% in 2022 vs 10,7% in 2019 due to increasing depreciation relative to sales.
- Workforce productivity continued to improve in terms of monthly sales / employee, from 35k lei in 2019 up to 41k during 2022.



Lower profit margins brought significant changes into the capital structure and return rates. Hence, debt ratio so assets soared up to 56% ending of 2021 but decreased to 32% in 2022. The challenge is twofold, as most of the debt is contracted in short term, with all companies reporting more than 90% from total debt borrowed in less than one year. Despite the lower equity values, faster decrease of net profits caused return on equity to decelerate down to 6,4% in 2022 vs 18,8% in 2020 and 24,3% in 2019.

In the same time, financing requirements increased due to large working capital values. In average, current assets exceed by 3-4 times short term debt for the selected pool of companies. This is due to larger receivables and inventories base, compared to short term debt (especially payables to suppliers). The mix of higher debt and lower net profit, combined with large working capital, expose the appraised companies to increasing interest rates amid inflationary context. Considering the abovementioned elements, it is no surprise that capex (long term investments in capital expenditures to extend asset base) decelerated, from 5,7 mil lei (2019) down to 3,5 mil lei (2020) and 2,5 mil lei (2021); however in 2022 there was an extraordinary one-time investment of 65 mil LEI from ICPE SA. Relative to existing asset base, long term investments decreased from 34% (2019) down to 19% (2020) and 13% (2021). On one had side, there is large upside potential identified from the production chain of heat pumps, thermal energy storage and smart control systems. On the other hand, the limited domestic market and fragile financial structure for most of the appraised companies, clearly requires new / additional financing schemes with government guarantees to enable access to capital under competitive conditions.



In this challenging context, the only company continuing to expand the network of working points was Frigotehnica, the market leader, with 3 new locations started between 2021-2022, and other 3 during 2019-2020. The aggressive strategy is visible in the accelerated commercial development and competitive return on equity for investors, amounting up to 43% during 2021 and 18% in 2022. All other companies report no other working points launched in the past 5 years.

Financial indicators for production companies of heat pumps and thermal energy storage:

YEAR / INDICATOR	Year 2020	Year 2021	Year 2022
Turnover	163.640.745	199.012.421	221.915.431
Net Profit	9.961.401	8.954.855	7.997.678
Net profit / Sales	6,1%	4,5%	3,6%
EBITDA	12.105.366	14.019.834	11.685.489
EBITDA / Sales	7,4%	7,0%	5,3%
Nr. Employees	356	375	399
Productivity (sales / empl/ month)	38.305	44.225	46.348
Wages / employee / Month	7.332	7.052	8.136
Wages / Sales	19,1%	15,9%	17,6%
Gross Margin	50,1%	46,3%	45,0%
Depreciation %	9%	10%	3%
CAPEX %	-209%	13%	80%
Debt %	47,7%	56,4%	32,0%
Equity %	52,3%	43,6%	68,0%
ROE	18,8%	16,6%	6,4%

Key conclusions:

- Good inertia for demand, supporting double digit sales growth 5 years in a row for the selected companies
- Most of the profitability indicators deteriorated, including net profit down to 3,6% during 2022, lower EBITDA of 5% and gross margin
- Depreciation was stable, but capex (long term investments) relative to fixed asset base decelerated from 34% in 2019 down to 13% in 2021
- Workforce productivity decreased to 41k lei / month in sales, lowering overheads to revenue down from 44k in 2022 vs 16% in 2021 and 19% in 2020.
- Higher debt and working capital, coupled with lower profits, increase risk and financing needs. This requires new / additional financing schemes with government guarantees to enable access to capital under competitive conditions.

Limitations of the study:

The study was performed for a selected list of companies selected by the authors, as resulted from the qualitative research. It doesn't support information regarding other companies that might play a role in this area. This could lead to an incomplete representation of the sector.

Some of the selected companies sell a wide range of services and products beyond heating pumps.. This diversity could mask significant differences in financial performance and dynamics among subcategories. Treating them as a single entity may not provide detailed insights into the individual components.

Availability of historical financial data could be limited, especially for smaller or newer businesses. This could make it challenging to conduct robust trend analysis or assess long-term financial stability.

Access to financial data for private companies, especially smaller enterprises, might be restricted. This could lead to a skewed representation of the sector, as smaller businesses may not be as well-represented in publicly available datasets.

Appendix 1: Distributors and producers list and their detailed financials**1. Manufacturers of heat pumps (apartment, thermal points and industrial) – selected companies:**

Fiscal Code	Company name
11075840	VISSMANN SRL
13123501	AIRMEC ROMANIA SRL
13521523	ASTON COM SA
14390493	ARISTON THERMO ROMANIA SRL
14958861	YORK FARM SRL
15555719	VAILLANT GROUP ROMANIA SRL
15928982	TRANE ROMANIA SRL
22694272	SAMSUNG ELECTRONICS ROMANIA SRL
30451720	AHI CARRIER ROMANIA SRL
38133730	mitsubishi electric europe bv amsterdam sucursală bucurești
39314424	AI HEATING SOLUTIONS S.R.L.
41462082	BOSCH SERVICII TERMOTEHNICA S.R.L.
5575204	DAIKIN AIRCONDITIONING CENTRAL EUROPE - ROMANIA SRL
5951163	ABB POWER GRIDS S.R.L.
8127710	DANFOSS SRL

2. The main distributors of heat pumps in Romania (selected companies):

Fiscal Code	Company name
159	FRIGOTEHNICA SRL
19061378	ECO THERM SERVICES SRL
38340859	HEAT TEHNO SERVICE SRL
423140	I C P E SA
9094041	DELTA TECH COMPANY SRL

Denumirea societate	DAIKIN AIRCONDITIONING CENTRAL EUROPE - ROMANIA SRL	5572204	460/8180/1994
CAEN	4643	Comert cu ridicata al aparaturii electrice de uz gospodaresc, al aparaturii de radio si televiziunii	
INDICATOR	31-12-2022	31-12-2021	31-12-2020
A. Sumar preliminar			
Total Active	35.951.172	43.721.829	30.360.090
din care:			
Active imobilizate	5.512.339	3.506.145	1.073.430
Active circulante	31.383.503	39.950.606	29.215.285
Total Datorii	19.767.505	19.829.690	11.084.361
din care:			
Termen scurt	19.767.505	19.829.690	11.084.361
Termen lung	-	-	-
Total Capitaluri Proprii	14.902.914	23.270.269	18.655.593
Cifra de afaceri	238.600.553	196.347.396	139.619.352
Total Venituri din Exploatare	239.933.196	198.060.894	140.974.741
Total Cheltuieli din Exploatare	231.355.391	191.805.065	137.847.354
EBIT	8.577.805	6.255.829	3.127.387
Rezultat Financiar	756.286	67.718	18.840
Rezultat Net	6.821.519	6.323.547	3.146.227
B. Indicatori de Liquiditate			
Liquiditatea Curenta	1,03	2,01	2,64
Liquiditatea Imediata (QR, T Acid)	1,60	1,98	2,58
Liquiditatea Numerar (Cash R)	0,69	0,64	0,35
Defensive Interval Ratio (DIR)	49,68	74,18	75,73
Estimare Medie Incasari Zilnice (D.C.C.)	646.153	534.236	384.448
Estimare Medie Cheltuieli Zilnice (D.C.E.)	638.311	528.608	377.624
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	101%	101%	102%
C. Indicatori de Activitate Financiară			
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	48	48	56
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	1	1	1
DSPO (Durata Medie Plata DTS)	16	21	13
Ciclu Operational (B. Business Cycle)	49	49	57
CCC (Cash Conversion Cycle)	33	28	39
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	55	81	79
DRC (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	19	37	47
FR	11.390.575	19.764.124	17.622.163
NFR	12.503.876	6.734.228	11.134.876
Verificare (FR - FR + NFR = 0)	-	-	-
NFR - FR	1.10	0,34	0,63
D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)			
CIC = Fluxul din Numerar Operatiuni (I) - (2) + (3)	3.524.937	5.696.086	5.061.590
Fluxul din Activitate Operatiuni	3.524.937	5.696.086	5.061.590
(1) EBIT + Amortizare - Ch. Dob. (1-4) - Impost	6.023.668	6.023.668	3.887.685
(2) DELTA (Creante + Stocuri + Ch. Avans)	5.707.463	4.344.681	1.285.378
(3) DELTA (Finantari + V. Avans)	534.959	4.017.099	2.459.283
VERIFICARE	-	-	-
Rezultat din Activitate Operatiuni	55%	42%	51%
(1) EBIT (1-4) + Amortizare - Ch. Dob. (1-4)	41%	30%	17%
(2) DELTA (Creante + Stocuri)	-4%	28%	32%
(3) DELTA DTS	-	-	3%
E. Indicatori de Profitabilitate			
ROA (Randamentul Activelor)	19,3%	10,5%	6,1%
ROBA (Randamentul Operatiunilor Alti)	23,2%	14,3%	10,3%
ROE (Randamentul Capitalurilor)	46,5%	19,7%	10,8%
Rata Profitului (PAT)	2,9%	2,3%	1,4%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT)	3,6%	3,2%	2,2%
Marginea Bruta (MG)	32,1%	9,5%	9,7%
EBITDA + Amortizare / Cifra Afaceri	4,3%	4,0%	3,6%
F. Indicatori de Solvabilitate ("Going Concern")			
Grad Indatorare (Datorii / Active)	55%	45%	37%
Grad Indatorare (Datorii / DTS-Datorii)	100%	100%	100%
Active Imobilizate Corporale - Total Active	10%	8%	3%
EBIT / Ch. Cu Dobanata	290,38	230,73	36,02
Numar Mediu Angajati	60	45	0
Cifra de Afaceri / Angajat	3.976.676	4.363.375	3.490.479
Salariu Mediu Brut / Angajat / Luna (RON)	19.507	17.739	17.229
G. Indicatori privind investitiile			
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Imobilizate TO)	46%	370%	72%
Ritm Amortizare (lag 1 an)	46%	143%	111%
DELTA Activi Imobilizati Corporale	0%	227%	39%
DELTA Cifra Afaceri	22%	41%	5%
Liquiditate Efectiva + Dobanda + Taxe / EBIT	0,46	1,19	2,01
H. Mediiul Concurrential			
M. S.M. (Compania Subiect)	4%	3%	5%
DELTA Cifra Afaceri	22%	41%	5%
DELTA Venituri	37%	100%	51%
DELTA Rezultat Net	52%	127%	46%
Levier Operational (EBIT <> CA)	1,72	3,46	10,13
Levier Financiar (REZULTAT NET <> EBIT)	1,39	3,27	0,50
Levierul Total (REZULTAT NET <> CA)	2,40	3,13	9,09

COMPARATIE RELATIVA LA MEDIA SECTORIALA

Nota: In aceasta sectiune sunt considerate toate companiile care:

- au depus declaratiile financiare pentru anul 2021 si 2022
- au aceleasi CAEN (la cifra) cu firma subiect analizata

Distributie Sector - Cifra Afaceri (2022)

Interval Cifra Afaceri (eur, 2022)	Nr Firme
0 - fara activitate	154
1. 0-100 K EUR	256
2. 100K-500K EUR	161
3. 500K-1.000K EUR	66
4. 1-5 MIL EUR	103
5. 5-10 MIL EUR	28
6. 10-50 MIL EUR	27
7. 50-100 MIL EUR	7
8. PESTE 100 MIL EUR	2
Total Numar	804
TOTAL Cifra Afaceri (mil RON)	6.136

TOP 10 Companii CAEN 4 cifre - MF 2022 Descrescator CA

Nr Crt	Denumirea Companiei	Cofa Fiscal	Cifra de afaceri 2022 RON
1	IG Electronics Magyar Kereskedelmi Kft. Budapesta Sucursala	36692913	617.090.306
2	DESPEC INTERNATIONAL S.A.	2111889	546.581.420
3	SCHNEIDER ELECTRIC ROMANIA SRL	3189905	482.885.244
4	BSH ELECTROTECHNICS S.R.L.	11552148	470.024.652
5	PHILIPS DOMESTIC APPLIANCES ROMANIA S.R.L.	4296214	452.008.683
6	ELBI ELECTRIC & LIGHTINGS SRL	36692913	348.851.325
7	HARELVI IMPOX SRL	7282405	348.135.336
8	GRUPELEB ROMANIA SRL	18288047	304.867.097
9	CONSLIGHT COM SRL	8984971	298.854.298
10	DAIKIN AIRCONDITIONING CENTRAL EUROPE ROMANIA SRL	5572204	238.600.553
TOTAL Cifra Afaceri TOP 10 (mil RON)			4.108
Pondere Top 10 in total sector			66%

B. Indicatori de Liquiditate

Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018	
Liquiditatea Curenta	1,56	1,63	1,63	1,61	1,54
Liquiditatea Imediata (QR, T Acid)	0,92	0,96	1,09	1,03	1,03
Liquiditatea Numerar (Cash R)	0,16	0,18	0,20	0,19	0,13
Defensive Interval Ratio (DIR)	101	98	118	118	157
Cash Coverage Ratio (C.C.R.)	101%	102%	105%	106%	120%

Stress Test Scenario - Sectorial

Simulare Creante	9%
Simulare Cifra de afaceri	0%
Simulare Impact asupra C.C.R.	99%

Scenariu Detalii

Creante	Cifra de afaceri	C.C.R. Sector
Creștere (Neincasare)	5%	0%
Creștere	15%	0%
Scadere cifra de afaceri	0%	-5%
Neincasare Creante + Scadere cifra de afaceri	15%	-15%

Indicatori de Activitate Financiară

Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	48	48	56	50
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	1	1	1	1
DSPO (Durata Medie Plata DTS)	16	21	13	13
Ciclu Operational (B. Business Cycle)	49	49	57	51
CCC (Cash Conversion Cycle)	33	28	39	38
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	55	81	79	71
DRC (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	19	37	47	44

Structura Fondul de Rulment Firma Subiect

Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Active Imobilizate	5%	8%	10%	10%
Capitaluri Proprii	15%	15%	15%	15%
Datorii TL	80%	77%	75%	75%

Stres Test Scenario FLUXUL DE TREZORERIE

In aceasta sectiune simulam diverse surse de incalzire ale elementelor componente ale capitalului de lucru, pentru a testa materializarea acestuia in lichiditate, precum si pentru a verifica volatilitatea unor indicatori de lichiditate in situatii extreme ("stress test scenario").

Dinamica Creante (creștere/scadere cu %)	0%
Dinamica Stocuri (creștere/scadere cu %)	0%
Dinamica Datorii T.S. (creștere / scadere cu %)	33%

Sursele lichiditatilor pentru firma subiect

[1] DELTA DTS	[2] DELTA (Creante + Stocuri)	[3] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch. Dob. (1-4)
50%	42%	12%
-41%	30%	-17%
-40%	28%	-5%

Sursele lichiditatilor - firma subiect simulare

[1] DELTA DTS	[2] DELTA (Creante + Stocuri)	[3] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch. Dob. (1-4)
33%	42%	27%
-40%	28%	-5%

Rezultate Simulare

Liquiditatea Efectiva Simulata (I) - (2) + (3)	9.549.985
--	-----------

Indicatori de Profitabilitate

Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018	
ROA (Randamentul Activelor)	8,9%	9,7%	6,4%	7,9%	7,0%
ROBA (Operational al Activelor)	12,1%	12,4%	11,4%	10,7%	8,5%
ROE (Randamentul Capitalurilor)	25,2%	25,4%	23,0%	19,1%	20,7%
Rezultatul Net / Cifra de afaceri	4,6%	5,0%	4,5%	4,7%	4,2%
EBIT / Cifra Afaceri	5,8%	5,7%	5,5%	5,8%	4,8%

Grad Indatorare

Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018	
Grad Indatorare (Datorii / Active)	63%	60%	62%	58%	64%
Grad Indatorare (Datorii / DTS-Datorii)	89%	89%	87%	88%	88%
Active Imobilizate Corporale - Active	13%	12%	12%	16%	12%
EBIT / Ch. Cu Dobanata	4,28	26,08	5,19	5,75	4,96

Capex/Amortizare

Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018	
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Corporale TO)	22%	7%	20%	17%	14%
Ritm Amortizare (lag 1 an)	10%	9%	11%	10%	9%
CAPEX / Amortizare	223%	74%	179%	172%	157%

Indice CA 2022/2021

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Nr Firme	804	868	929	855	929
Cifra Afaceri (mil RON)	9.326	8.524	7.502	6.561	5.990
Dinamica CA Sector	9%	8%	20%	10%	0%
Mediu	252	274	291	307	338

Indice Rezultat NET 2022/2021

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Numar companii inregistrate	2,5%	2,5%	2,4%	2,6%	2,6%
Numar companii exit	9,5%	11,9%	12,0%	15,5%	15,5%
Raport OUT-IN	3,8	4,8	7,2	5,9	5,9

Calitativa companii care si-au incetat activitatea pe parcursul anului 2022

Cifra de afaceri	Numar companii	Cifra de afaceri	Numar companii
0 - fara activitate	118	4,1M - 5M EUR	4
1. 0 - 100K EUR	18	5,5M - 10M EUR	2
2. 100K - 500K EUR	8	6,10M - 10M EUR	0
3. 500K - 1.000K EUR	1	7,50M - 100M EUR	0
Total < 1 mil EUR	145	PESTE 100M EUR	0
Gr. Concentratie	Scadut	Scadut	Scadut
Agrevitate in plata	Nivel peste medie		

@Rating Colfax (companii analizate individual de Colfax pe parcursul anului 2022)

Nr. Companii din sector verificate punctual pe parcursul anului 2022	166
Reprezentativitate (70 firme analizate, 70 total firme sector)	82%

Altman Z Score aplicat pentru toate companiile din sector

Risc Mare	19%
Risc Mediu	47%
Risc mic	34%

Denumirea societate	MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE BV AMSTERDAM SUCCURSALA BUCURESTI	58193710	J40/14793/2017
CAEN	4643	Coment cu privire la aparator electric de uz gospodaresc, al aparator de radio si televiziune	
INDICATOR	31-12-2022	31-12-2021	31-12-2020
A. Sumar preliminar			
Total Active	2.357.090	2.042.716	2.028.021
Total Pasive	2.357.090	2.042.716	2.028.021
Total Datorii	1.515.036	1.410.144	1.598.602
Total Capitaluri Proprii	671.978	453.616	320.913
Cifra de afaceri	3.935.048	3.094.404	2.123.125
Profit net	720.163	132.703	106.349
B. Indicatori de Liquiditate			
Lichiditate Curenta	1,50	1,40	1,22
Lichiditate Imediata (QR, T Acid)	0,12	0,31	0,37
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,12	0,31	0,37
Defensive Interval Ratio (DIR)	225,66	244,83	356,80
Estimare Medie Incasari Zilnice (D.C.C.)	9.370	8.735	8.555
Estimare Medie Cheltuieli Zilnice (D.C.C.)	10.102	8.039	5.462
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	93%	109%	65%
C. Indicatori de Activitate Financiară			
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	194	181	272
DSO (Durata Medie Rotatie Stocuri)	0	0	0
DSO (Durata Medie Plata DTS)	7	6	4
Ciclo Operational (i.e. Business Cycle)	194	181	272
CCC (Cash Conversion Cycle)	187	174	237
DRR (Durata de Rotatie a Activelor)	219	241	369
DRR (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	71	66	60
FR	650.314	420.846	275.772
NFR	631.815	163.035	17.943
Verificare (FR - FR + NFR = 0)	0,97	0,39	0,07
D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)			
CFI = Fluxul de Numerar Operatiunale (I) - (II) + (III)	312.334	44.483	557.667
CFI (E) = Amortizare - Ch Dob (1-4) - Impost	240.372	146.873	124.159
CFI (F) = Creante + Stocuri + Ch Avans	573.672	43.366	844.386
CFI (G) = Tranzactii + V Avans	20.968	145.756	162.560
CFI (H) = DTS	0	0	0
CFI (I) = DTS	0	0	0
CFI (J) = DTS	0	0	0
CFI (K) = DTS	0	0	0
CFI (L) = DTS	0	0	0
CFI (M) = DTS	0	0	0
CFI (N) = DTS	0	0	0
CFI (O) = DTS	0	0	0
CFI (P) = DTS	0	0	0
CFI (Q) = DTS	0	0	0
CFI (R) = DTS	0	0	0
CFI (S) = DTS	0	0	0
CFI (T) = DTS	0	0	0
CFI (U) = DTS	0	0	0
CFI (V) = DTS	0	0	0
CFI (W) = DTS	0	0	0
CFI (X) = DTS	0	0	0
CFI (Y) = DTS	0	0	0
CFI (Z) = DTS	0	0	0
CFI (AA) = DTS	0	0	0
CFI (AB) = DTS	0	0	0
CFI (AC) = DTS	0	0	0
CFI (AD) = DTS	0	0	0
CFI (AE) = DTS	0	0	0
CFI (AF) = DTS	0	0	0
CFI (AG) = DTS	0	0	0
CFI (AH) = DTS	0	0	0
CFI (AI) = DTS	0	0	0
CFI (AJ) = DTS	0	0	0
CFI (AK) = DTS	0	0	0
CFI (AL) = DTS	0	0	0
CFI (AM) = DTS	0	0	0
CFI (AN) = DTS	0	0	0
CFI (AO) = DTS	0	0	0
CFI (AP) = DTS	0	0	0
CFI (AQ) = DTS	0	0	0
CFI (AR) = DTS	0	0	0
CFI (AS) = DTS	0	0	0
CFI (AT) = DTS	0	0	0
CFI (AU) = DTS	0	0	0
CFI (AV) = DTS	0	0	0
CFI (AW) = DTS	0	0	0
CFI (AX) = DTS	0	0	0
CFI (AY) = DTS	0	0	0
CFI (AZ) = DTS	0	0	0
CFI (BA) = DTS	0	0	0
CFI (BB) = DTS	0	0	0
CFI (BC) = DTS	0	0	0
CFI (BD) = DTS	0	0	0
CFI (BE) = DTS	0	0	0
CFI (BF) = DTS	0	0	0
CFI (BG) = DTS	0	0	0
CFI (BH) = DTS	0	0	0
CFI (BI) = DTS	0	0	0
CFI (BJ) = DTS	0	0	0
CFI (BK) = DTS	0	0	0
CFI (BL) = DTS	0	0	0
CFI (BM) = DTS	0	0	0
CFI (BN) = DTS	0	0	0
CFI (BO) = DTS	0	0	0
CFI (BP) = DTS	0	0	0
CFI (BQ) = DTS	0	0	0
CFI (BR) = DTS	0	0	0
CFI (BS) = DTS	0	0	0
CFI (BT) = DTS	0	0	0
CFI (BU) = DTS	0	0	0
CFI (BV) = DTS	0	0	0
CFI (BW) = DTS	0	0	0
CFI (BX) = DTS	0	0	0
CFI (BY) = DTS	0	0	0
CFI (BZ) = DTS	0	0	0
CFI (CA) = DTS	0	0	0
CFI (CB) = DTS	0	0	0
CFI (CC) = DTS	0	0	0
CFI (CD) = DTS	0	0	0
CFI (CE) = DTS	0	0	0
CFI (CF) = DTS	0	0	0
CFI (CG) = DTS	0	0	0
CFI (CH) = DTS	0	0	0
CFI (CI) = DTS	0	0	0
CFI (CJ) = DTS	0	0	0
CFI (CK) = DTS	0	0	0
CFI (CL) = DTS	0	0	0
CFI (CM) = DTS	0	0	0
CFI (CN) = DTS	0	0	0
CFI (CO) = DTS	0	0	0
CFI (CP) = DTS	0	0	0
CFI (CQ) = DTS	0	0	0
CFI (CR) = DTS	0	0	0
CFI (CS) = DTS	0	0	0
CFI (CT) = DTS	0	0	0
CFI (CU) = DTS	0	0	0
CFI (CV) = DTS	0	0	0
CFI (CW) = DTS	0	0	0
CFI (CX) = DTS	0	0	0
CFI (CY) = DTS	0	0	0
CFI (CZ) = DTS	0	0	0
CFI (DA) = DTS	0	0	0
CFI (DB) = DTS	0	0	0
CFI (DC) = DTS	0	0	0
CFI (DD) = DTS	0	0	0
CFI (DE) = DTS	0	0	0
CFI (DF) = DTS	0	0	0
CFI (DG) = DTS	0	0	0
CFI (DH) = DTS	0	0	0
CFI (DI) = DTS	0	0	0
CFI (DJ) = DTS	0	0	0
CFI (DK) = DTS	0	0	0
CFI (DL) = DTS	0	0	0
CFI (DM) = DTS	0	0	0
CFI (DN) = DTS	0	0	0
CFI (DO) = DTS	0	0	0
CFI (DP) = DTS	0	0	0
CFI (DQ) = DTS	0	0	0
CFI (DR) = DTS	0	0	0
CFI (DS) = DTS	0	0	0
CFI (DT) = DTS	0	0	0
CFI (DU) = DTS	0	0	0
CFI (DV) = DTS	0	0	0
CFI (DW) = DTS	0	0	0
CFI (DX) = DTS	0	0	0
CFI (DY) = DTS	0	0	0
CFI (DZ) = DTS	0	0	0
CFI (EA) = DTS	0	0	0
CFI (EB) = DTS	0	0	0
CFI (EC) = DTS	0	0	0
CFI (ED) = DTS	0	0	0
CFI (EE) = DTS	0	0	0
CFI (EF) = DTS	0	0	0
CFI (EG) = DTS	0	0	0
CFI (EH) = DTS	0	0	0
CFI (EI) = DTS	0	0	0
CFI (EJ) = DTS	0	0	0
CFI (EK) = DTS	0	0	0
CFI (EL) = DTS	0	0	0
CFI (EM) = DTS	0	0	0
CFI (EN) = DTS	0	0	0
CFI (EO) = DTS	0	0	0
CFI (EP) = DTS	0	0	0
CFI (EQ) = DTS	0	0	0
CFI (ER) = DTS	0	0	0
CFI (ES) = DTS	0	0	0
CFI (ET) = DTS	0	0	0
CFI (EU) = DTS	0	0	0
CFI (EV) = DTS	0	0	0
CFI (EW) = DTS	0	0	0
CFI (EX) = DTS	0	0	0
CFI (EY) = DTS	0	0	0
CFI (EZ) = DTS	0	0	0
CFI (FA) = DTS	0	0	0
CFI (FB) = DTS	0	0	0
CFI (FC) = DTS	0	0	0
CFI (FD) = DTS	0	0	0
CFI (FE) = DTS	0	0	0
CFI (FF) = DTS	0	0	0
CFI (FG) = DTS	0	0	0
CFI (FH) = DTS	0	0	0
CFI (FI) = DTS	0	0	0
CFI (FJ) = DTS	0	0	0
CFI (FK) = DTS	0	0	0
CFI (FL) = DTS	0	0	0
CFI (FM) = DTS	0	0	0
CFI (FN) = DTS	0	0	0
CFI (FO) = DTS	0	0	0
CFI (FP) = DTS	0	0	0
CFI (FQ) = DTS	0	0	0
CFI (FR) = DTS	0	0	0
CFI (FS) = DTS	0	0	0
CFI (FT) = DTS	0	0	0
CFI (FU) = DTS	0	0	0
CFI (FV) = DTS	0	0	0
CFI (FW) = DTS	0	0	0
CFI (FX) = DTS	0	0	0
CFI (FY) = DTS	0	0	0
CFI (FZ) = DTS	0	0	0
CFI (GA) = DTS	0	0	0
CFI (GB) = DTS	0	0	0
CFI (GC) = DTS	0	0	0
CFI (GD) = DTS	0	0	0
CFI (GE) = DTS	0	0	0
CFI (GF) = DTS	0	0	0
CFI (GG) = DTS	0	0	0
CFI (GH) = DTS	0	0	0
CFI (GI) = DTS	0	0	0
CFI (GJ) = DTS	0	0	0
CFI (GK) = DTS	0	0	0
CFI (GL) = DTS	0	0	0
CFI (GM) = DTS	0	0	0
CFI (GN) = DTS	0	0	0
CFI (GO) = DTS	0	0	0
CFI (GP) = DTS	0	0	0
CFI (GQ) = DTS	0	0	0
CFI (GR) = DTS	0	0	0
CFI (GS) = DTS	0	0	0
CFI (GT) = DTS	0	0	0
CFI (GU) = DTS	0	0	0
CFI (GV) = DTS	0	0	0
CFI (GW) = DTS	0	0	0
CFI (GX) = DTS	0	0	0
CFI (GY) = DTS	0	0	0
CFI (GZ) = DTS	0	0	0
CFI (HA) = DTS	0	0	0
CFI (HB) = DTS	0	0	0
CFI (HC) = DTS	0	0	0
CFI (HD) = DTS	0	0	0
CFI (HE) = DTS	0	0	0
CFI (HF) = DTS	0	0	0
CFI (HG) = DTS	0	0	0
CFI (HH) = DTS	0	0	0
CFI (HI) = DTS	0	0	0
CFI (HJ) = DTS	0	0	0
CFI (HK) = DTS	0	0	0
CFI (HL) = DTS	0	0	0
CFI (HM) = DTS	0	0	0
CFI (HN) = DTS	0	0	0
CFI (HO) = DTS	0	0	0
CFI (HP) = DTS	0	0	0
CFI (HQ) = DTS	0	0	0
CFI (HR) = DTS	0	0	0
CFI (HS) = DTS	0	0	0
CFI (HT) = DTS	0	0	0
CFI (HU) = DTS	0	0	0
CFI (HV) = DTS	0	0	0
CFI (HW) = DTS	0	0	0
CFI (HX) = DTS	0	0	0
CFI (HY) = DTS	0	0	0
CFI (HZ) = DTS	0	0	0
CFI (IA) = DTS	0	0	0
CFI (IB) = DTS	0	0	0
CFI (IC) = DTS	0	0	0
CFI (ID) = DTS	0	0	0
CFI (IE) = DTS	0	0	0
CFI (IF) = DTS	0	0	0
CFI (IG) = DTS	0	0	0
CFI (IH) = DTS	0	0	0
CFI (II) = DTS	0	0	0
CFI (IJ) = DTS	0	0	0
CFI (IK) = DTS	0	0	0
CFI (IL) = DTS	0	0	0
CFI (IM) = DTS	0	0	0
CFI (IN) = DTS	0	0	0
CFI (IO) = DTS	0	0	0
CFI (IP) = DTS	0	0	0
CFI (IQ) = DTS	0	0	0
CFI (IR) = DTS	0	0	0
CFI (IS) = DTS	0	0	0
CFI (IT) = DTS	0	0	0
CFI (IU) = DTS	0	0	0
CFI (IV) = DTS	0	0	0
CFI (IW) = DTS	0	0	0</

Denumirea societate: **VAILLANT GROUP ROMANIA SRL** CUIP: **1555719** Data: **23/5/2021**

CAEN: **4662** Coment: cu indicatia al masurilor unelte

INDICATOR: **31-12-2022** **31-12-2021** **31-12-2020** **31-12-2019** **31-12-2018**

A. Sumar preliminar

Total Active	82.932.900	78.432.193	76.069.822	67.169.224	64.307.489
din care:					
Active imobilizate	1.036.605	1.218.820	1.401.383	1.698.563	1.658.022
Active circulante	81.897.295	77.213.373	74.668.439	65.470.661	62.649.467
Total Datorii	49.568.057	40.764.695	43.968.403	37.174.688	35.689.687
din care:					
Termen scurt	49.568.057	40.764.695	43.968.403	37.174.688	35.689.687
Termen Lung					
Total Capitaluri Proprii	30.464.843	37.667.498	32.101.419	30.094.536	28.617.802
Cifra de afaceri	203.760.482	181.340.204	147.787.551	145.213.555	127.736.447
Total Venituri din Exploatare	203.891.598	181.357.440	147.800.312	145.591.988	127.751.512
Total Cheltuieli din Exploatare	191.951.588	166.039.853	135.544.444	134.150.319	116.470.404
EBIT	9.940.010	15.317.587	12.255.868	11.441.669	11.281.108
Rezultat Financiar	55.274	485.972	480.297	131.911	95.059
Rezultat Net	9.995.284	15.803.559	12.736.165	11.573.580	11.376.167

B. Indicatori de Liquiditate

Lichiditate Curenta	1.65	1.89	1.70	1.76	1.76
Lichiditate Imediata (OR, T, Acid)	1.44	1.74	1.45	1.48	1.56
Lichiditate Numerar (Cash R)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Defensive Interval Ratio (DIR)	132.99	153.62	169.02	147.76	172.20
Estimare Medie Incasari Zilnice (D.C.C.)	560.280	484.571	388.687	408.871	408.871
Estimare Medie Cheltuieli Zilnice (D.C.C.)	535.020	462.550	377.548	373.150	324.309
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	105%	105%	103%	109%	

C. Indicatori de Activitate Financiară

DSD (Durata Medie Incasare Creante)	129	143	157	138	159
DRI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	19	12	27	26	19
DIPO (Durata Medie Plata DTS)	5	6	10	8	8
Ciclu Operational (B. Business Cycle)	148	155	154	179	91%
CCC (Cash Conversion Cycle)	143	149	174	156	170
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	150	158	188	169	184
DRC (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	58	73	76	71	77
FR	19.447.254	23.056.883	20.254.847	19.846.584	19.651.469
NFR	29.226.655	33.370.867	27.965.625	26.732.817	25.952.219
Verificari (FR + NFR + O)	1.50	1.45	1.38	1.35	1.32

D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)

CIF de fluxuri din activitate Operatiuni (1) + (2) + (3)	4.244.989	9.859.723	3.243.641	8.226.899	
(1) EBIT + Amortizare - Ch Dob (1-4) - Impost	8.805.976	13.192.381	10.621.513	10.134.216	
(2) DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	4.685.870	2.538.208	9.212.739	2.823.828	
(3) DELTA (Finanțiar + V. Avans)	124.883	794.450	1.634.867	916.511	

Verificare Rezultat din Activitate Financiară

(1) EBIT (1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	85%	80%	49%	73%	
(2) DELTA (Creante + Stocuri)	34%	-15%	-43%	-20%	
(3) DELTA DTS	1%	-5%	8%	7%	

Sursele lichiditatilor pentru firma subiect

(1) DELTA DTS	60%
(2) DELTA (Creante + Stocuri)	80%
(3) EBIT (1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	40%
(4) EBIT (1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	73%

Interpretare:

(1) Valori pozitive: Compania înregistrează valori pozitive pentru rezultatul din exploatare ajustat cu amortizarea, și care acoperă cheltuielile cu dobanzile

(2) Valori negative: Compania înregistrează valori pozitive pentru rezultatul din exploatare ajustat cu amortizarea, și care NU acoperă cheltuielile cu dobanzile

(3) Valori pozitive: Compania blochează capital suplimentar în stocuri și creante. Situația este normală dacă cifra de afaceri avansează mai rapid decât media sectorului. Valoarea raportului FR: NFR este de 0,6539444900554, peste pragul de 0,5 recomandat de normele de analiza financiară. În măsura în care capitalurile permanente înregistrează un grad ridicat de lichiditate, această însoțirea a cel puțin 50% din nevoia de finanțare pe termen scurt a capitalului de lucru este acceptabilă pentru un buffer de lichiditate pe termen lung. Structura de finanțare poate fi validată drept optimă numai în măsura în care gradul de capitalizare al firmei subiect este superior mediei sectoriale și că mai aproape de 33%, nivelul optim recomandat de normele de analiza financiară. Politica de finanțare a companiei poate fi considerată drept una defensivă, în condițiile în care FR + NFR, finanțarea NFR excădată fiind acoperită prin credite pe termen scurt. Aceasta politica poate reduce costul procurării capitalului la strictul necesar dar este foarte riscantă din cauza expunerii la creșterile care treburile permanente reținute!

COMPARATIE RELATIVA LA MEDIA SECTORIALA

Nota: In aceasta sectiune sunt considerate toate companiile care: au depus declaratiile financiare pentru anul 2021 si 2022 sau au CAEN (si cifre) cu firma subiect analizata

Distributie Sector - Cifra Afaceri (2022)

Interval Cifra Afaceri (EUR, 2022)	Nr Firme
0 - Fara activitate	69
1. 0 - 100K EUR	138
2. 100K - 500K EUR	116
3. 500K - 1000K EUR	50
4. 1-5 MIL EUR	66
5. 5-10 MIL EUR	11
6. 10-50 MIL EUR	11
7. 50-100 MIL EUR	1
8. PESTE 100 MIL EUR	0
Total Numar	482
TOTAL Cifra Afaceri (mil RON)	2.773

TOP 10 Companii CAEN 4 cifre - MF 2022 Descrescator CA

No. R	Nr Cnt	Companie	Cofa (Mil RON)	Cifra de afaceri 2022 (Mil RON)
1	1	MARKITA ROMANIA SRL	12657226	254.404.694
2	2	ANDREAS STEHL MOTOUNELTE SRL	9465239	225.044.346
3	3	VAILLANT GROUP ROMANIA SRL	15555719	201.760.482
4	4	STIL MATERIAL HANDLING ROMANIA S.R.L.	23621370	110.336.180
5	5	HOMAX ROMANIA TRADING S.R.L.	15938889	105.849.966
6	6	METATOC 5 SRL	12657226	89.048.484
7	7	FORTEZA HD SRL	6947426	84.255.029
8	8	WILKO ROMANIA SRL	11185370	80.899.120
9	9	EXPOTEHNICA SRL	10378328	72.006.263
10	10	FOERCH SRL	22816325	58.292.312
				2.782
				46%

B. Indicatori de Liquiditate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Lichiditate Curenta	1,73	1,84	1,64	1,58	1,62
Lichiditate Imediata (OR, T, Acid)	1,44	1,13	1,08	0,89	1,03
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,23	0,41	0,37	0,25	0,29
Defensive Interval Ratio (DIR)	117	134	141	107	151
Cash Coverage Ratio (C.C.R.)	104%	107%	109%	111%	130%

Stress Test Scenario - Sectorial

Simulare Creante	0%
Simulare Cifra de afaceri	0%
Simulare Impact asupra C.C.R.	100%

Scenariu Detaliat

Scenariu Detaliat	Creante	Cifra de afaceri	C.C.R. Sector
Creștere (Neincasare)	5%	0%	102%
Creștere	15%	0%	101%
Creștere	20%	0%	98%
Scădere cifra de afaceri	0%	-5%	98%
TO.2	0%	-10%	92%
TO.3	0%	-15%	89%
TO.4	0%	-20%	84%
AR-TO.1	5%	-5%	98%
AR-TO.2	10%	-10%	90%
AR-TO.3	15%	-15%	83%
AR-TO.4	20%	-20%	77%

C. Indicatori de Activitate Financiară

DSD (Durata Medie Incasare Creante)	129	143	157	138	159
DRI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	19	12	27	26	19
DIPO (Durata Medie Plata DTS)	5	6	10	8	8
Ciclu Operational (B. Business Cycle)	148	155	154	179	91%
CCC (Cash Conversion Cycle)	143	149	174	156	170
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	150	158	188	169	184
DRC (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	58	73	76	71	77

D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)

CIF de fluxuri din activitate Operatiuni (1) + (2) + (3)	4.244.989	9.859.723	3.243.641	8.226.899	
(1) EBIT + Amortizare - Ch Dob (1-4) - Impost	8.805.976	13.192.381	10.621.513	10.134.216	
(2) DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	4.685.870	2.538.208	9.212.739	2.823.828	
(3) DELTA (Finanțiar + V. Avans)	124.883	794.450	1.634.867	916.511	

Verificare Rezultat din Activitate Financiară

(1) EBIT (1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	85%	80%	49%	73%	
(2) DELTA (Creante + Stocuri)	34%	-15%	-43%	-20%	
(3) DELTA DTS	1%	-5%	8%	7%	

Stres Test Scenario FLUXUL DE TREZORERIE

In aceasta sectiune simulam diverse scenarii asupra elementelor componente ale capitalului de lucru, pentru a testa materializarea acestuia in lichiditate, precum și pentru a verifica volatilitatea unor indicatori de lichiditate in situatii extreme ("stress test scenario")! Creșterile simulate sunt pentru anul 2022, comparativ cu valorile reale înregistrate în anul 2021!

Rezultate Simulare

Lichiditate Efectivă Simulată (1) + (2) + (3)	29.360.308
---	------------

Valori Absolute

(1) EBIT (1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	8.858.633
(2) DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	4.685.870
(3) DELTA (DTS + V. Avans)	25.187.541

Contributie Valori Procentuale

(1) EBIT (1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	23%
(2) DELTA (Creante + Stocuri)	15%
(3) DELTA DTS	63%

Lichiditate Efectivă - DTS

Lichiditate Efectivă - DTS	45%
----------------------------	-----

E. Indicatori de Profitabilitate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
ROA (Randamentul Activelor)	10,1%	15,5%	12,5%	14,0%	14,3%
ROA (Randamentul Operatiunii) (Act)	12,0%	19,5%	16,2%	17,0%	17,5%
ROE (Randamentul Capitalurilor)	40,8%	50,1%	44,1%	43,8%	43,2%
Rata Profitului (EAT)	4,1%	6,7%	6,5%	6,5%	7,2%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT)	4,9%	8,4%	8,3%	7,9%	8,8%
Maj. Bruta (%)	12,3%	15,6%	15,3%	16,2%	15,7%
EBITDA + (EBIT + Amortizare) / Cifra Afaceri	5,2%	8,7%	8,7%	8,3%	9,2%

ROE - de la Incasare la Punct S. Factori

Rezultat Net - Rezultat Brut (Povara Fiscală)	84%	82%	81%	83%	82%
Rezultat Brut - EBIT (Povara Financiară)	101%	99%	96%	99%	99%
EBIT - Cifra Afaceri (Marginea Operatiunii)	5%	8%	6%	6%	8%
Cifra Afaceri - Active (Rotatia Activelor)	231%	231%	193%	216%	199%
Active / Capitaluri Proprii (Levler)	4,05	3,23	3,51	3,12	3,02
Verificare	0%	0%	0%	0%	0%

F. Indicatori de Solvabilitate ("Going Concern")

Grad Indatorare (Datorii - Active)	60%	52%	58%	55%	54%
Orientare de Finantare (DTS/Datorii)	100%	100%	100%	100%	100%
Active Imobilizate Corporative - Total Active	1%	1%	1%	2%	2%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	48	48	43	48	46
Numerar Mediu Anagati	4.203.343	3.942.378	3.436.920	3.116.616	2.776.879
Salariu Mediu Brut Anagat / Luna (RON)	14.355	13.119	12.336	11.805	10.473

G. Indicatori privind Investitiile

Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Imobilizate TD)	55%	48%	30%	39%	
Ritm Amortizare (Lag 1 an)	76%	67%	55%	48%	
DELTA % Act Inv Corporative	21%	-25%	19%	9%	
DELTA % Cifra Afaceri	11%	2%	2%	1%	
Lichiditate Efectivă + Dobanda + Taxe / EBIT	0,59	0,82	0,45	0,88	

H. Mediiul Concurential

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Nr Firme	462	460	503	420	452
Cifra Afaceri (mil RON)	2.773	2.554	2.072	2.062	2.048
Dinamica CA Sector	9%	23%	1%	1%	0%
Mediu	235	234	249	262	316

Indicatori

Numar companii înregistrate	4,7%	4,6%	4,4%	4,9%	
Numar companii exit	5,7%	9,3%	13,3%	12,1%	
Raport OUT-IN	1,2	2,0	3,0	2,5	

Calitarea companii care si înregistra activitatile pe parcursul anului 2022

Cifra de afaceri	Numar companii	Cifra de afaceri	Numar companii	
0 - Fara activitate	32	4.1M - 5M EUR	0	
1. 0 - 100K EUR	9	5.5M - 10M EUR	0	
2. 100K - 500K EUR	3	6.10M - 50M EUR	0	
3. 500K - 1000K EUR	1	7.50M - 100M EUR	0	
Total > 1 mil EUR	44	PESTE 100M EUR	0	
Gr. Concurențiale	Scadut	Scadut	Scadut	

Distributie CAEN - Gradul de Levier Total (AT&R(AT&CA) valori absolute (in moduli)

1. Sub 0,1	22%
2. 0,1 - 0,2	27%
3. 0,2 - 0,3	10%
4. 0,3 - 0,4	41%
5. 0,4 - 0,5	

@Rating Coefice (companii analizate Individuale de Coefice pe parcursul anului 2022)

Nr. Companii din sector verificate punctual pe parcursul anului 2022	78
Reprezentativitate (70 firme analizate / 70 total firme sector)	54%

Altmann 2 Score aplicat pentru toate companiile din sector

Altmann 2 Score - distributie Risc Sector

1. Risc Mare	28%
2. Risc Mediu	37%
3. Risc mic	35%

Altmann 2 Score - distributie Risc Sector

1. Risc Mare	5%
2. Risc Mediu-Mare (4-5)	31%
3. Risc scazut (6-10)	64%

Indicador	31-12-2022	31-12-2021	31-12-2020	31-12-2019	31-12-2018
A. Sumar preliminar					
Total Active	1.066.587	703.342	1.114.637	145.445	-
Total Datorii	944.622	509.543	918.475	135.349	-
Total Capitaluri Proprii	52.071	156.797	124.330	10.096	-
Cifra de afaceri	2.922.092	2.279.242	2.027.890	221.760	-
Total Venituri din Exploatare	2.932.092	2.279.242	2.027.890	221.760	-
Total Cheltuieli din Exploatare	2.938.464	2.208.937	1.898.066	209.647	-
EBIT	16.372	70.305	129.824	12.113	-
Rezultat Financiar	22.795	7.773	3.265	-	-
Rezultat Net	66.936	42.467	114.214	9.896	-
B. Indicatori de Liquiditate					
Lichiditate Curenta	0,79	0,48	0,56	0,96	-
Lichiditate Imediata (QR, T, Acid)	0,79	0,48	0,56	0,96	-
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,01	0,00	0,35	0,49	-
Defensive Interval Ratio (DIR)	95,53	42,43	104,58	225,14	-
Estimare Medie Incasari Zilnice (D.C.C.)	6.847	7.085	4.376	440	-
Estimare Medie Cheltuieli Zilnice (D.C.C.)	7.803	5.768	4.934	579	-
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	86%	123%	89%	76%	-
C. Indicatori de Activitate Financiară					
DSD (Durata Medie Incasare Creante)	92	39	93	104	-
DHI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	0	0	0	0	-
DPO (Durata Medie Plata DTS)	118	82	165	223	-
Ciclu Operatiional (i.e. Business Cycle)	92	39	93	104	-
CCC (Cash Conversion Cycle)	-26	-42	-72	-118	-
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	133	113	201	239	-
DRC (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	-25	-42	-72	-118	-
FR	-268.760	-291.791	-474.297	-4.587	-
NFR	-206.495	-264.790	-402.466	-71.575	-
Verificare (FR + NFR = 0)	0,77	0,81	0,85	15,60	-
D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)					
Flux din Activitate Operatiionala (I1) - (I2) + (I3)	59.195	66.700	582.598	84.897	-
Flux din Activitate Investitionala	-117.490	-204.376	-251.707	-13.322	-
Flux din Activitate Financiară (I4) - I5 + I6	493.374	271.256	452.235	63.774	-
Flux Total	435.079	408.933	783.126	135.349	-
E. Indicatori de Profitabilitate					
ROA (Rendamentul Activelor)	6,3%	6,0%	10,2%	6,8%	-
ROA (Rendamentul Operatiional al Actiunii)	-3,5%	10,0%	11,6%	8,3%	-
ROE (Rendamentul Capitalurilor)	-128,5%	25,5%	91,9%	98,0%	-
Rata Profitului din Exploatare (EBIT%)	2,3%	3,1%	6,4%	5,5%	-
Rata Profitului din Exploatare (EBITDA%)	96,0%	97,7%	98,6%	100,0%	-
EBITDA / (EBIT + Amortizare) / Cifra Afaceri	4,7%	9,3%	12,4%	6,0%	-
F. Indicatori de Solvabilitate ("Going Concern")					
Grad Indatorare (Datorii / Active)	89%	72%	82%	93%	-
Grad Indatorare (Datorii / Active) - DTS	100%	100%	100%	100%	-
Active Imobilizate Corporative / Total Active	8%	14%	11%	10%	-
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	-0,71	8,63	-	-	-
Numar Mediu Angajati	10	7	6	8	0
Cifra de Afaceri / Angajat	292.209	325.608	337.082	277.720	-
Salariu Mediu Brut / Angajat / Luna (RON)	11.209	11.497	12.464	906	-
G. Indicatori Privind Investitiile					
Ritm CAPEX (Capex 1 Active Imobilizate TD)	135%	100%	1549%	-	-
Ritm Amortizare (Iag 1 an)	154%	117%	830%	-	-
DELTA % Actiuni Corporative	28%	12%	814%	-	-
DELTA % Cifra Afaceri	28%	12%	814%	-	-
Lichiditate Efectiva + Dobanda + Taxe / EBIT	-5,02	3,06	4,49	7,01	-
H. Medii Concomentale					
Ms. S/Ns (Compania Subiect)	0%	0%	814%	-	-
DELTA % Cifra Afaceri	28%	12%	814%	-	-
DELTA % EBIT	-123%	-46%	972%	-	-
DELTA % Rezultat Net	-28%	-47%	1054%	-	-
Leviera Operatiionala (EBIT <-> CA)	-4,37	-3,70	1,19	-	-
Leviera Financiar (REZULTAT NET <-> EBIT)	2,09	3,37	1,08	-	-
Leviera Total (REZULTAT NET <-> CA)	-9,13	-5,07	1,29	-	-

COMPARATIE RELATIVA LA MEDIA SECTORIALA

Nota: In aceasta sectiune sunt considerate toate companiile care:

- au depus declaratiile financiare pentru anul 2021 si 2022
- au declarat CAEN (si cifre) cu firma subiect analizata

Distributie Sector - Cifra Afaceri (2022)

Interval Cifra Afaceri (eur, 2022)	Nr Firme
0 - fara activitate	1.223
1. 0-100 K EUR	5.209
2. 100K-500K EUR	1.568
3. 500K-1000K EUR	413
4. 1-5 MIL EUR	316
5. 5-10 MIL EUR	37
6. 10-50 MIL EUR	35
7. 50-100 MIL EUR	0
8. PESTE 100 MIL EUR	0
Total Numar	8.801
TOTAL Cifra Afaceri (mil RON)	11.753

TOP 10 Companii CAEN 4 cifre, MF 2022 Descreascator CA

Nr Crt	Denominare Companie	Cofa Fiscal	Cifra de afaceri 2022 RON
1	DIAS SRL	1986070	209.189.900
2	ENERGOMONTAJ SA	1555468	186.072.982
3	FRIGOTECNICA S.A.	159	177.603.484
4	R.C. TL COMPANY SRL	27494443	163.509.419
5	E.ON ASSIST COMPLET S.A.	32602667	163.323.108
6	SICOR SRL	1986070	146.626.082
7	PROXONIA IS ROMANIA SRL	13781745	141.683.977
8	AVI PROG GRUP SRL	18410850	121.904.173
9	BMP TOTAL SERV SRL	31286674	114.722.552
10	IGNA INSTAL S.R.L.	15260330	102.435.510

B. Indicatori de Liquiditate

Indicador	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Lichiditate Curenta	1,50	1,60	1,57	1,90	1,46
Lichiditate Imediata (QR, T, Acid)	1,14	1,13	1,26	1,52	1,13
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,35	0,45	0,48	0,69	0,37
Defensive Interval Ratio (DIR)	174	173	192	181	190
Cash Coverage Ratio (C.C.R.)	107%	108%	108%	111%	117%

Stress Test Scenario - Sectorial

Simulare	Creante	Cifra de afaceri	C.C.R. Sector
Simulare Creante	9%	-	-
Simulare Cifra de afaceri	-	9%	-
Simulare Impact asupra C.C.R.	-	-	169%

C. Indicatori de Activitate Financiară

Indicador	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
DSD (Durata Medie Incasare Creante)	102	96	97	88	108
DHI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	49	48	45	41	51
DPO (Durata Medie Plata DTS)	113	128	92	107	146
Ciclu Operatiional (i.e. Business Cycle)	113	144	143	129	159
CCC (Cash Conversion Cycle)	17	16	49	27	13
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	273	283	287	273	300
DRC (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	67	77	107	96	67

Distributie CAEN 2022 - DPO

Distributie CAEN 2022 - CCC

Stres Test Scenario - FLUXUL DE TREZORERIE

Indicador	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Flux din Activitate Operatiionala	59.195	66.700	582.598	84.897	-
Flux din Activitate Investitionala	-117.490	-204.376	-251.707	-13.322	-
Flux din Activitate Financiară	493.374	271.256	452.235	63.774	-
Flux Total	435.079	408.933	783.126	135.349	-

Sursele lichiditatilor - firma subiect simulare

Indicadori de Profitabilitate

Indicador	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
ROA (Rendamentul Activelor)	16,8%	14,0%	13,5%	15,0%	11,9%
ROA (Rendamentul Operatiional al Actiunii)	22,8%	19,9%	18,8%	22,7%	15,5%
ROE (Rendamentul Capitalurilor)	43,9%	33,1%	32,1%	29,6%	29,9%
Rezultat Net / Cifra de afaceri	12,4%	10,8%	11,1%	11,1%	9,8%
EBIT / Cifra Afaceri	14,1%	13,9%	13,3%	12,6%	10,6%

Indicadori de Solvabilitate

Indicador	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Grad Indatorare (Datorii / Active)	59%	55%	54%	46%	55%
Grad Indatorare (Datorii / Active) - DTS	83%	83%	84%	85%	88%
Active Imobilizate Corporative / Active	20%	27%	27%	25%	28%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	20,62	48,72	21,22	26,26	17,91

Indicadori Privind Investitiile

Indicador	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Ritm CAPEX (Capex 1 Active Corporative TD)	31%	23%	16%	24%	17%
Ritm Amortizare (Iag 1 an)	12%	12%	11%	12%	9%
CAPEX / Amortizare	261%	187%	145%	199%	182%

Medii Concomentale

Indicador	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Nr Firme	8.801	8.878	8.518	6.626	6.997
Cifra Afaceri (mil RON)	11.753	9.626	8.134	7.194	6.586
Dinamica CA Sector	22%	18%	13%	9%	0%
Mediu	48	48	51	54	65

Calitativa comparatie care si incalzeste activitatea pe parcursul anului 2022

Cifra de afaceri	Numar companii	Cifra de afaceri	Numar companii
0 - fara activitate	492	4.1M - 5M EUR	5
1. 0 - 100K EUR	118	5.5M - 10M EUR	0
2. 100K - 500K EUR	29	6.10M - 10M EUR	0
3. 500K - 1000K EUR	8	7.50M - 10M EUR	0
Total < 1 mil EUR	646	PESTE 10M EUR	0
Sc. Concentratie	Scadut	Scadut	Scadut
Agreutate in plata	Nivel peste medie		

@Rating Colace (companii analizate individual de Colace pe parcursul anului 2022)

Nr. Companii din sector verificate punctual pe parcursul anului 2022	797
Reprezentativitate (70 firme analizate / 70 total firme sector)	63%

Altman Z Score aplicat pentru toate companiile din sector

Risc	Procent
1. Risc Mare	26%
2. Risc Mediu	42%
3. Risc mic	32%

Denumire societate	ANII CARRIER ROMANIA SRL	30451770	140/8363/2012
CAEN	4646	Comert cu ridicata a altor masini si echipamente de birou	
INDICATOR	31-12-2022	31-12-2021	31-12-2020
A. Sumar preliminar			
Total Active	17.477.709	17.266.057	12.765.295
din care:			
Active imobilizate	340.932	401.448	488.767
Active circulante	17.136.777	16.864.609	12.276.528
Total Datorii	9.494.683	11.716.307	8.559.242
din care:			
Termen scurt	9.494.683	11.716.307	8.559.242
Termen lung	-	-	-
Total Capitaluri Proprii	7.983.026	5.549.750	4.206.053
Cifra de afaceri	37.805.432	30.362.798	21.603.441
Total Venituri din Exploatare	17.931.313	20.436.182	21.819.816
Total Cheltuieli din Exploatare	34.661.372	29.901.142	21.126.279
EBIT	3.269.941	1.535.040	693.557
Rezultat Financiar	-267.084	353.394	423.030
Rezultat Net	2.999.857	1.888.434	1.116.587
B. Indicatori de Liquiditate			
Lichiditate Curenta	1,80	1,44	1,43
Lichiditate Imediata (QR, T Acid)	1,29	1,18	1,07
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,69	0,15	0,11
Defensive Interval Ratio (DIR)	126,07	165,60	152,98
Estimare Medie Incasari Zilnice (D.C.C.)	111.547	83.855	74.654
Estimare Medie Cheltuieli Zilnice (D.C.E)	96.917	80.331	59.756
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	115%	104%	125%
C. Indicatori de Activitate Financiară			
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	55	97	133
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	47	43	52
DSO (Durata Medie Plata DTS)	75	141	145
Ciclu Operational (B. Business Cycle)	102	139	185
CCC (Cash Conversion Cycle)	27	-1	40
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	169	208	216
DRC (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	74	62	67
FR	7.021.427	4.618.842	3.823.614
NFR	1.102.491	1.242.527	2.429.466
Verificare (FR - NFR + 0)	-	-	-
NFR FR	0,16	-0,03	0,67
D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)			
CIF - Fluxul de Numerar Operativ (I1 - I2 + I3)	3.553.050	4.133.579	836.733
Fluxul de Numerar Investitiv (I4)	-2.780.068	-1.579.586	-731.214
Fluxul de Numerar Financiar (I5)	-994.606	603.072	4.875.053
VERIFICARE	-2.221.624	3.157.065	4.769.514
Rezultat din Activitate Financiară	46%	30%	7%
VERIFICARE	17%	11%	47%
Rezultat din Activitate Financiară	-37%	59%	-46%
E. Indicatori de Profitabilitate			
ROA (Randamentul Activelor)	13,4%	5,1%	2,0%
ROBA (Randamentul Operativ al Acti)	18,7%	8,9%	5,4%
ROE (Randamentul Capitalurilor)	31,8%	17,6%	6,1%
Rata Profitului (PAT)	8,2%	2,9%	1,2%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT)	8,6%	5,1%	3,2%
EBITDA (EBIT + Amortizare) / Cifra Afaceri	9,1%	6,2%	3,5%
F. Indicatori de Solvabilitate ("Going Concern")			
Grad Indatorare (Datorii / Active)	54%	68%	67%
Grad Indatorare (DTS / Datorii)	100%	100%	100%
Active Imobilizate Corporale / Total Active	2%	2%	3%
EBIT / Ch. Dobanante	17	11	0
Numar Mediu Anagati	3.150.453	2.760.254	2.846.890
Salariu Mediu Brut Anagati / Luna (RON)	14.202	14.479	12.107
G. Indicatori Privind Investitiile			
Ritm CAPEX (Capex / Active Imobilizate TD)	33%	61%	670%
Ritm Amortizare (Amort / Active Imobilizate TD)	51%	82%	90%
DELTA N Activi Corporale	166%	249%	44%
DELTA N Cifra Afaceri	25%	41%	-32%
Lichiditate Efectiva + Dobanata / Taxe / EBIT	0,68	2,89	1,23
H. Mediiul Concurrential			
M. S/M (Compania Subiect)	6%	4%	-32%
DELTA N Cifra Afaceri	25%	41%	9%
DELTA N Rezultat Net	113%	121%	-69%
DELTA N Rezultat Net	166%	249%	-41%
Levierul Operational (EBIT <-> CA)	4,61	2,99	-1,23
Levierul Financiar (REZULTAT NET <-> EBIT)	1,47	2,06	1,20
Levierul Total (REZULTAT NET <-> CA)	6,76	6,15	2,61

COMPARATIE RELATIVA LA MEDIA SECTORIALA

Nota: In aceasta sectiune sunt considerate toate companiile care au depus declaratiile financiare pentru anul 2021 si 2022 sau aceleasi CAEN (si cifre) cu firma subiect analizata

Distributie Sector - Cifra Afaceri (2022)

Interval Cifra Afaceri (eur, 2022)	Nr Firme
0 - fara activitate	26
1. 0-100 K EUR	74
2. 100K-500K EUR	84
3. 500K-1000K EUR	33
4. 1-5 MIL EUR	6
5. 5-10 MIL EUR	8
6. 10-50 MIL EUR	3
7. 50-100 MIL EUR	0
8. PESTE 100 MIL EUR	0
Total Numar	164
TOTAL Cifra Afaceri (mil RON)	791

TOP 10 Companii CAEN 4 cifre - MF 2022 Descrescator CA

Nr Crt	Denumirea Companiei	Cifra de Afaceri 2022 RON
1	KONICA MINOLTA BUSINESS SOLUTIONS ROMANIA SRL	2786070
2	ROPECO BUCURESTI S.R.L.	4912700
3	ALIANI BUSINESS SOLUTIONS S.R.L.	3900141
4	RODI SRL	3596786
5	BUTRON INVEST ROMANIA SRL	4096491
6	ANII CARRIER ROMANIA SRL	2786070
7	MAG.T. EDUCATIONAL SRL	11009950
8	TOP EDGE ENGINEERING SRL	2290180
9	DANJUBUS EXIM SRL	6386718
10	EUROCOM SA	29.618.414

Lichiditatea imediata

Lichiditatea curenta

DIR

CCR

SecurITo & AR impact C.C.R.

Distributie CAEN 2022 - DPO

Distributie CAEN 2022 - CCC

Structura Fondul de Rulment Firma Subiect

Stres Test Scenario - Sectorial

Stres Test Scenario - Fluxul de Trezorerie

Sursele lichiditatilor pentru firma subiect

Sursele lichiditatilor - firma subiect simulare

Interpretare

F. Indicatori de Solvabilitate

G. Indicatori Privind Investitiile

H. Mediiul Concurrential

Indice CA 2022/2021

Indice Rezultat NET 2022/2021

Distributie CAEN - Gradul de Lievier Total (AT&N(AT&CA) valori absolute (in moduli)

@Rating Colfax (companii analizate individual de Colfax pe parcursul anului 2022)

Altman Z Score aplicat pentru toate companiile din sector

Denumire societate	SAMUNG ELECTRONICS ROMANIA SRL		22994272		140/7668/2012
CAEN	Comert cu ridicata de componente si echipamente electronice si de telecomunicatii				
INDICATOR	31-12-2022	31-12-2021	31-12-2020	31-12-2019	31-12-2018
A. Sumar preliminar					
Total Activ	1.347.895.741	1.287.056.100	1.076.011.283	1.051.227.081	896.261.909
din care:					
Active Imobilizate	5.900.765	8.831.967	8.604.233	4.213.934	4.192.811
Active Circulante	1.339.213.970	1.280.134.536	1.069.617.808	1.044.989.412	889.501.373
Total Datorii	168.699.750	415.527.316	276.580.040	345.142.154	308.794.095
din care:					
Termen Scurt	168.699.750	415.527.316	276.580.040	345.139.728	308.791.669
Termen Lung	-	-	-	2.426	2.426
Total Capitaluri Proprii	884.988.641	798.971.413	723.956.743	676.118.281	502.268.947
Cifra de afaceri	5.672.304.915	4.825.167.284	4.898.694.164	5.077.913.901	4.575.052.225
Total Venituri din Exploatare	5.722.786.121	4.841.966.662	4.921.236.392	5.078.348.359	4.596.164.654
Total Cheltuieli din Exploatare	5.606.537.843	4.722.963.774	4.788.652.008	4.923.333.260	4.487.226.702
EBIT	116.248.278	119.002.888	123.674.384	155.615.099	108.937.952
Rezultat Financiar	17.949.263	6.888.545	5.293.099	5.151.604	4.483.692
Rezultat Net	66.017.130	75.014.667	97.818.464	123.845.335	89.653.275
B. Indicatori de Liquiditate					
Lichiditate Curenta	7,94	3,08	3,87	3,03	2,88
Lichiditate Imediata (QR, T, Acid)	7,65	2,96	3,76	2,97	2,78
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,44	0,60	1,15	0,08	0,75
Defensive Interval Ratio (DIR)	82,35	93,19	77,64	74,45	68,50
Estimare Medie Incasari Zilnice (D, C, C)	15.104.645	11.916.113	15.127.783	13.075.787	8.816
Estimare Medie Cheltuieli Zilnice (D, C, C)	15.666.092	13.187.220	13.330.193	13.764.203	12.538.827
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	96%	90%	113%	95%	
C. Indicatori de Activitate Financiară					
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	78	74	33	72	50
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	3	4	2	1	2
DPO (Durata Medie Plata DTS)	7	8	7	7	7
Ciclu Operational (i.e. Business Cycle)	81	78	35	73	52
CCC (Cash Conversion Cycle)	74	70	29	66	45
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	87	97	80	76	72
DNCL (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	75	65	59	50	46
FR	879.087.876	795.139.446	720.352.510	621.906.773	498.078.562
NFR	1.097.502.894	618.487.137	200.592.217	670.591.161	347.204.408
Verificare (FR - NFR + NFR + 0)					
NFR FR	1,25	0,78	0,28	1,08	0,70
D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)					
CIF - Fluxul de Numerar Operatiional ([1] - [2] + [3])	158.124.154	457.740.944	629.800.366	211.501.477	
1] EBIT + Amortizare - Ch Dob (1-4) - Impost	69.616.891	83.800.709	104.860.311	130.473.741	
2] DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	232.294.553	555.845.423	539.875.761	358.805.665	
3] DELTA (Finantari + V Avans)	4.553.508	14.301.770	14.933.294	14.830.447	
REZULTATE SIMULARE					
Lichiditate Efectiva Simulata ([1] - [2] + [3])		-324.147.362			
1] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob(1-4)		99.197.478			
2] DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)		232.294.553			
3] DELTA (Finantari + V Avans)		151.050.287			
4] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob(1-4)		19%			
5] DELTA (Creante + Stocuri)		-46%			
6] DELTA DTS		-37%			
Lichiditate Efectiva - DTS		-144%			

COMPARATIE RELATIVA LA MEDIA SECTORIALA
 Nu dispun de declaratiile financiare pentru anul 2021 si 2022 sau aceleași CAEN (si cifre) cu firma subiect analizata

Distributie Sector - Cifra Afaceri (2022)
 Cifra de afaceri (eur, 2022)

Interval Cifra afaceri (eur, 2022)	Nr Firme
0 - fara activitate	143
1. 0 - 100 K EUR	248
2. 100K - 500K EUR	130
3. 500K - 1.000K EUR	69
4. 1-5 MIL EUR	89
5. 5-10 MIL EUR	25
6. 10-50 MIL EUR	23
7. 50-100 MIL EUR	3
8. PESTE 100 MIL EUR	3
Total Numar	713
TOTAL Cifra Afaceri (mil RON)	14.037

TOP 10 Companii CAEN 4 cifre - MF 2022 Descreascator CA

Denumire Companie	Cofazat	Cifra de afaceri 2022 RON
1. SAMUNG ELECTRONICS ROMANIA SRL	22994272	5.672.304.915
2. HILAWAI TECHNOLOGIES SRL	20567140	1.896.601.780
3. GEMSIM IMPEX SRL	15050490	724.992.423
4. WORLD COMM TRADING GfZ SRL	161617421	383.585.836
5. PAYPOINT SERVICES SRL	21307815	336.127.282
6. PHONETASTIC GSM SRL	22694272	271.708.397
7. GREEN LEAVES TECHNICAL S.R.L.	415754541	214.528.110
8. B2B EXPERT MOBILE CONNECTION SRL	24265552	195.022.284
9. ESTEP B2B SOCIETATE PE ACTIUNI	31171787	193.799.275
10. NK SMART CABLES SRL	24032875	192.868.735

B. Indicatori de Liquiditate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Lichiditate Curenta	2,14	2,05	2,08	2,11	1,91
Lichiditate Imediata (QR, T, Acid)	2,14	1,62	3,70	1,81	1,55
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,33	0,34	0,73	0,45	0,46
Defensive Interval Ratio (DIR)	95	103	93	90	93
Cash Coverage Ratio (C.C.R.)	100%	96%	110%	101%	104%

Stress Test Scenario - Sectorial

Scenariu	Creante	Cifra de afaceri	C.C.R. Firma Subiect
Creștere (Neincasare)	5%	0%	98%
Creștere	15%	0%	96%
Creștere	20%	0%	95%
Scadere cifra de afaceri	0%	-5%	94%
Scadere cifra de afaceri	0%	-10%	89%
Scadere cifra de afaceri	0%	-15%	84%
Scadere cifra de afaceri	0%	-20%	78%
Neincasare Creante + Scadere cifra de afaceri	5%	-5%	93%
Neincasare Creante + Scadere cifra de afaceri	10%	-10%	87%
Neincasare Creante + Scadere cifra de afaceri	15%	-15%	81%
Neincasare Creante + Scadere cifra de afaceri	20%	-20%	74%

C. Indicatori de Activitate Financiară

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	73	71	66	66	63
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	25	26	18	14	21
DPO (Durata Medie Plata DTS)	55	62	50	48	58
Ciclu Operational (i.e. Business Cycle)	98	98	97	84	85
CCC (Cash Conversion Cycle)	43	35	34	32	27
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	131	141	122	115	128
DNCL (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	63	65	56	54	53

Structura Fondul de Rulment Firma Subiect

Active Imobilizate | Capitaluri Proprii | Datorii TL

Stres Test Scenario FLUXUL DE TREZORERIE

In aceasta sectiune simulam diverse scenarii asupra elementelor componente ale capitalului de lucru, pentru a testa materializarea acestuia in lichiditate, precum si pentru a verifica volatilitatea unor indicatori de lichiditate in situatii extreme ("stress test scenario"). Cresterile simulate sunt pentru anul 2022, comparativ cu valorile reale inregistrate in anul 2021!

REZULTATE SIMULARE

Lichiditate Efectiva Simulata ([1] - [2] + [3])

Sursele lichiditatilor - firma subiect simulare

[1] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob(1-4) | [2] DELTA (Creante + Stocuri) | [3] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob(1-4)

F. Indicatori de Solvabilitate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Grad Indatorare (Datorii / Active)	47%	48%	45%	45%	49%
Orizontal de Finantare (DTS-Datorii)	90%	92%	92%	93%	92%
Active Imobilizate Corporale / Total Active	9%	10%	12%	11%	13%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	5,07	41,39	8,88	5,39	5,81

G. Indicatori Privind Investitiile

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Imobilizate TD)	25%	8%	16%	20%	19%
Ritm Amortizare (lag 1 an)	16%	15%	14%	15%	13%
CAPEX / Amortizare	155%	49%	114%	131%	143%

H. Mediu Concoment

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Nr Firme	713	769	759	664	699
Cifra Afaceri (mil RON)	14.037	11.919	11.749	11.664	10.690
Dinamica CA Sector	18%	3%	1%	9%	0%
Nr Firme	8.608	1.747	1.859	1.957	2.098

Calitativa companii care au inceput activitatea pe parcursul anului 2022

Cifra de afaceri	Numar companii	Cifra de afaceri	Numar companii
0 - fara activitate	45	0 - 5M EUR	0
1. 0 - 100K EUR	7	5.00M - 10M EUR	0
2. 100K - 500K EUR	3	10M - 50M EUR	0
3. 500K - 1.000K EUR	1	50M - 100M EUR	0
Total < 1 mil EUR	55	PESTE 100M EUR	0
Gr. Concentrare	Moderat	Moderat	Ridicat
Agresivitate in plata			Nivel peste medie

@Rating Colfax (companii analizate individual de Colfax pe parcursul anului 2022)

Nr. companii din sector verificate punctual pe parcursul anului 2022: 121

Reprezentativitate (70 firme analizate / 70 total firme sector): 87%

Altman Z Score aplicat pentru toate companiile din sector

Altman Z Score - distributie Risc Sector

1. Risc Mare | 2. Risc Mediu | 3. Risc mic

Denumire societate	ASTON COM SA	13821273	J40/10129/7200		
CAEN	4643	Comert cu ridicata al aparaturii electrice de uz gospodaresc, al aparaturii de radio si televiziunii			
INDICATOR	31-12-2022	31-12-2021	31-12-2020	31-12-2019	31-12-2018
A. Sumar preliminar					
Total Active	55.766.391	48.795.162	53.134.028	51.754.052	42.148.381
din care:					
Active imobilizate	1.945.207	898.763	11.554.201	14.102.377	13.843.984
Active circulante	54.007.537	47.907.381	38.694.468	36.544.907	27.276.356
Total Datorii	41.642.195	34.941.846	39.109.597	41.535.907	27.955.815
din care:					
Termen scurt	41.642.195	34.941.846	38.661.836	38.371.728	24.085.218
Termen lung	-	-	2.447.761	3.164.179	3.880.597
Total Capitaluri Proprii	14.072.761	13.832.821	13.817.209	10.214.414	14.050.501
Cifra de afaceri	179.812.906	148.576.391	110.784.661	102.574.322	97.103.235
Total Venituri din Exploatare	183.477.181	163.887.548	113.008.995	104.340.532	99.841.060
Total Cheltuieli din Exploatare	163.788.810	147.309.091	98.852.760	93.110.383	83.196.199
EBIT	17.688.371	16.578.455	14.256.235	11.230.149	16.650.861
Rezultat Financiar	2.558.418	1.486.215	146.140	769.920	1.822.492
Rezultat Net	12.872.761	12.561.833	12.548.073	9.941.239	12.779.315
B. Indicatori de Liquiditate					
Lichiditatea Curenta	1.30	1.17	1.06	0.95	1.13
Lichiditatea Imediata (CR, T Acid)	0.62	0.68	0.30	0.27	0.31
Lichiditatea Numerar (Cash R)	0.01	0.09	0.02	0.02	0.03
Defensive Interval Ratio (DIR)	54.94	53.79	39.03	39.83	31.63
Estimare Medie Incasari Zilnice (D.C.Z.)	470.679	390.577	314.392	276.806	89%
Estimare Medie Cheltuieli Zilnice (D.C.E.)	470.645	416.019	277.424	263.084	237.081
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	100%	94%	113%	106%	
C. Indicatori de Activitate Financiară					
DSD (Durata Medie Incasare Creante)	52	37	24	34	25
DHI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	57	62	92	93	74
DPO (Durata Medie Plata DTS)	5	3	6	21	8
Ciclu Operational (i.e. Business Cycle)	109	100	116	117	100
CCC (Cash Conversion Cycle)	104	97	110	106	92
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	113	120	175	184	158
DNCL (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	25	32	7	6	12
FR	12.727.054	12.934.058	2.710.769	-723.784	4.287.114
NFR	12.432.961	5.719.335	-736.248	-1.587.890	3.566.469
Verificare (FR - NFR + 0)					
NFR - FR	0.98	0.44	-0.27	2.19	0.83
D. Fluxul de Numerar (M. Indirect)					
CIC + Fluxul din Operatiuni (O) - (I) - (J) - (K)	2.751.463	9.117.627	9.244.334	4.786.724	
(I) EBIT + Amortizare - Ch.Dob.(1-4) - Impost	14.778.339	14.463.258	12.691.947	9.927.623	
(J) DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	13.444.915	4.548.866	-655.359	9.004.417	
(K) DELTA (Terminari + V Avans)	1.418.039	796.765	-4.192.972	3.861.518	
VERIFICARE					
Rezultatul din Valori Procentuale					
(1) EBIT(1-4) + Amortizare - Ch.Dob(1-4)	50%	73%	73%	44%	
(2) DELTA (Creante + Stocuri)	-45%	-23%	-4%	-40%	
(3) DELTA DTS	5%	-4%	-24%	17%	
E. Indicatori de Profitabilitate					
ROA (Randamentul Activelor)	23.1%	25.7%	23.6%	17.3%	30.3%
ROBA (Operational) (Actiuni)	31.7%	33.6%	26.8%	21.7%	39.5%
ROE (Operational) (Capitaluri)	91.5%	90.8%	90.8%	87.6%	91.0%
Rata Profitului (PAT)	7.2%	8.5%	11.3%	8.7%	13.2%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT)	9.8%	11.0%	12.0%	10.9%	12.1%
Marja Bruta (M)	19.7%	20.8%	22.7%	20.0%	24.9%
EBITDA + Amortizare / Cifra Afaceri	10.0%	11.5%	13.5%	11.6%	17.6%
F. Indicatori de Solvabilitate ("Going Concern")					
Grad Indatorare (Datorii / Active)	75%	72%	74%	80%	66%
Orizontul de Finantare (DTS-Datorii)	100%	100%	94%	92%	86%
Active Imobilizate Corporate - Total Active	2%	2%	26%	27%	32%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	14.44	58.78	32.89	20.24	16
Numar Mediu Angajati	46	45	39	35	36
Cifra de Afaceri / Angajat	3.908.976	3.303.688	2.840.633	2.930.895	2.697.312
Salariul Mediu Brut / Angajat / Luna (RON)	10.225	9.017	9.361	8.421	7.649
G. Indicatori Privind Investitiile					
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Imobilizate TD)	91%	-8%	1%	8%	
Ritm Amortizare (lag 1 an)	42%	5%	5%	5%	
DELTA - Act. Inv. Corporate	2%	0%	40%	-30%	
DELTA - Cifra Afaceri	21%	34%	8%	8%	
Lichiditate Efectiva + Dobandă + Taxe / EBIT	0.35	0.72	0.81	0.61	
H. Medii Concurențiale					
M. S/M (Compania Subiect)	3%	2%	8%	6%	
DELTA - Cifra Afaceri	21%	34%	8%	6%	
DELTA - EBIT	8%	15%	27%	-33%	
DELTA - Rezultat Net	2%	0%	40%	-30%	
Leveraj Operational (EBIT <> CA)	0.38	0.44	3.37	-5.78	
Leveraj Financiar (REZULTAT NET <> EBIT)	0.31	0.01	1.50	0.92	
Leveraj Total (REZULTAT NET <> CA)	0.12	0.00	5.03	-5.33	

COMPARATIE RELATIVA LA MEDIA SECTORIALA

Nota: In aceasta sectiune sunt considerate toate companiile care:

- au depus declaratiile financiare pentru anul 2022
- au afaceri CAEN (B cifre) cu firma subiect analizata

Distributie Sector - Cifra Afaceri (2022)

Interval Cifra Afaceri (eur, 2022)	Nr Firme
0 - Fara activitate	154
1. 0 - 100 K EUR	256
2. 100K - 500K EUR	161
3. 500K - 1000K EUR	66
4. 1-5 MIL EUR	103
5. 5-10 MIL EUR	28
6. 10-50 MIL EUR	27
7. 50-100 MIL EUR	7
8. PESTE 100 MIL EUR	2
Total Numar	804
TOTAL Cifra Afaceri (mil RON)	6.106

TOP 10 Companii CAEN 4 cifre - MF 2022 Descrescator CA

Denumire Companie	Cifra de afaceri 2022 RON
1. LG Electronics Magyar Kereskedelmi Kft. Budapesta Sucursala	36692913
2. DESPEC INTERNATIONAL S.A.	2111889
3. SCHNEIDER ELECTRIC ROMANIA SRL	918905
4. BSH ELEKTROHAUS S.R.L.	11552148
5. PHILIPS DOMESTIC APPLIANCES ROMANIA S.R.L.	4296214
6. ELBI ELECTRIC & LIGHTING SRL	36692913
7. HANRELV IMPOX SRL	7282405
8. GRUPOURB ROMANIA SRL	1828047
9. CONSOLIDIGHT SRL	8984971
10. DAIKIN AIRCONDITIONING CENTRAL EUROPE ROMANIA SRL	1257204
TOTAL Cifra Afaceri TOP 10 (mil RON)	4.109

Indicatori de Liquiditate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Lichiditatea Curenta	1.56	1.63	1.63	1.61	1.54
Lichiditatea Imediata (DR, T Acid)	0.92	0.96	0.99	1.01	1.03
Lichiditatea Numerar (Cash R)	0.14	0.18	0.20	0.19	0.13
Defensive Interval Ratio (DIR)	101	98	118	118	157
Cash Coverage Ratio (C.C.R.)	101%	102%	105%	106%	120%

Stress Test Scenario - Sectorial

Simulare	Creante
Simulare Creante	9%
Simulare Cifra de afaceri	9%
Simulare Impact asupra C.C.R.	99%

Scenariu Detalii

Creante	Cifra de afaceri	C.C.R. Sector	
Creștere (Neincasare)	5%	0%	98%
Creștere	10%	0%	97%
Creștere	15%	0%	96%
Creștere	20%	0%	95%
Scădere cifra de afaceri	0%	-5%	94%
Scădere cifra de afaceri	0%	-10%	89%
Scădere cifra de afaceri	0%	-15%	84%
Scădere cifra de afaceri	0%	-20%	79%
Neincasare Creante + Scădere cifra de afaceri	5%	-5%	94%
Neincasare Creante + Scădere cifra de afaceri	10%	-10%	87%
Neincasare Creante + Scădere cifra de afaceri	15%	-15%	83%
Neincasare Creante + Scădere cifra de afaceri	20%	-20%	74%

Indicatori de Activitate Financiară

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
DSD (Durata Medie Incasare Creante)	52	37	24	34	25
DHI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	57	62	92	93	74
DPO (Durata Medie Plata DTS)	5	3	6	21	8
Ciclu Operational (i.e. Business Cycle)	109	100	116	117	100
CCC (Cash Conversion Cycle)	104	97	110	106	92
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	113	120	175	184	158
DNCL (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	25	32	7	6	12

Structura Fondul de Rulment Firms Subiect

Stres Test Scenario FLUXUL DE TREZORERIE

In aceasta sectiune simulam diverse surori asupra elementelor componente ale capitalului de lucru, pentru a testa materializarea acestuia in lichiditate, precum si pentru a verifica volatilitatea unor indicatori de lichiditate in situatii extreme ("stress test scenario"). Creșterile simulate sunt pentru anul 2022, comparativ cu valorile reale inregistrate in anul 2021!

Dinamica Creante (creștere/scădere cu %)	0%
Dinamica Stocuri (creștere/scădere cu %) <th>0%</th>	0%
Dinamica Datorii T.S. (creștere/scădere cu %) <th>33%</th>	33%

REZULTATE SIMULARE

Indicator	Lichiditate Efectiva Simulata (I) - (J) + (K)	21.233.690
Valori Absolute		
(1) EBIT(1-4) + Amortizare - Ch.Dob(1-4)	14.205.391	
(J) DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	13.444.915	
(K) DELTA (Terminari + V Avans)	20.473.213	
Contributie Valori Procentuale		
(1) EBIT(1-4) + Amortizare - Ch.Dob(1-4)	30%	
(J) DELTA (Creante + Stocuri)	-26%	
(K) DELTA DTS	43%	
Lichiditate Efectiva - DTS	38%	

Sursele lichiditatilor - firma subiect simulare

Indicatori de Profitabilitate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
ROA (Randamentul Activelor)	9.2%	9.7%	8.4%	7.5%	7.0%
ROBA (Operational) (Actiuni)	12.1%	12.4%	11.4%	10.7%	8.5%
ROE (Operational) (Capitaluri)	25.2%	25.4%	23.0%	19.1%	20.7%
Rezultatul Net / Cifra de afaceri	4.6%	5.0%	4.5%	4.7%	4.2%
EBIT / Cifra Afaceri	5.8%	5.7%	5.5%	5.8%	4.8%

Grad Indatorare

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Grad Indatorare (Datorii / Active)	63%	60%	62%	58%	64%
Orizontul de Finantare (DTS-Datorii)	89%	89%	87%	89%	88%
Active Imobilizate Corporate - Active	2%	2%	12%	12%	12%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	4.28	26.08	5.19	5.75	4.96

Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Corporate TD)

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Corporate TD)	22%	7%	20%	17%	14%
Ritm Amortizare (lag 1 an)	10%	9%	11%	10%	9%
CAPEX / Amortizare	223%	74%	179%	172%	157%

Indice CA 2022/2021

Indice Rezultat NET 2022/2021

Capex:Imob

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Corporate TD)	22%	7%	20%	17%	14%
Ritm Amortizare (lag 1 an)	10%	9%	11%	10%	9%
CAPEX / Amortizare	223%	74%	179%	172%	157%

CAPEX:Amortizare

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Corporate TD)	22%	7%	20%	17%	14%
Ritm Amortizare (lag 1 an)	10%	9%	11%	10%	9%
CAPEX / Amortizare	223%	74%	179%	172%	157%

Medii Concurențiale

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Nr firme	804	868	929	855	929
Cifra Afaceri (mil RON)	9.326	8.524	7.502	6.561	5.990
Dinamica CA Sector	9%	8%	20%	10%	0%
Mediu	252	274	291	307	358

Calitatea companii care si au incalzit activitatea pe parcursul anului 2022

Cifra de afaceri	Numar companii	Cifra de afaceri	Numar companii
0 - Fara activitate	118	4.1M - 5M EUR	4
1. 0 - 100K EUR	18	5.5M - 10M EUR	2
2. 100K - 500K EUR	8	6.10M - 10M EUR	0
3. 500K - 1000K EUR	1	7.50M - 10M EUR	0
4. 1-5 MIL EUR	0	PESTE 100M EUR	0
5. 5-10 MIL EUR	0	Total > 1 mil EUR	6
6. 10-50 MIL EUR	145	Scăzut	Scăzut
7. 50-100 MIL EUR	8	Scăzut	Scăzut
8. PESTE 100 MIL EUR	2	Nivel peste medie	

@Rating Colfoc (companii analizate individual de Colfoc pe parcursul anului 2022)

Nr. Companii din sector verificate punctual pe parcursul anului 2022	166
Reprezentativitate (70 firme analizate, 70 total firme sector)	82%

Altman Z Score aplicat pentru toate companiile din sector

Altman Z Score - distribuție Risc Sector	
1. Risc Mare	19%
2. Risc Mediu	34%
3. Risc mic	47%

Reprezentativitate (70 firme analizate, 70 total firme sector)

Denumirea societate	HITACHI ENERGY ROMANIA S.R.L.	5951183	J40/13384/1994
CAEN	4640	Comert cu ridicata si altor masini si echipamente	
INDICATOR	31-12-2022	31-12-2021	31-12-2020
A. Sumar preliminar			
Total Active	75.988.476	58.447.056	67.950.168
din care:			
Active imobilizate	342.213	528.222	280.516
Active circulante	75.445.199	57.770.131	67.569.652
Total Datorii	25.528.397	9.853.686	19.433.382
din care:			
Termen scurt	25.528.397	9.853.686	19.433.382
Termen lung	-	-	-
Total Capitaluri Proprii	47.228.694	46.244.852	45.117.105
Cifra de afaceri	61.046.478	35.721.844	50.281.382
Total Venituri din Exploatare	61.113.058	35.733.209	50.305.500
Total Cheltuieli din Exploatare	61.655.636	34.950.791	53.980.639
EBIT	542.578	782.418	3.675.139
Rezultat Financiar	1.825.082	347.626	643.555
Rezultat Net	983.827	1.127.747	3.031.584
B. Indicatori de Liquiditate			
Lichiditate Curenta	2,96	5,86	3,48
Lichiditate Imediata (QR, T, Acid)	2,70	5,63	3,33
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,22	3,95	1,78
Defensive Interval Ratio (DIR)	402,02	562,72	431,44
Estimare Medie Incasari Zilnice (D, C, C)	41.840	135.041	200.092
Estimare Medie Cheltuieli Zilnice (D, C, C)	171.409	98.744	150.963
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	24%	137%	133%
C. Indicatori de Activitate Financiară			
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	379	170	222
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	39	23	18
DSPO (Durata Medie Plata DTS)	11	11	16
Ciclu Operational (B. Business Cycle)	418	192	239
CCC (Cash Conversion Cycle)	407	181	224
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	454	597	483
DRCL (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	298	490	349
FR	46.886.181	45.716.630	44.836.589
NFR	42.661.209	7.975.076	11.482.866
Verificari (FR - FR + NFR + O)	0,91	0,17	0,26
NFR - FR	0,91	0,17	0,26
D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)			
CIF - Fluxul de Numerar Operativ (I) - (2) + (3)	50.237.870	12.970.087	18.575.232
Fluxul din Activitate Financiară	635.783	964.640	3.641.789
[1] EBIT + Amortizare - Ch. Dob. (1-4) - Impost	51.126.749	14.142.841	28.415.020
[2] DELTA (Creante + Stocuri + Ch. Avans)	1.524.662	2.137.194	6.197.999
[3] DELTA (DTS - V. Avans)	-	-	3.113.978
Verificari	-	-	-
Rezultate din Activitate Financiară	-	-	-
[1] EBIT (1-4) + Amortizare - Ch. Dob. (1-4)	-1%	6%	-10%
[2] DELTA (Creante + Stocuri)	-96%	83%	74%
[3] DELTA DTS	3%	-12%	-16%
E. Indicatori de Profitabilitate			
ROA (Rendamentul Activelor)	1,3%	5,7%	4,5%
ROBA (Rendamentul Operativ al Actiunii)	-0,7%	1,3%	-5,4%
ROE (Rendamentul Capitalurilor)	2,1%	2,4%	-6,2%
Rata Profitului (PAT)	1,6%	3,2%	-6,0%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT)	0,9%	2,2%	7,3%
Marja Bruta (%)	20,1%	35,0%	25,6%
EBITDA + EBIT + Amortizare / Cifra Afaceri	-0,6%	2,7%	-7,1%
ROE - de la care DuPont 5 factori			
Rezultat Net - Rezultat Brut (Povara Fiscala)	77%	100%	100%
Rezultat Brut - EBIT (Povara Financiară)	-236%	144%	82%
EBIT - Cifra Afaceri (Marginea Operativă)	-1%	2%	-7%
Cifra Afaceri - Active (Rotatie Activelor)	80%	61%	74%
Active / Capitaluri Proprii (Levierul)	1,61	1,26	1,51
Verificari	0%	0%	0%
F. Indicatori de Solvabilitate ("Going Concern")			
Grad Indatorare (Datorii / Active)	34%	17%	29%
Orizontul de Finantare (DTS / Datorii)	100%	100%	100%
Active Imobilizate Corporative - Total Active	0%	1%	2%
EBIT / Ch. Cu Dobanata	30	31	55,13
Numar Mediu Anagajati	30	31	31
Cifra de Afaceri / Anagajati	2.034.883	1.153.111	1.621.980
Salariu Mediu Brut / Anagajati / Luna (RON)	22.026	18.027	17.598
G. Indicatori Privind Investitiile			
Ritm. CAPEX (Capex 1 - Active Imobilizate TD)	4%	154%	8%
Ritm. Amortizare (lag 1 an)	39%	66%	26%
DELTA - Act. Inv. Corporative	-13%	137%	108%
DELTA - Cifra Afaceri	71%	-29%	-71%
Lichiditate Efectiva + Dobanda + Taxe / EBIT	92,04	16,58	-5,07
H. Medii Concomentale			
M. S/N (Compania Subiect)	1%	0%	-
DELTA % Cifra Afaceri	71%	-29%	-71%
DELTA % Rezultat Net	-169%	121%	-108%
DELTA % Rezultat Net	-13%	137%	108%
Leveraj Operativ (EBIT <-> CA)	-2,39	-4,19	1,53
Leveraj Financiar (REZULTAT NET <-> EBIT)	0,08	1,13	1,00
Leveraj Total (REZULTAT NET <-> CA)	-0,18	-4,74	1,53

COMPARATIE RELATIVA LA MEDIA SECTORIALA
Nu depas declaratiile financiare pentru anul 2021 si 2022
sau același CAEN (B cifre) cu firma subiect analizata

Distributie Sector - Cifra Afaceri (2022)
Distributie Sector - Cifra Afaceri (2022) - Comert cu ridicata si altor masini si echipamente, in functie de cifra de afaceri > TOP 10

Interval Cifra Afaceri (eur, 2022)	Nr Firme
0 - fara activitate	252
1. 0 - 100 K EUR	506
2. 100K - 500K EUR	451
3. 500K - 1000K EUR	208
4. 1-5 MIL EUR	271
5. 5-10 MIL EUR	62
6. 10-50 MIL EUR	33
7. 50-100 MIL EUR	1
8. PESTE 100 MIL EUR	0
Total Numar	1.784
TOTAL Cifra Afaceri (mil RON)	10.353

TOP 10 Companii CAEN 4 cifre - MF 2022 Descranger CA

Denumirea Companie	Localitate	Cifra de afaceri 2022 RON
1. CHORUS RESEARCH ENGINEERING DISTRIBUTION S.R.L.	13808750	388.460.861
2. SKE SOLAR INVERTERS S.R.L.	40883121	218.436.535
3. VOLTAGRUP SRL	14101552	195.035.595
4. FERROSI - ROMANIA SRL	11292500	182.299.047
5. VESTRA INDUSTRY SRL	15969249	180.792.681
6. TOYOTA MATERIAL HANDLING ROMANIA SRL	13808750	150.446.715
7. SCHWACK TECHNIX S.R.L.	10980661	142.600.746
8. GRUNDOS POMPE ROMANIA SRL	427690	133.002.864
9. TOMRA COLLECTION ROMANIA S.R.L.	41825052	131.836.430
10. KARCHER ROMANIA S.R.L.	23531592	126.949.212

B. Indicatori de Liquiditate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Lichiditate Curenta	1,58	1,78	1,66	1,68	1,44
Lichiditate Imediata (QR, T, Acid)	1,08	1,20	1,14	1,06	0,95
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,29	0,42	0,39	0,34	0,27
Defensive Interval Ratio (DIR)	162	156	161	132	165
Cash Coverage Ratio (C.C.R.)	105%	105%	113%	109%	128%

Stress Test Scenario - Sectorial

Simulare	Creante	Cifra de afaceri	C.C.R. Sector
Simulare Creante	5%	0%	103%
Simulare Cifra de afaceri	10%	0%	101%
Simulare Impact asupra C.C.R.	104%	0%	104%

C. Indicatori de Activitate Financiară

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	102	92	94	82	92
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	67	64	59	70	67
DSPO (Durata Medie Plata DTS)	114	118	90	113	135
Ciclu Operational (B. Business Cycle)	169	156	153	152	159
CCC (Cash Conversion Cycle)	35	38	63	38	24
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	267	263	251	235	259
DRCL (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	78	88	105	77	60

Distributie CAEN 2022 - DPO

Distributie CAEN 2022 - CCC

Structura Fondul de Rulment Firms Subject

Stres Test Scenario - FLUXUL DE TREZORERIE

In aceasta sectiune simulam diverse surse asupra elementelor componente ale capitalului de lucru, pentru a testa materializarea acestuia in lichiditate, precum si pentru a verifica volatilitatea unor indicatori de lichiditate in situatii extreme ("stress test scenario") Creantele simulate sunt pentru anul 2022, comparativ cu valorile reale inregistrate in anul 2021!

REZULTATE SIMULARE

Lichiditate Efectiva Simulata (I) - (2) + (3)

Valori Absolute

[1] EBIT (1-4) + Amortizare - Ch. Dob. (1-4) - 250.309

[2] DELTA (Creante + Stocuri + Ch. Avans) - 51.126.749

[3] DELTA (DTS - V. Avans) - 24.864.987

Contributie Valori Procentuale

[1] EBIT (1-4) + Amortizare - Ch. Dob. (1-4) - 0%

[2] DELTA (Creante + Stocuri) - 47%

[3] DELTA DTS - 78%

Lichiditate Efectiva - DTS -78%

Sursele lichiditatilor - firma subiect simulare

[1] DELTA DTS - 47%

[2] DELTA (Creante + Stocuri) - 23%

[3] EBIT (1-4) + Amortizare - Ch. Dob. (1-4) - 23%

F. Indicatori de Profitabilitate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
ROA (Rendamentul Activelor)	12,7%	13,0%	10,3%	12,8%	10,9%
ROBA (Operativ al Activelor)	17,8%	19,3%	15,4%	18,9%	12,8%
ROE (Rendamentul Capitalurilor)	33,5%	29,5%	24,0%	28,6%	27,6%
Rezultat Net / Cifra de afaceri	9,3%	9,4%	7,8%	8,2%	7,8%
EBIT - Cifra Afaceri	11,1%	11,3%	9,6%	10,2%	8,0%

G. Indicatori Privind Investitiile

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Ritm. CAPEX (Capex 1 - Active Corporale TD)	23%	22%	17%	18%	25%
Ritm. Amortizare (lag 1 an)	12%	12%	12%	13%	9%
CAPEX / Amortizare	197%	184%	138%	137%	262%

H. Medii Concomentale

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Nr Firme	1.784	1.885	1.900	1.613	1.644
Cifra Afaceri (mil RON)	10.323	9.077	8.046	8.215	7.474
Dinamica CA Sector	14%	13%	-2%	10%	0%
Mediu	152	165	175	184	145

Indice CA 2022 / 2021

Indice Rezultat NET 2022 / 2021

Calitativa companii care si au investit activitatile pe parcursul anului 2022

Cifra de afaceri	Numar companii	Cifra de afaceri	Numar companii
0 - fara activitate	68	4-1M - 5M EUR	2
1. 0 - 100K EUR	18	5.5M - 10M EUR	0
2. 100K - 500K EUR	10	6.10M - 10M EUR	0
3. 500K - 1000K EUR	5	7.50M - 100M EUR	0
4. 1-5 MIL EUR	0	PESTE 100M EUR	0
Total < 1 mil EUR	100	Total > 1 mil EUR	2

Distributie CAEN - Gradul de Levier Total (AT&N/AT&CA) valori absolute (in moduli)

@Rating Colfax (companii analizate individual de Colfax pe parcursul anului 2022)

@Rating Colfax - Risc Sector

Altman Z Score aplicat pentru toate companiile din sector

Altman Z Score - distributie Risc Sector

Denumirea societate	AI HEATING SOLUTIONS S.R.L.	39214424	J1/441/2018
CAEN	4312	Lucrari de instalatii sanitare, de incalzire si de aer conditionat	
INDICATOR	31-12-2022	31-12-2021	31-12-2020
A. Sumar preliminar			
Total Active	1.148.389	229.384	90.894
Total Datorii	345.371	107.139	111
Cifra de afaceri	3.501.430	757.091	411.690
EBIT	907.732	144.634	103.635
Rezultat Net	802.629	121.861	88.066
B. Indicatori de Liquiditate			
Lichiditate Curenta	3,27	2,02	813,99
Lichiditate Imediata (QR, T Acid)	2,10	1,97	813,99
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,89	1,97	799,78
Defensive Interval Ratio (DIR)	100,83	122,93	104,41
Estimare Medie Incasari Zilnice (D.C.C.)	8,573	2,107	1,140
Estimare Medie Cheltuieli Zilnice (D.C.C.)	7,187	1,720	865
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	119%	123%	132%
C. Indicatori de Activitate Financiară			
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	43	0	1
DIH (Durata Medie Rotatie Stocuri)	42	3	0
DPO (Durata Medie Plata DT's)	36	52	0
Ciclo Operational (B. Business Cycle)	85	3	1
CCC (Cash Conversion Cycle)	50	-49	1
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	120	111	81
DRC (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	82	53	80
FR	784.241	109.654	90.242
NFR	476.667	101.770	1.466
Verificare (FR - FR + NFR = 0)			
NFR - FR	0,61	-0,93	0,02
D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)			
CIF - Fluxul de Numerar Operational (I) - (D) + (F)	337.707	248.142	60.917
Fluxul din Activitate Operational	916.144	144.906	103.821
[1] EBIT + Amortizare - Ch Dob (1-4) - Impost	816.669	3.792	1.313
[2] DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	238.232	107.028	41.593
[3] DELTA (Finantare + V Avans)			
VERIFICARE			
Rezultate din Activitate Operational			
[1] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	46%	57%	71%
[2] DELTA (Creante + Stocuri)	41%	13%	1%
[3] DELTA DT's	12%	42%	28%
Sursele lichiditatilor pentru firma subiect			
[1] DELTA DT's	42%		
[2] DELTA (Creante + Stocuri)	57%		
[3] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	1%		
INTERPRETARE			
[1] Valori Positive	Compania inregistreaza valori pozitive pentru rezultatul din exploatare ajutat de amortizare, si care acopera cheltuielile cu dobanzile		
[2] Valori Negative	Compania inregistreaza valori pozitive pentru rezultatul din exploatare ajutat de amortizare, si care NU acopera cheltuielile cu dobanzile		
[3] Valori Positive	Compania blocheaza capital suplimentar in stocuri si creante. Situatia este normala daca cifra de afaceri avansata mai rapid		
[4] Valori Negative	Compania reduce capitalul blocat in stocuri si creante. Situatia este normala daca este generata de o eficientizare a ciclului operational (diminuarea DSO-DIH)		
[5] Valori Positive	Compania se finanteaza aditional de la furnizori/bancii/entitati afiliate. Situatia este normala daca dispune de suficiente resurse pe termen scurt, iar ciclul de conversie al banilor este similar practicii din piata. I.e. compania nu abuzoaza de compania si reduce datoriile catre furnizori/bancii/entitati afiliate. Situatia este normala daca NU exista dinte-o contracte a activitatii (i.e. compania isi pastreaza dinamica comerciala) iar sursele platilor sunt interne (rezultat)		
[6] Valori Negative	Compania isi pastreaza dinamica comerciala (comerciala) iar sursele platilor sunt interne (rezultat)		
Lichiditate Efectiva - DTS	88%	232%	548,00%
Lichiditate Efectiva - CAPEX	-23,10	-19,70	-327,51
FLUXUL DE NUMERAR INVESTITIONAL	-14.021	-12.598	-186
FLUXUL DE NUMERAR FINANCIAR (Dividend + A Banci)	-121.856	-90.359	0
E. Indicatori de Profitabilitate			
ROA (Randamentul Activelor)	69,0%	51,1%	95,9%
ROBA (Randamentul Operational al Acti)	79,0%	83,1%	114,0%
ROCA (Randamentul Capitalurilor)	100,0%	99,7%	97,0%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT%)	22,9%	16,1%	21,4%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT%)	25,0%	19,1%	25,1%
Marginalitate (EBITDA) / Cifra Afaceri	34,7%	31,0%	35,4%
ROE (de la care DuPont 5 factori)	26,1%	19,1%	25,2%
Rezultat Net - Rezultat Brut (Povara Fiscala)	88%	84%	88%
Rezultat Brut - EBIT (Povara Financiar)	100%	100%	97%
EBIT / Cifra Afaceri (Marginea Operatiunala)	26%	15%	25%
Cifra Afaceri / Active (Rotatie Activelor)	305%	330%	453%
Active / Capitaluri Proprii (Leveraj)	1,43	1,88	1,00
Verificare	0%	0%	0%
F. Indicatori de Solvabilitate ("Going Concern")			
Grad Indatorare (Datorii / Active)	30%	47%	0%
Orizontul de Finantare (DT's Datorii)	100%	100%	100%
Active Imobilizate Corporative - Total Active	2%	2%	0%
EBIT / Ch. Dobanzile			
Numar Mediu Angajat	0	0	0
Cifra de Afaceri / Angajat			
Salariu Mediu Brut / Angajat / Luna (RON)			
G. Indicatori Privind Investitiile			
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Imobilizate TD)	119%		
Ritm Amortizare (Lag 1 an)	68%		
DELTA % Acti Imp Corporale	50%		
DELTA % Cifra Afaceri	363%	84%	842%
Lichiditate Efectiva + Dobandă + Taxe / EBIT	0,37	1,72	0,59
H. Mediiu Concurrent			
M. S/Ns (Compania Subiect)	0%	0%	
DELTA % Cifra Afaceri	363%	84%	842%
DELTA % EBIT	528%	40%	2602%
DELTA % Rezultat Net	59%	18%	339%
Leveraj Operational (EBIT <-> CA)	1,45	0,47	3,09
Leveraj Financiar (REZULTAT NET <-> EBIT)	1,06	0,97	1,31
Leveraj Total (REZULTAT NET <-> CA)	1,54	0,46	4,04

COMPARATIE RELATIVA LA MEDIA SECTORIALA

Nota: In aceasta sectiune sunt considerate toate companiile care au depus declaratiile financiare pentru anul 2021 si 2022 sau acelea CAEN (B cifre) cu firma subiect analizata

Distributie Sector - Cifra Afaceri (2022)

Interval Cifra Afaceri (eur, 2022)	Nr Firme
0 - Fara activitate	1.223
1.0 - 100 K EUR	5.209
2. 100K - 500K EUR	1.568
3. 500K - 1.000K EUR	413
4. 1-5 MIL EUR	316
5. 5-10 MIL EUR	37
6. 10-50 MIL EUR	35
7. 50-100 MIL EUR	0
8. PESTE 100 MIL EUR	0
Total Numar	8.801
TOTAL Cifra Afaceri (mil RON)	11.753

TOP 10 Companii CAEN 4 cifre - MF 2022 Descrescator CA

Nr Crt	Denumirea Companie	Cifra Afaceri	Cifra de afaceri 2022 RON
1	DIAS SRL	1986070	209.189.900
2	ENERGOMONTAJ SA	1555468	186.072.982
3	FRIGOTECNICA S.A.	159	177.603.484
4	R.C. TL COMPANY SRL	27494443	163.509.419
5	E.ON ASIST COMPLET S.A.	32602667	163.323.108
6	SICOR SRL	1986070	146.626.082
7	PRONOVA IS ROMANIA SRL	13781745	141.683.977
8	AVI PROG GRUP SRL	14410850	121.904.173
9	BMP TOTAL SERV SRL	31286674	114.722.552
10	IGNA INSTAL S.R.L.	12260330	102.435.510
TOTAL Cifra Afaceri TOP 10 (mil RON)			1.527
Pondere Top 10 in total sector			13%

B. Indicatori de Liquiditate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Lichiditate Curenta	1,50	1,60	1,57	1,90	1,46
Lichiditate Imediata (QR, T Acid)	1,14	1,23	1,26	1,52	1,13
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,45	0,45	0,48	0,69	0,37
Defensive Interval Ratio (DIR)	174	173	192	181	190
Cash Coverage Ratio (C.C.R.)	107%	108%	108%	111%	117%

Stress Test Scenario - Sectorial

Simulare	Creante	Cifra de afaceri	C.C.R. Sector
Simulare Creante	5%	0%	104%
Simulare Cifra de afaceri	0%	5%	102%
Simulare Impact asupra C.C.R.	0%	0%	106%

C. Indicatori de Activitate Financiară

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	102	96	97	88	108
DIH (Durata Medie Rotatie Stocuri)	49	48	45	41	51
DPO (Durata Medie Plata DT's)	113	128	92	107	146
Ciclo Operational (B. Business Cycle)	111	144	143	129	159
CCC (Cash Conversion Cycle)	17	16	49	27	13
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	273	283	287	273	300
DRC (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	67	77	107	96	67

Structura Fondul de Rulment pentru Firma Subiect

An	Active Imobilizate	Capitaluri Proprii	Datorii TL
Anul 2022	~40%	~40%	~20%
Anul 2021	~40%	~40%	~20%
Anul 2020	~40%	~40%	~20%
Anul 2019	~40%	~40%	~20%
Anul 2018	~40%	~40%	~20%

Stres Test Scenario - FLUXUL DE TREZORERIE

Dinamica	Creante / Scadere cu %
Dinamica Creante (creștere / scădere cu %)	0%
Dinamica Stocuri (creștere / scădere cu %)	0%
Dinamica Datorii T.S. (creștere / scădere cu %)	33%

Rezultate Simulare

Indicator	Valori Absolute	Valori Procentuale
Lichiditate Efectiva Simulata (I) - (D) + (F)	306.442	
[1] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	770.507	40%
[2] DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	816.569	42%
[3] DELTA DT's (V Avans)	352.204	18%
Lichiditate Efectiva - DT's	67%	

Sursele lichiditatilor - firma subiect simulare

Indicator	Valori Absolute	Valori Procentuale
[1] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	18%	
[2] DELTA (Creante + Stocuri)	40%	
[3] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	42%	

E. Indicatori de Profitabilitate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
ROA (Randamentul Activelor)	16,8%	14,0%	13,5%	15,0%	11,9%
ROBA (Operational al Activelor)	22,8%	19,9%	18,8%	22,7%	15,5%
ROCA (Randamentul Capitalurilor)	43,9%	33,1%	32,1%	29,6%	29,9%
Rezultat Net / Cifra de afaceri	12,4%	10,8%	11,1%	11,1%	9,8%
EBIT / Cifra Afaceri	14,1%	12,3%	13,3%	12,6%	10,6%

F. Indicatori de Solvabilitate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Grad Indatorare (Datorii / Active)	59%	55%	54%	46%	55%
Orizontul de Finantare (DT's Datorii)	83%	83%	84%	85%	88%
Active Imobilizate Corporative - Active	20%	27%	27%	25%	28%
EBIT / Ch. Dobanzile	20,62	48,72	21,22	26,26	17,91

G. Indicatori Privind Investitiile

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Corporale TD)	31%	23%	16%	24%	17%
Ritm Amortizare (Lag 1 an)	12%	12%	11%	12%	9%
CAPEX / Amortizare	261%	187%	145%	199%	182%

H. Mediiu Concurrent

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Nr Firme	8.801	8.878	8.518	6.626	6.597
Cifra Afaceri (mil RON)	11.753	9.626	8.134	7.194	6.586
Dinamica CA Sector	22%	18%	13%	9%	0%
Mediu	44	48	51	54	6%

Calitativa companii care si-au incetat activitatea pe parcursul anului 2022

Cifra de afaceri	Numar companii	Cifra de afaceri	Numar companii
0 - Fara activitate	492	4.1M - 5M EUR	5
1.0 - 100K EUR	118	5.5M - 10M EUR	0
2. 100K - 500K EUR	29	6.10M - 10M EUR	0
3. 500K - 1.000K EUR	8	7.50M - 100M EUR	0
4. 1-5 MIL EUR	0	PESTE 100M EUR	0
Total < 1 mil EUR	646	Total > 1 mil EUR	5
Gr. Concentratie	Scadut	Scadut	
Agreutate in piata		Nivel peste medie	

Distributie CAEN Gradul de Leveraj (ATSRN(ATSCA) valori absolute (in moduli))

Indicator	Valori Absolute
[1] SUIB 1	23%
[2] SUIB 1-3	27%
[3] SUIB 3-5	12%
[4] SUIB 5-10	38%

@Rating Colfex (companii analizate individual de Colfex pe parcursul anului 2022)

Nr. Companii din sector verificate punctual pe parcursul anului 2022	797
Reprezentativitate (70 firme analizate, 70 total firme sector)	63%

Altman Z Score aplicat pentru toate companiile din sector

Risc	Procentaj
Risc Mare	26%
Risc Mediu	42%
Risc mic	32%

Denumirea societate	VISSMANN SRL	11079840	JOB/1107/1998
CAEN	46.74	Coment cu indicarea al echipamentelor si furnizorilor de finantare pentru instalati sanitare si de incalzire	
INDICATOR	31-12-2022	31-12-2021	31-12-2020
A. Sumar preliminar			
Total Active	104.452.241	110.124.389	101.035.250
din care:			
Active imobilizate	7.914.544	7.754.359	7.773.714
Active circulante	96.537.727	102.350.030	93.261.536
Total Datorii	40.928.091	52.986.674	47.181.354
din care:			
Termen Scurt	40.928.091	52.986.674	47.181.354
Termen Lung	-	-	-
Total Capitaluri Proprii	63.524.150	57.137.715	53.853.896
Cifra de afaceri	199.393.004	203.005.708	181.792.536
Total Venituri din Exploatare	199.511.381	203.578.097	181.988.821
Total Cheltuieli din Exploatare	177.794.520	183.508.071	162.923.054
EBIT	21.716.861	20.070.026	19.065.767
Rezultat Financiar	627.092	443.886	358.404
Rezultat Net	19.445.419	17.055.771	16.707.315
B. Indicatori de Liquiditate			
Lichiditatea Curenta	2,35	1,91	1,97
Lichiditatea Imediata (QR, T Acid)	1,91	1,59	1,72
Lichiditatea Numerar (Cash R)	0,65	0,70	0,45
Defensive Interval Ratio (DIR)	138,27	164,96	179,31
Estimare Medie Incasari Zilnice (D.C.C.)	502.217	558.129	518.882
Estimare Medie Cheltuieli Zilnice (D.C.C.)	492.840	509.655	452.579
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	112%	110%	116%
C. Indicatori de Activitate Financiară			
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	94	90	96
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	33	33	24
DSO (Durata Medie Plata DTS)	4	86	85
Ciclu Operational (B. Business Cycle)	128	122	120
CCC (Cash Conversion Cycle)	123	36	35
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	191	198	203
DRL (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	101	88	92
FR	55.426.351	49.200.101	42.120.973
NFR	28.976.689	15.363.299	12.961.038
Verificare (FR - NFR + NFR + D)	0,52	0,31	0,31
D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)			
CIF - Fluxul de Numerar Operatiional (I) - (2) + (3)	27.565.092	15.777.067	23.289.540
(1) EBIT + Amortizare - Ch Dob (-1) - Impost	19.673.546	18.274.953	17.321.263
(2) DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	1.554.807	8.267.581	4.192.171
(3) DELTA (Finantari + V Avans)	45.683.833	5.769.695	1.776.106
Verificare	27.565.092	15.777.067	23.289.540
Rezultat din valori procentuale			
(1) EBIT (-1) + Amortizare - Ch Dob (-1)	79%	57%	74%
(2) DELTA (Creante + Stocuri)	-2%	-26%	18%
(3) DELTA DTS	-6%	18%	8%
Sursele lichiditatilor pentru firma subiect			
(1) DELTA DTS	-6%	(2) DELTA (Creante + Stocuri)	-26%
(3) EBIT (-1) + Amortizare - Ch Dob (-1)	74%	(4) Amortizare - Ch Dob (-1)	18%
INTERPRETARE			
(1) Valori Positive	Compania inregistreaza valori pozitive pentru rezultatul din exploatare ajutat de amortizare, si care acopera cheltuielile cu dobanzile		
(2) Valori Negative	Compania inregistreaza valori pozitive pentru rezultatul din exploatare ajutat de amortizare, si care NU acopera cheltuielile cu dobanzile		
(3) Valori Positive	Compania blocheaza capital suplimentar in stocuri si creante. Situatia este normala daca cifra de afaceri avanseaza mai rapid		
(4) Valori Negative	Compania reduce capitalul blocat in stocuri si creante. Situatia este normala daca este generata de o eficientizare a ciclului operational (diminuarea DSO+DSI)		
(5) Valori Positive	Compania se finanteaza aditional de la furnizori/bancii/entitati afiliate. Situatia este normala daca dispune de suficiente resurse pe termen scurt, iar ciclul de conversie al banilor este similar practicii din piata. I.e. compania nu abuzoaza de contracte a activitatii si e. a companiei si pastreaza dinamica comerciala iar sursele platilor sunt interne (rezultat)		
Lichiditate Efectiva - DTS			
(1) DTS	57%	30%	49%
(2) DTS	27,04	-21,04	-30,74
FLUXUL DE NUMERAR INVESTITIONAL			
(1) DTS	1.019.401	-743.328	-757.693
(2) DTS	-13.658.984	-10.000.000	-9.590.989
E. Indicatori de Profitabilitate			
ROA (Randamentul Activelor)	18,6%	15,5%	16,0%
ROA (Randamentul Operatiional al Acti)	20,8%	18,2%	18,2%
ROE (Randamentul Capitalurilor)	30,7%	32,5%	25,5%
Rata Profitului (EAT)	9,8%	8,4%	8,9%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT)	10,0%	9,9%	10,3%
Marginalitate (EBIT + Amortizare) / Cifra Afaceri	15,1%	17,0%	17,1%
EBITDA + Amortizare / Cifra Afaceri	13,3%	10,3%	8,3%
ROE - de la care DuPont 5 factori			
Rezultat Net - Rezultat Brut (Povara Fiscala)	87%	87%	87%
Rezultat Brut - EBIT (Povara Financiară)	103%	98%	98%
EBIT - Cifra Afaceri (Marginea Operatiionala)	11%	10%	10%
Cifra Afaceri - Active (Rotatie Activelor)	191%	184%	189%
Active / Capitaluri Proprii (Leveraj)	1,65	1,93	2,02
Verificare	0%	0%	0%
F. Indicatori de Solvabilitate ("Going Concern")			
Grad Indatorare (Datorii / Active)	39%	48%	47%
Orizontul de finantare (DTS/Datorii)	100%	100%	100%
Active Imobilizate Corporale - Total Active	8%	8%	10%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	60	61	60
Numar Mediu Anagati	60	61	60
Cifra de Afaceri / Anagati	3.332.217	3.337.962	2.932.138
Salariul Mediu Brut / Anagati / Luna (RON)	14.743	13.954	12.810
G. Indicatori Privind Investitiile			
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Imobilizate TD)	13%	10%	10%
Ritm Amortizare (lag 1 an)	11%	10%	10%
DELTA % Acti Imo Corporale	-2%	12%	5%
DELTA % Cifra Afaceri	-2%	12%	5%
Lichiditate Efectiva + Dobanda + Taxe / EBIT	-1,14	0,91	1,35
H. Mediu Concomental			
M. S/M (Compania Subiect)	4%	4%	5%
DELTA % Cifra Afaceri	-2%	12%	5%
DELTA % EBIT	8%	5%	41%
DELTA % Rezultat Net	14%	5%	47%
Leveraj Operatiional (EBIT <-> CA)	-4,61	0,45	8,92
Leveraj Financiar (REZULTAT NET <-> EBIT)	-1,70	1,00	1,14
Leveraj Total (REZULTAT NET <-> CA)	-7,86	0,45	10,16

COMPARATIE RELATIVA LA MEDIA SECTORIALA
 Nu depas declaratiile financiare pentru anul 2021 + 2022
 Nu depas CAEN (B cifre) cu firma subiect analizata

Distributie Sector - Cifra Afaceri (2022)

Interval Cifra Afaceri (eur, 2022)	Nr Firme
0 - Fara Activitate	390
1. 0-100 K EUR	322
2. 100K-500K EUR	299
3. 500K-1.000K EUR	135
4. 1-5 MIL EUR	172
5. 5-10 MIL EUR	25
6. 10-50 MIL EUR	28
7. 50-100 MIL EUR	3
8. PESTE 100 MIL EUR	1
Total Numar	1.275
TOTAL Cifra Afaceri (mil RON)	4.602

TOP 10 Companii CAEN 4 cifre - MF 2022 Descrecator CA

Denumirea Companie	Cofa Statul	Cifra de afaceri 2022 RON
1. ROMSTAL IMEX SRL	5990324	4.176.980.078
2. HONEYWELL ROMANIA SRL	10947835	461.472.072
3. MELINDA-IMPEX INSTAL SRL	1598519	330.440.369
4. HONEST GENERAL TRADING SRL	6615609	287.958.187
5. VISSMANN S.R.L.	11075840	199.393.004
6. GREEN STAL TRADING SRL	5990324	195.540.042
7. NOVENSIS FERRO GROUP SRL	23860823	186.297.920
8. TECHNIVA INVEST SRL	8080331	160.017.671
9. SECPRAL PROINSTALATI S.R.L.	10166281	145.590.394
10. PURMO GROUP ROMANIA S.R.L.	15236671	137.626.751

B. Indicatori de Liquiditate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Lichiditatea Curenta	2,33	1,87	1,85	1,74	1,84
Lichiditatea Imediata (QR, T Acid)	1,91	0,93	0,96	0,98	0,86
Lichiditatea Numerar (Cash R)	0,67	0,29	0,40	0,29	0,24
Defensive Interval Ratio (DIR)	106	105	115	115	119
Cash Coverage Ratio (C.C.R.)	104%	103%	113%	107%	117%

Stress Test Scenario - Sectorial

Simulare Creante	5%
Simulare Cifra de afaceri	0%
Simulare Impact asupra C.C.R.	103%

Scenariu Detalii

Creante	Cifra de afaceri	C.C.R. Sector
Creștere (Neincasare)	5%	102%
Creștere	15%	0%
Scadere cifra de afaceri	0%	-5%
Neincasare Creante + Scadere cifra de afaceri	15%	-15%

C. Indicatori de Activitate Financiară

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	94	90	96	76	74
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	33	33	24	85	92
DSO (Durata Medie Plata DTS)	4	86	85	110	119
Ciclu Operational (B. Business Cycle)	128	122	120	161	166
CCC (Cash Conversion Cycle)	123	36	35	51	47
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	191	198	203	270	279
DRL (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	101	88	92	82	76

Structura Fondul de Rulment pentru firma subiect

Anul	Active Imobilizate	Capitaluri Proprii	Datorii TL
Anul 2022	7%	47%	46%
Anul 2021	7%	47%	46%
Anul 2020	7%	47%	46%
Anul 2019	7%	47%	46%
Anul 2018	7%	47%	46%

Stres Test Scenario FLUXUL DE TREZORERIE

In aceasta sectiune simulam diverse surse asupr elementelor componente ale capitalului de lucru, pentru a testa materializarea acestuia in lichiditate, precum si pentru a verifica volatilitatea unor indicatori de lichiditate in situatii extreme ("stress test scenario") Cresterile simulate sunt pentru anul 2022, comparativ cu valorile reale inregistrate in anul 2021!

REZULTATE SIMULARE

Indicator	Valori Absolute
Lichiditate Efectiva Simulata (I) - (2) + (3)	18.990.262
(1) EBIT (-1) + Amortizare - Ch Dob (-1)	19.097.382
(2) DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	1.554.807
(3) DELTA (Finantari + V Avans)	1.447.687

Contributie Valori Procentuale

Indicator	Valori Procentuale
(1) EBIT (-1) + Amortizare - Ch Dob (-1)	86%
(2) DELTA (Creante + Stocuri)	-7%
(3) DELTA DTS	7%
Lichiditate Efectiva - DTS	35%

Sursele lichiditatilor - firma subiect simulare

Indicator	Valori Procentuale
(1) DELTA DTS	7%
(2) DELTA (Creante + Stocuri)	-7%
(3) EBIT (-1) + Amortizare - Ch Dob (-1)	86%

F. Indicatori de Solvabilitate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Grad Indatorare (Datorii / Active)	49%	47%	47%	50%	50%
Orizontul de finantare (DTS/Datorii)	84%	84%	83%	80%	80%
Active Imobilizate Corporale - Active	24%	23%	27%	30%	30%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	3,46	40,67	6,18	3,46	3,96

G. Indicatori Privind Investitiile

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Imobilizate TD)	19%	18%	12%	10%	10%
Ritm Amortizare (lag 1 an)	8%	8%	8%	7%	6%
CAPEX / Amortizare	234%	226%	153%	146%	160%

H. Mediu Concomental

Indice CA 2022/2021

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Nr Firme	1.175	1.187	1.219	1.090	1.094
Cifra Afaceri (mil RON)	6.682	7.620	6.241	5.543	5.031
Dinamica CA Sector	14%	22%	13%	10%	0%
Mediu	252	274	291	306	324

Indice Rezultat NET 2022/2021

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Numar companii inregistrate	4,8%	4,8%	4,5%	5,0%	5,0%
Numar companii exit	1,0%	1,0%	10,2%	14,6%	13,2%
Raport OUT-IN	0,2	2,1	3,2	2,6	2,6

Calitarea companii care au inregistrat activitate pe parcursul anului 2022

Cifra de afaceri	Numar companii	Cifra de afaceri	Numar companii
0 - Fara activitate	87	4.1M - 5M EUR	3
1. 0 - 100K EUR	26	5.5M - 10M EUR	0
2. 100K - 500K EUR	19	6.10M - 10M EUR	0
3. 500K - 1.000K EUR	3	7.50M - 100M EUR	0
Total > 1 mil EUR	125	PESTE 100M EUR	0
Gr. Concentrare	Scadut	Scadut	Scadut
Agreutate in piata		Nivel peste medie	

Distributie CAEN - Gradul de Levier Total (AT&R/AT&CA) valori absolute (in mod)

Indicator	Valori Procentuale
1. SUBL 1	23%
2. SUBL 2	26%
3. SUBL 3	11%
4. SUBL 4	40%

@Rating Colce (companii analizate individual de Colce pe parcursul anului 2022)

Nr. Companii din sector verificate punctual pe parcursul anului 2022	235
Reprezentativitate (70 firme analizate/70 total firme sector)	71%

Altman Z Score aplicat pentru toate companiile din sector

Indicator	Valori Procentuale
1. Risc Mare	22%
2. Risc Mediu	40%
3. Risc mic	38%

Denumire societate	AIRMEC ROMANIA SRL	11123501	46/75/2000	
CAEN	46.74	Comert cu ridicata al echipamentelor si furniturilor de farmacie pentru instalatii sanitare si de incalzire		
INDICATOR	31-12-2021	31-12-2020	31-12-2019	31-12-2018
A. Sumar preliminar				
Total Active	828.418	1.297.903	2.142.881	1.970.526
din care:				
Active imobilizate	208.781	266.823	328.604	390.208
Active circulante	604.226	1.018.230	1.796.955	1.562.425
Total Datorii	1.221.414	1.546.607	2.247.299	2.428.109
din care:				
Termen Scurt	87.414	363.607	1.133.299	1.238.109
Termen Lung	1.134.000	1.183.000	1.114.000	1.190.000
Total Capitaluri Proprii	392.996	257.904	159.554	457.583
Cifra de afaceri	256.627	586.188	1.960.312	185.634
Total Venituri din Exploatare	260.637	586.188	1.960.312	194.969
Total Cheltuieli din Exploatare	393.611	710.008	1.763.851	626.193
EBIT	-132.974	123.820	196.461	431.204
Rezultat Financiar	494	31.527	46.541	12.329
Rezultat Net	-133.022	98.550	222.889	420.844
B. Indicatorii de Liquiditate				
Lichiditatea Curenta	0,91	2,80	1,59	1,26
Lichiditatea Imediata (QR, T Acid)	6,52	2,70	1,57	1,24
Lichiditatea Numerar (Cash R)	5,50	1,39	0,87	1,18
Defensive Interval Ratio (DIR)	619,88	534,05	372,75	996,02
Estimare Medie Incasari Zilnice (D.C.C.)	1.754	2.383	8.660	311
Estimare Medie Cheltuieli Zilnice (D.C.C.)	920	1.836	4.777	1.343
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	191%	130%	75%	20%
C. Indicatorii de Activitate Financiară				
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	128	295	147	143
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	48	23	50	50
DPO (Durata Medie Plata DT's)	124	226	211	2434
Ciclu Operatiional (i.e. Business Cycle)	176	319	150	154
CCC (Cash Conversion Cycle)	52	92	-61	-241
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	1178	808	399	3875
DRCL (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	735	408	124	638
FR	532.223	658.273	626.042	342.209
NFR	51.849	151.664	363.257	1.121.701
Verificare (FR - FR + NFR = 0)				
NFR - FR	0,10	0,23	-0,58	-3,28
D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)				
CIF - Fluxul din Activitate Operatiionala [(1) - (2) + (3)]	29.978	576.960	499.847	773.136
1) EBIT + Amortizare - Ch Dob (1-4) - Impozit	69.837	62.039	258.597	348.565
2) DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	-385.208	300.507	708.570	116.408
3) DELTA (Finanțiar + V Avans)	-285.393	815.428	49.874	1.238.109
VERIFICARE				
Rezultata din Activitate Operatiionala				
1) EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	-9%	-5%	25%	-20%
2) DELTA (Creante + Stocuri)	-52%	-70%	-70%	-100%
3) DELTA DT's	-39%	-69%	-5%	73%

COMPARATIE RELATIVA LA MEDIA SECTORIALA

Nu depas declaratiile financiare pentru anul 2021 al 2020
sau acelasi CAEN (4 cifre) cu firma subiect analizata

Distributie Sector CA

Categorie CA EUR	Nr Firme
0 - fara activitate	238
1. 0-100 K EUR	339
2. 100K-500K EUR	272
3. 500K-1000K EUR	130
4. 1-5 MIL EUR	152
5. 5-10 MIL EUR	30
6. 10-50 MIL EUR	22
7. 50-100 MIL EUR	3
8. PESTE 100 MIL EUR	1
Total Numar	1.187
TOTAL CAEN SECTOR (mil RON)	7.000

TOP 10 Companii CAEN 4 cifre - MF 2021, Descrescator CA

Nr Crt	Denumirea Companie	Cifra de afaceri 2021 RON
1	ROMSTAL IMEX SRL	5.990.324
2	HONEYWELL ROMANIA SRL	1.094.783,5
3	MELINDA-IMPEX INSTAL SRL	1.596.815,1
4	HONEST GENERAL TRADING SRL	661.562,9
5	WISSMANN S.R.L.	1.107.540
6	GROSSNER TRADING SRL	31.724.619
7	NOVAKSERVIS FERRO GROUP SRL	2.580.023,2
8	TECHNOVA INVEST SRL	808.031
9	SECPRAL PROINSTALATI S.R.L.	1.016.628,1
10	PURMO GROUP ROMANIA S.R.L.	1.38.146.109

TOTAL Cifra Afaceri TOP 10 (mil RON): 2.932
Pondere Top 10 in total sector: 38%

B. Indicatorii de Liquiditate

Indicator	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018	Anul 2017
Lichiditatea Curenta	1,87	1,85	1,74	1,64	1,55
Lichiditatea Imediata (QR, T Acid)	0,96	1,03	0,98	0,86	0,83
Lichiditatea Numerar (Cash R)	0,96	0,40	0,29	0,24	0,20
Defensive Interval Ratio (DIR)	105	115	115	119	114
Cash Coverage Ratio (C.C.R.)	103%	111%	107%	112%	106%

Stress Test Scenario - Sectorial

Simulare	Creanta	Cifra de afaceri	C.C.R. Sector
Simulare Creante	5%	0%	0%
Simulare Cifra de afaceri	0%	5%	0%
Simulare Impact asupra C.C.R.	10%	10%	10%

C. Indicatorii de Activitate Financiară

Indicator	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018	Anul 2017
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	67	74	76	74	79
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	94	87	85	92	91
DPO (Durata Medie Plata DT's)	102	89	110	119	127
Ciclu Operatiional (i.e. Business Cycle)	161	160	161	166	170
CCC (Cash Conversion Cycle)	59	71	51	47	43
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	259	270	275	279	286
DRCL (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	89	104	82	76	69

SecurITO & AR impact C.C.R.

D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)

Indicator	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018	Anul 2017
1) EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	-9%	-5%	25%	-20%	-20%
2) DELTA (Creante + Stocuri)	-52%	-70%	-70%	-100%	-100%
3) DELTA DT's	-39%	-69%	-5%	73%	73%

Stres Test Scenario FLUXUL DE TREZORERIE

Simulare	Creanta	Cifra de afaceri	C.C.R. Sector
Simulare Creante	5%	0%	0%
Simulare Cifra de afaceri	0%	5%	0%
Simulare Impact asupra C.C.R.	10%	10%	10%

Sursa lichiditatilor pentru firma subiect

Sursa lichiditatilor - firma subiect simulare

F. Indicatorii de Solvabilitate

Indicator	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018	Anul 2017
Grad Indatorare (Datorii / Active)	47%	47%	50%	50%	53%
Orizontul de finantare (DT's Datorii)	84%	83%	80%	86%	85%
Active Imobilizate Corporative / Active	22%	22%	27%	30%	31%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	40,67	4,18	3,46	3,98	3,20

H. Mediu Concurrential

Indicator	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018	Anul 2017
Nr Firme	1.187	1.219	1.080	1.094	1.204
Cifra Afaceri (mil RON)	7.620	6.241	5.543	5.031	4.652
Dinamica CA Sector	22%	13%	10%	8%	0%
Numar companii exist	257	277	291	306	324

G. Indicatorii de Profitabilitate

Indicator	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018	Anul 2017
ROA (Rendamentul Activelor)	12,2%	10,1%	16,4%	8,7%	7,2%
ROBA (Rendamentul Operatiional al Acti)	16,3%	14,4%	11,9%	10,6%	10,1%
ROB (Rendamentul Capitalurilor)	23,4%	19,3%	16,9%	17,4%	16,7%
Rezultatul Net / Cifra de afaceri	8,6%	7,3%	6,3%	6,6%	6,1%
EBIT / Cifra Afaceri	10,2%	8,8%	8,0%	7,3%	7,2%

Indice CA 2021 / 2020

Gradi de Indatorare

Datorii T. Scurt : DEBT

Capex/Imob

CAPEX: Amortizare

Indice Rezultat NET 2021 / 2020

Altman Z Score aplicat pentru toate companiile din sector

@Rating Colfoc (companii analizate individual de Colfoc pe parcursul anului 2021)

Nr. Companii din sector verificate punctual pe parcursul anului 2021	235
Reprezentativitate (70 firme analizate/70 total firme sector)	71%



Denumirea societate	ANISTON THERMO ROMANIA SRL	14390493	140/247/2002		
CAEN	4610	Comert cu ridicata nespecializat			
INDICATOR	31-12-2022	31-12-2021	31-12-2020	31-12-2019	31-12-2018
A. Sumar preliminar					
Total Active	93.635.472	95.789.575	97.149.694	91.070.991	63.307.979
Total Pasive	93.635.472	95.789.575	97.149.694	91.070.991	63.307.979
Total Datorii	36.009.255	39.924.170	51.168.190	45.197.319	22.669.491
Total Capitaluri Proprii	57.626.217	55.865.405	45.981.504	45.873.672	40.638.488
Cifra de afaceri	383.329.603	348.609.083	295.589.917	248.994.483	227.009.292
Total Venituri din Exploatare	388.304.375	353.220.813	297.365.087	250.423.012	228.302.216
Total Cheltuieli din Exploatare	384.883.544	338.722.229	288.708.962	240.836.618	222.918.782
EBIT	3.420.831	14.498.584	8.656.125	9.586.394	5.383.434
Rezultat Financiar	2.774.564	2.798.720	2.419.435	1.828.201	2.307.850
Rezultat Net	1.139.933	9.733.399	5.046.509	6.613.507	7.116.689
B. Indicatori de Liquiditate					
Lichiditatea Curenta	2,53	2,35	1,86	1,97	2,23
Lichiditatea Imediata (QR, T Acid)	1,83	1,87	1,58	1,73	2,21
Lichiditatea Numerar (Cash R)	0,06	0,51	0,71	0,72	0,61
Defensive Interval Ratio (DIR)	61,24	78,77	100,11	115,63	80,18
Estimare Medie Incasari Zilnice (D.C.C.)	1.043.534	945.072	811.922	876.396	856.546
Estimare Medie Cheltuieli Zilnice (D.C.E.)	1.078.938	949.215	809.864	675.274	626.013
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	97%	100%	101%	99%	
C. Indicatori de Activitate Financiară					
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	61	57	55	67	59
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	24	20	17	16	19
DSO (Durata Medie Plata DTS)	25	30	52	57	24
Ciclu Operational (B. Business Cycle)	84	77	73	83	77
CCC (Cash Conversion Cycle)	59	47	21	26	53
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	89	100	120	134	104
DRC (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	52	56	54	64	63
NFR	28.600.114	39.538.170	34.479.178	35.629.520	31.615.929
NFR (FR + NFR + O)	49.709.172	32.247.768	7.668.723	10.774.154	24.793.793
Verificare (TR - FR + NFR + O)	1,74	0,82	0,22	0,30	0,78
D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)					
CIFC - Fluxul de Numerar Operational ([1] - [2] + [3])	14.752.826	13.846.647	7.985.519	23.854.694	
[1] EBIT + Amortizare - Ch Dob (1-4) - Impozit	1.519.393	12.582.381	7.536.188	8.486.235	
[2] DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	15.117.185	14.693.339	2.271.839	8.479.346	
[3] DELTA (DTS + V Avans)	1.155.034	11.737.689	2.721.170	23.847.805	
VERIFICARE					
[1] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	9%	32%	60%	21%	
[2] DELTA (Creante + Stocuri)	-85%	-18%	-18%	-21%	
[3] DELTA DTS	-5%	-30%	22%	58%	
Sursele lichiditatilor pentru firma subiect					
[1] DELTA DTS	22%				
[2] DELTA (Creante + Stocuri)	32%				
[3] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	46%				
INTERPRETARE					
[1] Valori Pozitive	Compania inregistreaza valori pozitive pentru rezultatul din exploatare ajutat de amortizare, si care acopera cheltuielile cu dobanzile				
[2] Valori Negative	Compania inregistreaza valori pozitive pentru rezultatul din exploatare ajutat de amortizare, si care NU acopera cheltuielile cu dobanzile				
[3] Valori Pozitive	Compania blocheaza capital suplimentar in stocuri si creante. Situatie este normala daca cifra de afaceri avanseaza mai rapid decat media sectorului. Valoarea raportului FR + NFR este de 0,575348830996421, peste pragul de 0,5 recomandat de normele de analiza financiara. In masura in care capitalul permanent inregistreaza un grad ridicat de lichiditate, aceasta insozina ca cel puțin 50% din nevoia de finantare pe termen scurt a capitalului de lucru este acoperita printr-un buffer de lichiditate pe termen lung. Structura de finantare poate fi validata drept optima numai in masura in care gradul de capitalizare al firmei subiect este superior mediei sectoriale si ca mai aproape de 33%, nivelul optim recomandat de normele de analiza financiara. Politica de finantare a companiei poate fi considerata drept una ofensiva, in conditiile in care FR + NFR, finantarea NFR este inferioara nivelului recomandat pe termen scurt. Aceasta politica poate reduce costul procurarii capitalului la strictul necesar dar este foarte riscanta din cauza expunerii la creditele care trebuesc permanent reînnoite!				
Lichiditate Efectiva - DTS					
Lichiditate Efectiva - DTS	41%	35%	16%	53%	
Lichiditate Efectiva - CAPEX	24,92	4577,40	-99,44	-34,55	
FLUXUL DE NUMERAR INVESTITIONAL					
FLUXUL DE NUMERAR INVESTITIONAL	-591.084	-1.021	80.207	-680.421	
FLUXUL DE NUMERAR FINANCIAR (Dividend + A Banci)	-9.140.406	-4.734.726	-6.224.550	-1.979.510	
E. Indicatori de Profitabilitate					
ROA (Randamentul Activelor)	1,2%	10,7%	5,2%	7,3%	3,4%
RODA (Randamentul Operatiilor Al Acti)	3,7%	15,1%	8,0%	10,5%	6,5%
ROE (Randamentul Capitalurilor)	-3,6%	23,4%	13,8%	17,5%	8,4%
Rata Profitului (EAT)	0,3%	2,8%	1,7%	2,7%	0,9%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT)	0,9%	4,2%	2,9%	3,9%	2,6%
Marja Bruta (%)	12,5%	13,9%	12,7%	13,9%	12,4%
EBITDA + EBIT + Amortizare / Cifra Afaceri	0,9%	4,2%	3,0%	3,9%	2,4%
ROE - detaliare După 5 Factori					
Rezultat Net - Rezultat Brut (Povara Fiscală)	-176%	83%	81%	85%	69%
Rezultat Brut - EBIT (Povara Financiară)	19%	81%	72%	81%	57%
EBIT / Cifra Afaceri (Marginea Operatiională)	1%	4%	3%	4%	2%
Cifra Afaceri - Active (Rotatie Activelor)	409%	364%	304%	273%	399%
Active / Capitaluri Proprii (Leverul)	2,99	2,31	2,66	2,41	1,91
Verificare	0%	0%	0%	0%	0%
F. Indicatori de Solvabilitate ("Going Concern")					
Grad Indatorare (Datorii / Active)	38%	42%	53%	50%	36%
Orizontul de Finantare (DTS / Datorii)	100%	100%	100%	100%	100%
Active Imobilizate Corporative - Total Active	2%	2%	2%	2%	2%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	16,13	472,98	192,32	164,34	164,34
Numar Mediu Angajat	101	99	92	92	89
Cifra de Afaceri / Angajat	3.795.343	3.513.304	3.212.934	2.706.662	2.550.666
Salariul Mediu Brut / Angajat / Luna (RON)	13.032	12.451	11.991	10.843	10.515
G. Indicatori Privind Investitiile					
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Imobilizate TD)	36%	0%	5%	61%	
Ritm Amortizare (lag 1 an)	4%	4%	6%	8%	
DELTA % Acti Imo Corporative	33%	4%	2%	5%	
DELTA % Cifra Afaceri	10%	18%	19%	10%	
Lichiditate Efectiva + Dobandă + Taxe / EBIT	-3,73	-0,82	1,07	2,61	
H. Mediu Concomental					
Ms. S/Ns (Compania Subiect)	2%	2%	19%	10%	
DELTA % Cifra Afaceri	10%	18%	19%	10%	
DELTA % EBIT	-76%	67%	-10%	78%	
DELTA % Rezultat Net	-113%	93%	-24%	211%	
Leverul Operatiional (EBIT <=> CA)	-7,67	3,76	-0,52	8,06	
Leverul Financiar (REZULTAT NET <=> EBIT)	1,46	1,38	2,44	2,70	
Leverul Total (REZULTAT NET <=> CA)	-11,22	5,18	-1,27	21,78	

COMPARATIE RELATIVA LA MEDIA SECTORIALA

Nota: In aceasta sectiune sunt considerate toate companiile care: Nu dispun de declaratiile financiare pentru anul 2021 si 2022 sau au CAEN (B cifre) cu firma subiect analizata

Distributie Sector - Cifra Afaceri (2022)

Interval Cifra Afaceri (eur, 2022)	Nr Firme
0 - fara activitate	1.330
1.0 - 100 K EUR	2.433
2. 100K - 500K EUR	1.547
3. 500K - 1.000K EUR	566
4. 1-5 MIL EUR	763
5. 5-10 MIL EUR	126
6. 10-50 MIL EUR	110
7. 50-100 MIL EUR	9
8. PESTE 100 MIL EUR	9
TOTAL Numar	6.793
TOTAL Cifra Afaceri (mil RON)	40.792

TOP 10 Companii CAEN 4 cifre - MF 2022 Descrescator CA

No. Crt	Denumirea Companie	Localitatea	Cifra de afaceri 2022 RON
1	VBUSINESS KNAPEROM S.R.L.		2.567.966,8
2	ADULIA PART PROD COM S.A.		2.111.797,824
3	VLGRO SRL		1.600.914,335
4	MARKATION DISTRIBUTION GROUP SRL		852.866,065
5	S.C. BLACK SEA SUPPLIERS SRL		763.646,632
6	SUPERMARKET LA COCOS S.R.L.		713.515,459
7	EURO GAMES TECHNOLOGY ROMANIA SRL		689.524,462
8	BEBETI INVESTMENTS GROUP SRL		585.387,129
9	SIDEROM STEEL SRL		529.696,926
10	TRUTZI SRL		425.415,390

B. Indicatori de Liquiditate

Indicatori de Liquiditate	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Lichiditatea Curenta	1,66	1,77	1,70	1,71	1,48
Lichiditatea Imediata (QR, T Acid)	0,99	1,08	1,09	1,09	0,93
Lichiditatea Numerar (Cash R)	0,20	0,30	0,31	0,27	0,21
Defensive Interval Ratio (DIR)	106	113	125	129	139
Cash Coverage Ratio (C.C.R.)	105%	104%	110%	107%	122%

Stress Test Scenario - Sectorial

Scenariu Detalii	Creante	Cifra de afaceri	C.C.R. Sector
Creștere (Neincasare)	5%	0%	102%
Creștere	15%	0%	101%
Creștere	20%	0%	99%
Scadere cifra de afaceri	0%	-5%	98%
Scadere cifra de afaceri	0%	-10%	92%
Scadere cifra de afaceri	0%	-15%	87%
Scadere cifra de afaceri	0%	-20%	82%
Scadere cifra de afaceri	5%	-10%	97%
Scadere cifra de afaceri	10%	-10%	90%
Scadere cifra de afaceri	15%	-15%	84%
Scadere cifra de afaceri	20%	-20%	77%

C. Indicatori de Activitate Financiară

Indicatori de Activitate Financiară	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	75	73	86	90	88
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	67	67	65	68	66
DPO (Durata Medie Plata DTS)	99	98	86	110	121
Ciclu Operational (B. Business Cycle)	142	140	151	158	154
CCC (Cash Conversion Cycle)	43	42	66	48	32
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	221	224	239	244	238
DRC (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	66	75	96	78	58

Structura Fondul de Rulment pentru Firma Subiect

Anul	Active Imobilizate	Capitaluri Proprii	Datorii TL
Anul 2022	30%	40%	30%
Anul 2021	35%	35%	30%
Anul 2020	35%	30%	35%
Anul 2019	35%	30%	35%
Anul 2018	35%	30%	35%

Stress Test Scenario FLUXUL DE TREZORERIE

Dinamica Creante (crestere / scadere cu %)	0%
Dinamica Stocuri (crestere / scadere cu %)	0%
Dinamica Datorii T.S. (crestere / scadere cu %)	33%

REZULTATE SIMULARE

Lichiditate Efectiva Simulata ([1] - [2] + [3])	-2.820.090
Valori Absolute	
[1] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	2.758.260
[2] DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	15.117.185
[3] DELTA (DTS + V Avans)	9.538.815
Contributii Valori Procentuale	
[1] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	10%
[2] DELTA (Creante + Stocuri)	33%
[3] DELTA DTS	33%
Lichiditate Efectiva - DTS	-6%

Sursele lichiditatilor - firma subiect simulare

[1] DELTA DTS	[2] DELTA (Creante + Stocuri)	[3] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)
33%	33%	34%

F. Indicatori de Solvabilitate

Indicatori de Solvabilitate	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Grad Indatorare (Datorii / Active)	54%	52%	54%	54%	59%
Orizontul de Finantare (DTS / Datorii)	83%	83%	83%	84%	86%
Active Imobilizate Corporative - Active	2%	2%	2%	2%	2%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	5,43	32,16	6,39	5,67	5,39

G. Indicatori Privind Investitiile

Indicatori Privind Investitiile	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Corporative TD)	49%	25%	19%	19%	19%
Ritm Amortizare (lag 1 an)	13%	11%	11%	11%	9%
CAPEX / Amortizare	364%	222%	163%	180%	214%

H. Mediu Concomental

Indicatori	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Nr Firme	6.793	7.376	7.319	6.274	6.454
Cifra Afaceri (mil RON)	40.732	34.422	26.176	23.168	21.769
Dinamica CA Sector	18%	31%	13%	6%	0%
Mediu	31	34	36	38	39

Calitatea companiilor care si-au incetat activitatea pe parcursul anului 2022

Cifra de afaceri	Numar companii	Cifra de afaceri	Numar companii
0 - fara activitate	512	4.1M - 5M EUR	10
1.0 - 100K EUR	107	5.5M - 10M EUR	0
2. 100K - 500K EUR	34	6.10M - 10M EUR	2
3. 500K - 1000K EUR	10	7.50M - 100M EUR	0
4. 1-5 MIL EUR	0	PESTE 100M EUR	0
5. 5-10 MIL EUR	0		0
6. 10-50 MIL EUR	0		0
7. 50-100 MIL EUR	0		0
8. PESTE 100 MIL EUR	0		0
TOTAL	663	TOTAL > 1 MIL EUR	22

Indice CA 2022 / 2021

Indice CA 2022 / 2021	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%	31%	32%	33%	34%	35%	36%	37%	38%	39%	40%	41%	42%	43%	44%	45%	46%	47%	48%	49%	50%	51%	52%	53%	54%	55%	56%	57%	58%	59%	60%	61%	62%	63%	64%	65%	66%	67%	68%	69%	70%	71%	72%	73%	74%	75%	76%	77%	78%	79%	80%	81%	82%	83%	84%	85%	86%	87%	88%	89%	90%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	100%
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

Indice Rezultat NET 2022 / 2021

Indice Rezultat NET 2022 / 2021	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%	21%
---------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Denumirea societate	TRIANE ROMANIA SRL	15292822	J40/15797/2003
CAEN	4643	Coment cu indicarea al aparatelor electrice de uz gospodaresc, al aparatelor de radio si televiziun	
INDICATOR	31-12-2022	31-12-2021	31-12-2020
A. Sumar preliminar			
Total Active	27.540.559	19.943.275	28.892.122
din care:			
Active imobilizate	841.459	676.390	851.724
Active circulante	26.711.791	19.266.885	28.040.398
Total Datorii	14.353.609	9.695.105	7.902.389
din care:			
Termen scurt	14.353.609	9.695.105	7.902.389
Termen lung	-	-	-
Total Capitaluri Proprii	12.002.828	9.599.590	20.470.970
Cifra de afaceri	57.445.119	50.170.886	45.040.258
Total Venituri din Exploatare	57.581.569	50.270.969	45.689.816
Total Cheltuieli din Exploatare	54.613.370	47.743.735	43.106.532
EBIT	2.968.199	2.527.234	2.583.304
Rezultat Financiar	2.850	87.116	283.276
Rezultat Net	2.403.218	2.138.620	2.137.323
B. Indicatori de Liquiditate			
Lichiditate Curenta	1,87	1,98	3,54
Lichiditate Imediata (QR, T Acid)	1,81	1,92	3,49
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,75	1,15	0,04
Defensive Interval Ratio (DIR)	171,96	141,20	231,37
Estimare Medie Incasari Zilnice (D.C.C.)	152.780	159.490	143.164
Estimare Medie Cheltuieli Zilnice (D.C.E)	151.358	132.116	119.292
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	101%	121%	120%
C. Indicatori de Activitate Financiară			
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	91	83	150
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	5	4	1
DSO (Durata Medie Plata DTS)	4	10	3
Ciclu Operational (i.e. Business Cycle)	87	87	153
CCC (Cash Conversion Cycle)	92	77	148
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	175	145	234
DRC (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	79	69	163
FR	11.361.369	8.923.230	19.619.246
NFR	36.952	1.883.278	10.750.152
Verificare (FR - FR + NFR = 0)	-	-	-
NFR - FR	0,00	0,21	0,55
Incadrare Cadrul NFR/FR Firma Subiect Rezultate Financiare anul 2022			
FR < 0	Cadrul I	FR > 0	Cadrul IV
NFR < 0	Cadrul III	NFR > 0	Cadrul II
Analiza istorica a componentei Fondului de Rulment pentru firma subiect			
CADRUL II: Compania TRIANE ROMANIA SRL nu inregistreaza o structura optima a capitalului pentru anul 2022, politica de finantare fiind foarte defensiva, in conditiile in care FR + NFR, compania atrage finantare pe termen lung ce compenseaza cresterile indicate, dar care sunt asociate cu proceduri pentru afaceri pe termen lung. Valoarea negativa a NFR poate indica probleme de lichiditate pe termen scurt in conditiile unui capital de lucru negativ!			
D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)			
CIFR = Fluxul din Operatiuni (I) - (II) + (III)	752.171	9.994.369	6.633.469
Fluxul din Activitate Financiară			
(I) EBIT + Amortizare - Ch Dob (1-4) - Impozit	2.607.407	2.233.462	2.251.532
(II) DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	3.250.229	6.915.762	6.143.774
(III) DELTA (Finantari + V Avans)	109.349	845.145	240.163
VERIFICARE			
Rezultate din valori procentuale			
(I) EBIT (1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	44%	22%	26%
(II) DELTA (Creante + Stocuri)	-54%	69%	71%
(III) DELTA DTS	-2%	8%	3%
Sursele lichiditatilor pentru firma subiect			
(I) DELTA DTS	44%	(II) DELTA (Creante + Stocuri)	22%
(I) EBIT (1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	2%	(I) EBIT (1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	19%
INTERPRETARE			
(I) Valori Positive	Compania inregistreaza valori pozitive pentru rezultatul din exploatare ajutat cu amortizarea, si care acopera cheltuielile cu dobanzile		
(II) Valori Negative	Compania inregistreaza valori pozitive pentru rezultatul din exploatare ajutat cu amortizarea, si care NU acopera cheltuielile cu dobanzile		
(I) Valori Positive	Compania blocheaza capital suplimentar in stocuri si creante. Situatia este normala daca cifra de afaceri avanseaza mai rapid		
(II) Valori Negative	Compania reduce capitalul blocat in stocuri si creante. Situatia este normala daca este generata de o eficientizare a ciclului operational (diminuarea DSO/DRI)		
(I) Valori Positive	Compania se finanteaza aditional de la furnizori/bancii/firmitati afiliate. Situatia este normala daca dispune de suficiente resurse pe termen scurt, iar ciclul de conversie al banilor este similar practicii din piata si e, compania nu abuzeaza de compania si reduce datorile catre furnizori/bancii/firmitati afiliate. Situatia este normala daca NU exista dintr-o contractie a activitatii si e, compania isi pastreaza dinamica comerciala iar sursele platilor sunt interne (rezultat)		
(II) Valori Negative	Compania se reduce datorile catre furnizori/bancii/firmitati afiliate. Situatia este normala daca NU exista dintr-o contractie a activitatii si e, compania isi pastreaza dinamica comerciala iar sursele platilor sunt interne (rezultat)		
Lichiditate Efectiva - DTS	-5%	103%	109%
Lichiditate Efectiva - CAPEX	4,24	-154,24	-39,83
FLUXUL DE NUMERAR INVESTITIONAL	-177.473	-60.790	-216.781
FLUXUL DE NUMERAR FINANCIAR (Dividend + A Banci)	0	-13.000.000	0
E. Indicatori de Profitabilitate			
ROA (Rendamentul Activelor)	8,7%	10,7%	8,2%
ROA (Rendamentul Operatiunilor Al Act)	10,8%	12,7%	8,8%
ROA (Rendamentul Capitalurilor)	20,0%	22,2%	11,6%
Rata Profitului (PAT)	4,2%	4,2%	5,3%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT)	5,2%	5,0%	5,7%
Margina Bruta (%)	33,2%	30,3%	29,7%
EBITDA + EBIT + Amortizare / Cifra Afaceri	5,5%	5,4%	6,1%
ROE - de la care DuPont 5 factori			
Rezultat Net - Rezultat Brut (Povara Fiscala)	81%	81%	83%
Rezultat Brut - EBIT (Povara Financiară)	100%	103%	111%
EBIT / Cifra Afaceri (Marginea Operatiunilor)	5%	5%	6%
Cifra Afaceri / Active (Rotatie Activelor)	209%	232%	186%
Active / Capitaluri Proprii (Leveraj)	2,29	2,08	1,41
Verificare	0%	0%	0%
F. Indicatori de Solvabilitate ("Going Concern")			
Grad Indatorare (Datorii / Active)	52%	49%	27%
Orizontul de Finantare (DTS/Datorii)	100%	100%	100%
Active Imobilizate Corporative - Total Active	2%	3%	3%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	37	31	34
Numar Mediu Angajati	37	31	34
Cifra de Afaceri / Angajat	1.795.160	1.618.409	1.364.816
Salariu Mediu Brut / Angajat / Luna (RON)	17.348	16.025	14.826
G. Indicatori Privind Investitiile			
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Imobilizate TD)	29%	9%	32%
Ritm Amortizare (lag 1 an)	33%	26%	25%
DELTA % Act Inv Corporative	13%	-10%	11%
DELTA % Cifra Afaceri	14%	11%	24%
Lichiditate Efectiva + Dobanda + Taxe / EBIT	-0,06	4,15	3,54
H. Mediu Concurrent			
Mt. Shts (Compania Subiect)	1%	1%	
DELTA % Cifra Afaceri	14%	11%	-3%
DELTA % EBIT	17%	-2%	12%
DELTA % Rezultat Net	13%	-10%	11%
Levieraj Financiar (REZULTAT NET <> EBIT)	1,20	-0,19	-3,59
Levieraj Total (REZULTAT NET <> CA)	0,74	4,64	0,91
Levieraj Total (REZULTAT NET <> CA)	0,89	-0,88	-3,28

COMPARATIE RELATIVA LA MEDIA SECTORIALA

Nota: In aceasta sectiune sunt considerate toate companiile care:

- au depus declaratiile financiare pentru anul 2021 si 2022
- au afaceri CAEN (si cifre) cu firma subiect analizata

Distributie Sector - Cifra Afaceri (2022)

Interval Cifra Afaceri (eur, 2022)	Nr Firme
0 - fara activitate	154
1. 0 - 100K EUR	256
2. 100K - 500K EUR	161
3. 500K - 1000K EUR	66
4. 1-5 MIL EUR	103
5. 5-10 MIL EUR	28
6. 10-50 MIL EUR	27
7. 50-100 MIL EUR	7
8. PESTE 100 MIL EUR	2
Total Numar	804
TOTAL Cifra Afaceri (mil RON)	6.136

TOP 10 Companii CAEN 4 cifre - MF 2022 Descrescator CA

Nr Crt	Denumirea Companie	Cofa Fiscal	Cifra de afaceri 2022 RON
1	IG Electronics Magyar Kereskedelmi Kft. Budapesta Sucursala	36692913	617.090.306
2	DESPEC INTERNATIONAL S.A.	2111889	546.581.420
3	SCHNEIDER ELECTRIC ROMANIA SRL	9189905	482.885.244
4	BSI ELECTROASINCE S.R.L.	11552148	470.024.652
5	PHILIPS DOMESTIC APPLIANCES ROMANIA S.R.L.	4296214	452.008.683
6	ELBI ELECTRIC & LIGHTING SRL	36697913	348.851.325
7	HARELVI IMPEX SRL	7282405	348.135.336
8	GRUPELEB ROMANIA SRL	1828047	304.867.097
9	CONSLIGHT COM SRL	8984971	298.854.298
10	DAIKIN AIRCONDITIONING CENTRAL EUROPE ROMANIA SRL	1257204	238.600.551
TOTAL Cifra Afaceri TOP 10 (mil RON)			4.108
Pondere Top 10 in total sector			44%

B. Indicatori de Liquiditate

Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Lichiditate Curenta	1,56	1,63	1,63	1,61
Lichiditate Imediata (QR, T Acid)	0,92	0,96	1,09	1,03
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,14	0,18	0,20	0,19
Defensive Interval Ratio (DIR)	101	98	118	118
Cash Coverage Ratio (C.C.R.)	101%	102%	105%	106%

Stress Test Scenario - Sectorial

Simulare Creante	0%
Simulare Cifra de afaceri	0%
Simulare Impact asupra C.C.R.	99%

Scenariu Detalii

Scenariu	Creante	Cifra de afaceri	C.C.R. Sector
Creștere (Neincasare)	5%	0%	98%
Creștere	15%	0%	96%
Scadere cifra de afaceri	0%	-5%	94%
Neincasare Creante + Scadere cifra de afaceri	15%	-15%	81%

C. Indicatori de Activitate Financiară

Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	82	77	104	92
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	68	68	60	64
DPO (Durata Medie Plata DTS)	106	101	57	113
Ciclu Operational (i.e. Business Cycle)	87	87	153	160
CCC (Cash Conversion Cycle)	44	44	107	47
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	190	188	207	221
DRC (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	60	64	124	69

Structura Fond Rulment Firma Subiect

Active imobilizate | Capitaluri Proprii | Datorii TL

Stres Test Scenario FLUXUL DE TREZORERIE

In aceasta sectiune simulam diverse surori asupra elementelor componente ale capitalului de lucru, pentru a testa materializarea acestuia in lichiditate, precum si pentru a verifica volatilitatea unor indicatori de lichiditate in situatii extreme ("stress test scenario"). Cresterile simulate sunt pentru anul 2022, comparativ cu valorile reale inregistrate in anul 2021!

Rezultate Simulare

Lichiditate Efectiva Simulata (I) - (II) + (III)	9.352.527
--	-----------

Contributie Valori Procentuale

(I) EBIT (1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	17%
(II) DELTA (Creante + Stocuri)	-21%
(III) DELTA DTS	49%

Sursele lichiditatilor - firma subiect simulare

(I) DELTA DTS | (II) DELTA (Creante + Stocuri) | (I) EBIT (1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)

F. Indicatori de Solvabilitate

Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Grad Indatorare (Datorii / Active)	63%	60%	62%	58%
Orizontul de Finantare (DTS/Datorii)	89%	89%	87%	88%
Active Imobilizate Corporative - Active	12%	12%	12%	16%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	4,28	26,08	5,19	5,75

G. Indicatori Privind Investitiile

Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Corporale TD)	22%	7%	20%	14%
Ritm Amortizare (lag 1 an)	10%	9%	11%	10%
CAPEX / Amortizare	223%	74%	179%	172%

H. Mediu Concurrent

Indice CA 2022/2021

Indice Rezultat NET 2022/2021

Distributie CAEN Gradul de Levier (ATCA) valori absolute (in mod)

@Rating Colfax (companii analizate individual de Colfax pe parcursul anului 2022)

Altman Z Score aplicat pentru toate companiile din sector

Altman Z Score - distributie Risc Sector

1. Risc Mare | 2. Risc Mediu | 3. Risc mic

Denumire societate	YOXX FARM SRL	14958801	J40/0478/2002
CAEN	4646	Comert cu ridicata al produselor farmaceutice	
INDICATOR	31-12-2022	31-12-2021	31-12-2020
A. Sumar preliminar			
Total Active	51.746.335	44.747.857	37.812.987
Total Datorii	47.462.595	40.627.267	33.783.399
Total Capitaluri Proprii	4.283.740	4.120.590	4.029.588
Cifra de afaceri	120.914.096	108.421.127	114.336.589
Profit net	159.231	341.527	411.857
B. Indicatori de Liquiditate			
Lichiditatea Curenta	1.08	1.01	1.29
Lichiditatea Imediata (QR, T Acid)	0.96	0.87	0.91
Lichiditatea Numerar (Cash R)	0.01	0.00	0.00
Defensive Interval Ratio (DIR)	134.28	102.67	81.61
Estimare Medie Incasari Zilnice (D.C.C.)	295.345	287.309	347.613
Estimare Medie Cheltuieli Zilnice (D.C.C.)	339.286	302.020	332.411
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	87%	95%	108%
C. Indicatori de Activitate Financiară			
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	137	104	83
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	17	19	34
CCO (Durata Medie Plata DTS)	117	102	84
CCY (Cash Conversion Cycle)	15	13	11
DRR (Durata de Rotatie a Activelor)	156	151	121
DRCL (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	11	3	26
FR	3.726.348	920.140	8.267.115
NFR	3.466.130	833.914	8.096.109
NFR - FR	0.93	0.91	0.98
D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)			
Fluxul din Activitate Operatiunala (O) - (D) + (I)	8.528.963	5.575.859	6.834.954
Fluxul din Activitate de Investitii (I)	-1.071.297	-187.972	-357.951
Fluxul din Activitate de Finantare (F)	14.467.544	424.514	6.862.797
Fluxul din Activitate Financiară (F) + (I) + (O)	7.009.878	5.339.317	14.055.792
E. Indicatori de Profitabilitate			
ROA (Rendamentul Activelor)	0.3%	0.8%	1.1%
ROE (Rendamentul Capitalului)	3.8%	10.8%	60.6%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT)	0.1%	0.3%	0.4%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT*)	0.6%	0.2%	0.3%
Margina Bruta (G)	15.5%	1.4%	2.3%
EBITDA* (EBIT + Amortizare) / Cifra Afaceri	-0.5%	-0.1%	0.4%
F. Indicatori de Solvabilitate			
Grad Indatorare (Datorii / Active)	92%	91%	89%
Grad Indatorare (Datorii / EBIT)	27%	183%	164%
Active Imobilizate / Total Active	1%	1%	1%
Numar Mediu Anagati	13	14	15
Cifra de Afaceri / Anagati	9.301.084	7.744.366	7.622.439
Salariu Mediu Brut / Anagati / Luna (RON)	6.499	5.607	5.320
G. Indicatori privind investitiile			
Ritm CAPEX (Capex / Active Imobilizate TD)	6%	4%	6%
Ritm Amortizare (Amortizare / Total Active)	24%	24%	6%
DELTA % Cifra Afaceri	12%	-20%	-7%
Lichiditate Efectiva + Dobanda + Taxe / EBIT	11.10	-27.98	-23.11
H. Medii Concomentale			
Ms. S/Ms (Compania Subiect)	0%	0%	-4%
DELTA % Cifra Afaceri	12%	-5%	-4%
DELTA % EBIT	-251%	-170%	-88%
DELTA % Rezultat Net	-53%	-32%	188%
Levieraj Operatiunala (EBIT <> CA)	21.79	32.77	24.14
Levieraj Financiar (REZULTAT NET <> EBIT)	0.21	0.12	0.94
Levieraj Total (REZULTAT NET <> CA)	-4.63	4.04	22.81

COMPARATIE RELATIVA LA MEDIA SECTORIALA

Nota: In aceasta sectiune sunt considerate toate companiile care:

- au depus declaratiile financiare pentru anul 2021 si 2022
- au același CAEN (la cifra) cu firma subiect analizata

Distributie Sector - Cifra Afaceri (2022)

Interval Cifra Afaceri (eur, 2022)	Nr Firme
0 - Fara Activitate	293
1. 0-100K EUR	414
2. 100K-500K EUR	316
3. 500K-1000K EUR	152
4. 1-5 MIL EUR	217
5. 5-10 MIL EUR	76
6. 10-50 MIL EUR	94
7. 50-100 MIL EUR	18
8. PESTE 100 MIL EUR	16
TOTAL Numar	1.296
TOTAL Cifra Afaceri (mil RON)	52.890

TOP 10 Companii CAEN 4646 - MF 2022 Descrescator CA

Nr Crt	Companie	Cifra de Afaceri 2022 RON
1	FILIAS TRADING SRL	5.907.745.250
2	MEDPLUS EXIM SRL	5.715.667.760
3	ALLIANCE HEALTHCARE ROMANIA S.R.L.	4.384.007.871
4	PHARMAVIA S.A.	3.453.505.878
5	PHARMAFARM S.A.	1.635.630.649
6	DONA LOGISTICA S.A.	1.576.560.358
7	NOVARTIS PHARMA SERVICES ROMANIA SRL	997.061.147
8	SANOFF ROMANIA SRL	971.773.308
9	EUROPHARM HOLDING SA	896.429.230
10	BERMEDIC SRL	738.625.294

TOTAL Cifra Afaceri TOP 10 (mil RON): 26.427
Pondere Top 10 in total sector: 50%

B. Indicatori de Liquiditate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Lichiditatea Curenta	1.28	1.32	1.25	1.21	1.17
Lichiditatea Imediata (QR, T Acid)	0.98	1.00	0.90	0.90	0.88
Lichiditatea Numerar (Cash R)	0.12	0.12	0.12	0.07	0.10
Defensive Interval Ratio (DIR)	170	156	160	145	200
Cash Coverage Ratio (C.C.R.)	92%	100%	102%	100%	140%

Stress Test Scenario - Sectorial

Simulare	Creante	Cifra de afaceri	C.C.R. Sector
Simulare Creante	5%	0%	89%
Simulare Cifra de afaceri	15%	0%	85%
Simulare Impact asupra C.C.R.	20%	0%	83%

C. Indicatori de Activitate Financiară

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	142	130	135	131	135
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	16	18	51	47	49
CCO (Durata Medie Plata DTS)	169	151	128	156	173
CCY (Cash Conversion Cycle)	192	178	186	178	185
DRR (Durata de Rotatie a Activelor)	249	235	235	212	234
DRCL (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	47	48	78	32	29

Distributie CAEN 2022 - DPO

Interval	Procent
1. SUB 30	10%
2. 30-60	13%
3. 60-90	20%
4. 90-180	23%
5. 180-360	5%
6. PESTE 360	29%

Distributie CAEN 2022 - CCC

Interval	Procent
1. SUB 30	12%
2. 30-60	4%
3. 60-90	8%
4. 90-180	4%
5. 180-360	7%
6. PESTE 360	14%
7. 0-30	10%
8. 30-60	10%
9. 60-90	10%
10. 90-180	7%
11. 180-360	9%
12. PESTE 360	5%

Stres Test Scenario - FLUXUL DE TREZORERIE

In aceasta sectiune simulam diverse surse asupra elementelor componente ale capitalului de lucru, pentru a testa materializarea acestuia in lichiditate, precum si pentru a verifica volatilitatea unor indicatori de lichiditate in situatii extreme ("stress test scenario").

Dinamica Creante (creștere / scădere cu %)	0%
Dinamica Stocuri (creștere / scădere cu %) <th>0%</th>	0%
Dinamica Datorii T.S. (creștere / scădere cu %) <th>33%</th>	33%

Sursele lichiditatilor - firma subiect simulare

Interval	Procent
1. SUB 30	64%
2. 30-60	2%
3. 60-90	34%
4. 90-180	0%
5. 180-360	0%
6. PESTE 360	0%

F. Indicatori de Solvabilitate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Grad Indatorare (Datorii / Active)	73%	70%	73%	80%	78%
Grad Indatorare (Datorii / EBIT)	93%	92%	93%	92%	95%
Active Imobilizate / Total Active	1%	1%	1%	1%	1%
Numar Mediu Anagati	4.74	25.54	2.95	6.43	6.05

G. Indicatori privind investitiile

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Ritm CAPEX (Capex / Active Corporale TD)	23%	17%	33%	7%	11%
Ritm Amortizare (Amortizare / Total Active)	7%	7%	10%	10%	6%
CAPEX / Amortizare	319%	243%	343%	77%	174%

H. Medii Concomentale

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Nr Firme	1.296	1.172	1.114	1.485	1.521
Cifra Afaceri (mil RON)	52.890	44.555	42.046	37.988	32.957
Dinamica CA Sector	19%	6%	11%	15%	0%
Mediu	414	450	479	504	504

Calitativa companii care au incetat activitatea pe parcursul anului 2022

Cifra de afaceri	Numar companii	Cifra de afaceri	Numar companii
0 - Fara activitate	73	4.1M - 5M EUR	4
1. 0 - 100K EUR	20	5.5M - 10M EUR	1
2. 100K - 500K EUR	5	6.10M - 10M EUR	1
3. 500K - 1000K EUR	3	7.50M - 100M EUR	0
4. 1-5 MIL EUR	0	PESTE 100M EUR	0
5. 5-10 MIL EUR	0	Total > 1 MIL EUR	0
6. 10-50 MIL EUR	0	Scadut	Scadut
7. 50-100 MIL EUR	0	Scadut	Scadut
8. PESTE 100 MIL EUR	0	Nivel peste medie	

@Rating Colfoc (companii analizate individual de Colfoc pe parcursul anului 2022)

Nr. Companii din sector verificate punctual pe parcursul anului 2022	275
Reprezentativitate (70 firme analizate / 70 total firme sector)	80%

Altman Z Score aplicat pentru toate companiile din sector

Risc	Procent
1. Risc Mare	27%
2. Risc Mediu	36%
3. Risc mic	37%

Denumire societate					
CAEN					
INDICATOR					

	31-12-2022	31-12-2021	31-12-2020	31-12-2019	31-12-2018
Total Active	165.998	662.204	189.311	184.191	331.535
Total Datorii	104.236	283.145	12.852	12.505	23.098
Total Capitaluri Proprii	61.762	379.059	176.459	171.686	310.437

	2022	2021	2020	2019	2018
Lichiditate Curenta	1,22	2,31	10,79	11,61	15,78
Lichiditate Imediata (QR, T Acid)	1,05	2,31	10,54	11,14	15,60
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,89	3,07	10,49	4,83	10,49
Defensive Interval Ratio (DIR)	22,85	572,79	164,40	132,82	250,36
Estimare Medie Chezului Zilnic (D.C.Z.)	3,661	768	1.809	1.604	
Estimare Medie Chezului Zilnic (D.C.B.)	2,154	1,093	824	1,049	1,245
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	170%	70%	159%	153%	

	2022	2021	2020	2019	2018
Simulare An Referinta	2022				
Simulare Creante	0%				
Simulare Cifra de Afaceri	0%				
Simulare Impact asupra C.C.R.	170%				

Scenariu	Creante	Cifra de afaceri	C.C.R. Firma Subiect	
A.R.2	5%	0%	170%	
A.R.2	Creștere (Neincasare)	10%	0%	170%
A.R.4	Creștere	15%	0%	170%
A.R.4	Creștere	20%	0%	170%
TO.1	0%	-5%	165%	
TO.2	0%	-10%	161%	
TO.3	0%	-15%	156%	
TO.4	0%	-20%	152%	
AR-TO.1	5%	-5%	165%	
AR-TO.2	10%	-10%	161%	
AR-TO.3	15%	-15%	156%	
AR-TO.4	20%	-20%	152%	

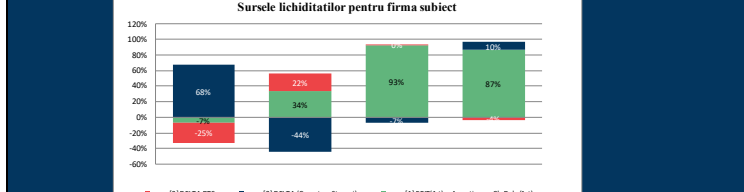
	2022	2021	2020	2019	2018
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	4	282	72	52	48
DHI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	4	0	2	4	2
DIPO (Durata Medie Plata DTS)	24	124	10	8	9
Ciclu Operational (i.e. Business Cycle)	8	282	74	56	50
CCC (Cash Conversion Cycle)	-16	158	65	48	41
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	85	305	142	121	158
DRCL (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	5	164	94	87	140
FR	10.092	355.454	125.777	132.704	295.357
NFR	31.650	342.980	86.302	72.343	85.824
Verificare (FR - FR + NFR = 0)					
NFR - FR	-3,14	0,86	0,69	0,55	0,29

	FR < 0	FR > 0
Incadrare Cadrul NFR-FR Firma Subiect Rezultate Financiare anul 2022	Cadrul I	Cadrul II
NFR < 0	Cadrul I	Cadrul III
NFR > 0	Cadrul III	Cadrul IV

CADRUL II: Compania DELTA TECH COMPANY SRL nu înregistrează o structură optimă a capitalului pentru anul 2022, politica de finanțare fiind foarte defensivă. În condițiile în care FR > NFR, Compania are finanțare pe termen lung ce compensează deficitul de creștere pe termen scurt și pe termen lung. Valoarea negativă a NFR poate indica probleme de lichiditate pe termen scurt în condițiile unui capital de lucru negativ!

	2022	2021	2020	2019	2018
Cifra de Afaceri	311.954	143.218	177.721	177.721	195.846
[1] EBIT + Amortizare - Ch Dob (1-4) - Impost	62.676	399.896	191.680	182.365	
[2] DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	598.285	514.396	14.306	20.955	
[3] DELTA (Finanțări + V Avans)	223.655	257.718	347	7.474	

	2022	2021	2020	2019	2018
[1] EBIT (1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	-7%	34%	93%	87%	
[2] DELTA (Creante + Stocuri)	68%	44%	7%	10%	
[3] DELTA DTS	-25%	22%	0%	4%	



	2022	2021	2020	2019	2018
Lichiditate Efectiva - DTS	65%	53%	138%	156%	
Lichiditate Efectiva - CAPEX	-2,84	-398,94	-7,63	-7,32	
FLUXUL DE NUMERAR INVESTITIONAL	-109.951	-399	-23.279	-26.771	
FLUXUL DE NUMERAR FINANCIAR (Dividend + A Banci)	-215.397	-175.847	-171.173	-309.963	

	2022	2021	2020	2019	2018
ROA (Rendamentul Activelor)	61,4%	57,1%	92,0%	93,0%	92,9%
ROBA (Rendamentul Operatiilor Al Acti)	-57,3%	58,2%	95,3%	96,0%	94,9%
ROE (Rendamentul Capitalului)	-165,0%	99,8%	99,7%	99,7%	99,8%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT%)	-34,3%	47,7%	36,0%	30,9%	40,1%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT%)	68,7%	45,6%	37,0%	31,9%	42,0%
EBITDA + (EBIT + Amortizare) / Cifra Afaceri	6,7%	50,4%	39,3%	32,9%	41,8%

	2022	2021	2020	2019	2018
Grad Indatorare (Datorii / Active)	63%	43%	7%	7%	7%
Grad Indatorare (Datorii / DTS-Datorii)	45%	96%	100%	100%	86%
Active Imobilizate Corporative - Total Active	66%	3%	24%	19%	4%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	-104,71	2	2	2	
Numar Mediu Angajati	2	1	1	1	
Cifra de Afaceri / Angajat	177.998	793.474	488.222	554.233	772.311
Salariu Mediu Brut / Angajat / Luna (RON)	4.576	3.725	3.085	3.588	1.943

	2022	2021	2020	2019	2018
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Imobilizate TD)	341%	1%	68%	205%	
Ritm Amortizare (Irag 1 an)	103%	31%	33%	43%	
DELTA % Act Imo Corporative	-10%	63%	12%	-28%	
DELTA % Cifra Afaceri	-10%	63%	12%	-28%	
Lichiditate Efectiva + Dobanda + Taxe / EBIT	-3,29	0,37	0,98	1,11	

	2022	2021	2020	2019	2018
Mt. Shts (Compania Subiect)	0%	0%			
DELTA % Cifra Afaceri	-10%	63%	12%	-28%	
DELTA % EBIT	-12%	11%	2%	-4%	
DELTA % Rezultat Net	-12%	11%	3%	-4%	
Levierul Financiar (REZULTAT NET <=> EBIT)	1,02	1,01	1,31	1,01	
Levierul Total (REZULTAT NET <=> CA)	32,36	1,84	-0,23	1,59	

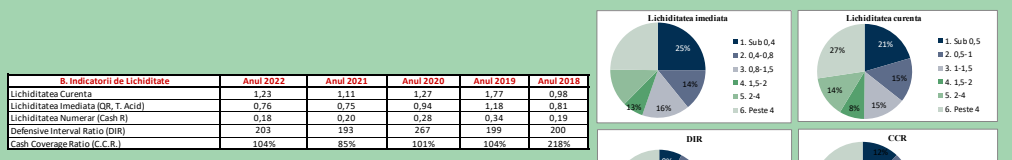
	2022	2021	2020	2019	2018
Numar companii inregistrate	2,9%	2,3%	2,2%	2,4%	
Numar companii exit	16,7%	12,3%	24,7%	22,3%	
Raport OUT-IN	7,2	7,5	11,2	9,2	

	2022	2021	2020	2019	2018
Cifra de afaceri	188	4.1M	5M	10M	2
0 - fara activitate	33	5.5M	10M	0	
1. 100K - 500K EUR	4	6.10M	50M	0	
2. 500K - 1000K EUR	2	7.50M	100M	0	
3. 1000K - 5M EUR	2	PESTE 100M	0		
4. 5M - 10M EUR	2	PESTE 10M	0		
5. peste 10M EUR	2	Scout	Scout		

COMPARATIE RELATIVA LA MEDIA SECTORIALA

Note: In aceasta sectiune sunt considerate toate companiile care: au depus declaratiile financiare pentru anul 2021 si 2022 sau au CAEN (la cifra) cu firma subiect analizata

	Localitatea	Cifra de afaceri 2022 RON
1	SOLID HOUSE SRL	27437725
2	INDUSTRIAL MONTAJ SA	1348195
3	KRENSMUELLER ROMANIA S.R.L.	18725133
4	IKRAFTANAGEN ROMANIA SRL	21538614
5	S.U.C.T.SA	4672918
6	PROFER CONSTRUCT S.R.L.	27437725
7	DARVARI MECHANICAL ENGINEERING S.R.L.	2581724
8	SER-CON CONSTRUCTII SRL	5016
9	ROMELECTRO SA	1557850
10	INSTANT CONSTRUCT COMPANY S.R.L.	1490680

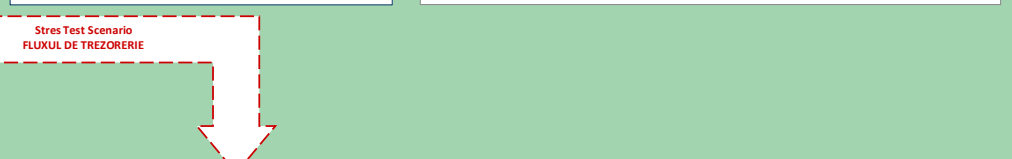
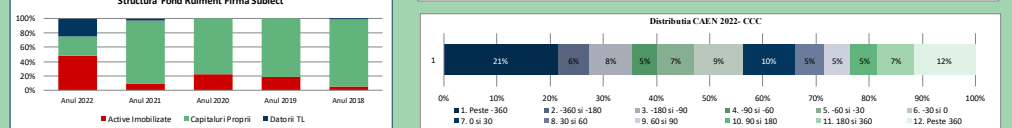
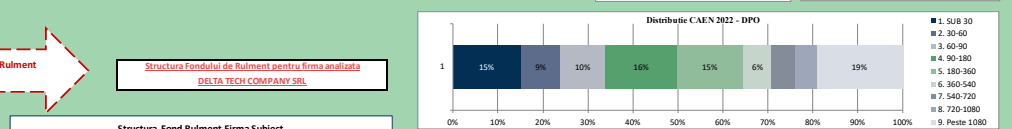


	2022	2021	2020	2019	2018
Lichiditate Curenta	1,23	1,11	1,27	1,77	0,98
Lichiditate Imediata (QR, T Acid)	0,78	0,75	0,94	1,18	0,81
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,28	0,20	0,28	0,34	0,19
Defensive Interval Ratio (DIR)	203	193	267	199	200
Cash Coverage Ratio (C.C.R.)	104%	85%	103%	104%	718%

	2022	2021	2020	2019	2018
Simulare Creante	0%				
Simulare Cifra de Afaceri	0%				
Simulare Impact asupra C.C.R.	169%				

	2022	2021	2020	2019	2018
Creștere (Neincasare)	5%	0%	101%		
Creștere	15%	0%	97%		
Creștere	20%	0%	95%		
Scadere cifra de afaceri	0%	-5%	98%		
Scadere cifra de afaceri	0%	-10%	92%		
Scadere cifra de afaceri	0%	-15%	87%		
Scadere cifra de afaceri	0%	-20%	82%		
Neincasare Creante + Scadere cifra de afaceri	5%	-5%	96%		
Neincasare Creante + Scadere cifra de afaceri	10%	-10%	88%		
Neincasare Creante + Scadere cifra de afaceri	15%	-15%	83%		
Neincasare Creante + Scadere cifra de afaceri	20%	-20%	74%		

	2022	2021	2020	2019	2018
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	160	172	140	131	152
DHI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	119	112	62	92	43
DIPO (Durata Medie Plata DTS)	253	312	95	156	246
Ciclu Operational (i.e. Business Cycle)	259	284	202	223	195
CCC (Cash Conversion Cycle)	6	-28	106	67	-51
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	430	450	168	391	347
DRCL (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	57	35	162	120	4

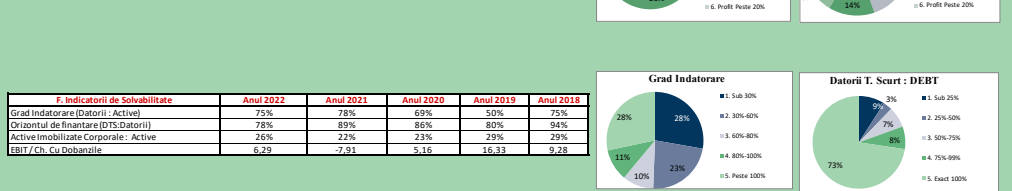


In aceasta sectiune simulam diverse surori asupra elementelor componente ale capitalului de lucru, pentru a testa materializarea acestuia in lichiditate, precum si pentru a verifica volatilitatea unor indicatori de lichiditate in situatii extreme ("stress test scenario"). Cresterile simulate sunt pentru anul 2022, comparativ cu valorile reale inregistrate in anul 2021!

	2022	2021	2020	2019	2018
Dinamica Creante (creștere / scădere cu %)	0%				
Dinamica Stocuri (creștere / scădere cu %)	0%				
Dinamica Datorii T.S. (creștere / scădere cu %)	33%				

	2022	2021	2020	2019	2018
[1] EBIT (1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	-7%	34%	93%	87%	
[2] DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	68%	44%	7%	10%	
[3] DELTA DTS	-25%	22%	0%	4%	

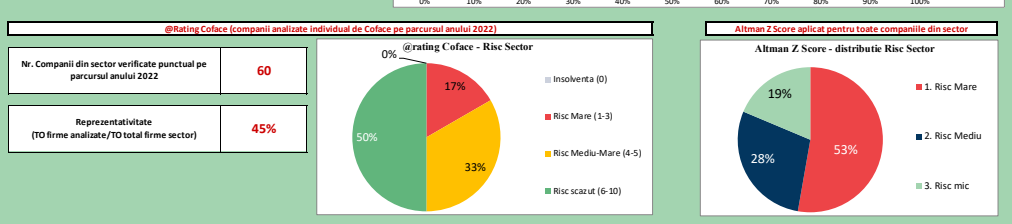
	2022	2021	2020	2019	2018
ROA (Rendamentul Activelor)	61,4%	57,1%	92,0%	93,0%	92,9%
ROBA (Rendamentul Operatiilor Al Acti)	-57,3%	58,2%	95,3%	96,0%	94,9%
ROE (Rendamentul Capitalului)	-165,0%	99,8%	99,7%	99,7%	99,8%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT%)	-34,3%	47,7%	36,0%	30,9%	40,1%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT%)	68,7%	45,6%	37,0%	31,9%	42,0%
EBITDA + (EBIT + Amortizare) / Cifra Afaceri	6,7%	50,4%	39,3%	32,9%	41,8%



	2022	2021	2020	2019	2018
Grad Indatorare (Datorii / Active)	75%	78%	69%	50%	75%
Grad Indatorare (Datorii / DTS-Datorii)	78%	89%	86%	80%	94%
Active Imobilizate Corporative - Active	20%	22%	23%	29%	20%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	6,29	-7,01	5,16	16,33	9,28

	2022	2021	2020	2019	2018
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Corporale TD)	52%	4%	4%	18%	14%
Ritm Amortizare (Irag 1 an)	14%	12%	10%	9%	6%
CAPEX / Amortizare	382%	29%	35%	204%	259%

	2022	2021	2020	2019	2018
Numar companii inregistrate	2,9%	2,3%	2,2%	2,4%	
Numar companii exit	16,7%	12,3%	24,7%	22,3%	
Raport OUT-IN	7,2	7,5	11,2	9,2	



Denumirea societate	FRIGOTHNCA S.A.	152	140/903/1991
CAEN	4312	Lucrari de instalatii sanitare, de incalzire si de aer conditionat	
INDICATOR	31-12-2022	31-12-2021	31-12-2020
A. Sumar preliminar			
Total Active	70.223.803	79.617.548	57.001.108
din care:			
Active imobilizate	5.843.581	6.398.357	7.025.277
Active circulante	64.380.222	73.219.191	49.975.831
Total Datorii	40.151.495	56.011.015	34.941.675
din care:			
Termen Scurt	40.151.495	56.011.015	34.941.675
Termen Lung	-	-	-
Total Capitaluri Proprii	19.438.247	17.191.458	17.971.880
Cifra de afaceri	177.603.484	152.099.433	126.319.079
Total Venituri din Exploatare	176.111.437	157.571.022	125.569.527
Total Cheltuieli din Exploatare	172.048.172	147.109.441	119.875.289
EBIT	4.083.265	10.461.581	5.694.238
Rezultat Financiar	510.114	1.255.774	1.176.098
Rezultat Net	3.487.623	7.431.764	5.761.122
B. Indicatori de Liquiditate			
Lichiditate Curenta	1,60	1,30	1,43
Lichiditate Imediata (QR, T Acid)	0,87	0,90	1,04
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,01	0,02	0,04
Defensive Interval Ratio (DIR)	73,85	121,54	110,56
Estimare Medie Incasari Zilnice (D.C.C.)	544.216	396.874	367.439
Estimare Medie Cheltuieli Zilnice (D.C.E.)	475.292	412.934	359.807
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	115%	95%	111%
C. Indicatori de Activitate Financiară			
DSD (Durata Medie Incasare Creante)	71	119	103
DHI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	60	55	59
DPO (Durata Medie Plata DTS)	36	63	37
Ciclu Operational (i.e. Business Cycle)	132	174	142
CCC (Cash Conversion Cycle)	95	111	85
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	144	191	165
DRC (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	50	41	43
FR	13.594.666	10.793.101	10.946.603
NFR	16.481.472	12.684.829	12.852.034
Verificare (FR + NFR + 0)	-	-	-
NFR FR	1,21	1,18	1,17
D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)			
CIF = Fluxul din Numerar Operatiuni [(1) - (2) + (3)]	6.397.742	5.221.037	9.708.361
(1) EBIT + Amortizare - Ch Dob (1-4) - Impost	2.970.377	8.980.489	4.765.571
(2) DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	- 8.500.306	23.275.438	- 6.410.672
(3) DELTA (Finantari + V Avans)	- 5.072.943	- 9.073.913	- 1.467.882
VERIFICARE			
Rezultat din valori procentuale:			
(1) EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	18%	22%	38%
(2) DELTA (Creante + Stocuri)	-51%	-56%	-51%
(3) DELTA DTS	-31%	-22%	-12%
Sursele lichiditatilor pentru firma subiect			
(1) DELTA DTS	51%	22%	51%
(2) DELTA (Creante + Stocuri)	18%	22%	38%
(3) EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	-14%	-56%	-12%
INTERPRETARE			
[1] Valori Positive	Compania inregistreaza valori pozitive pentru rezultatul din exploatare ajutat de amortizare, si care acopera cheltuielile cu dobanzile		
[1] Valori Negative	Compania inregistreaza valori pozitive pentru rezultatul din exploatare ajutat de amortizare, si care NU acopera cheltuielile cu dobanzile		
[2] Valori Positive	Compania blocheaza capital suplimentar in stocuri si creante. Situatia este normala daca cifra de afaceri avanseaza mai rapid		
[2] Valori Negative	Compania reduce capitalul blocat in stocuri si creante. Situatia este normala daca este generata de o eficientizare a ciclului operational (diminuarea DSD+DHI)		
[3] Valori Positive	Compania se finanteaza aditional de la furnizori/bancii/tertiati afiliate. Situatia este normala daca dispune de suficiente resurse pe termen scurt, iar ciclul de conversie al banilor este similar practicii din piata, i.e. compania nu abuzoaza de contracte a activitatii (i.e. compania isi pastreaza dinamica comerciala) iar sursele platilor sunt interne (rezultat)		
[3] Valori Negative	Compania isi reduce datoriile catre furnizori/bancii/tertiati afiliate. Situatia este normala daca NU exista dinte-o contracte a activitatii (i.e. compania isi pastreaza dinamica comerciala) iar sursele platilor sunt interne (rezultat)		
Lichiditate Efectiva - DTS	16%	9%	28%
Lichiditate Efectiva - CAPEX	-6,27	11,63	-18,32
FLUXUL DE NUMERAR INVESTITIONAL	- 1.071.110	- 448.792	- 279.955
FLUXUL DE NUMERAR FINANCIAR (Dividend + A Banci)	3.371.434	- 6.851.749	- 4.396.500
E. Indicatori de Profitabilitate			
ROA (Randamentul Activelor)	5,3%	9,3%	10,1%
ROBA (Randamentul Operatiunii Al Acti)	5,8%	13,1%	10,0%
ROE (Randamentul Capitalului)	17,9%	43,2%	32,1%
Rata Profitului (EAT)	2,0%	4,9%	4,6%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT)	2,1%	6,9%	4,5%
Margina Bruta	39,9%	37,3%	43,0%
EBITDA + Amortizare / Cifra Afaceri	2,7%	7,2%	4,9%
ROE - de la care DuPont 5 factori			
Rezultat Net - Rezultat Brut (Povara Fiscala)	76%	81%	84%
Rezultat Brut - EBIT (Povara Financiar)	112%	88%	121%
EBIT - Cifra Afaceri (Marginea Operatiunii)	2%	7%	9%
Cifra Afaceri - Active (Rotatia Activelor)	293%	193%	223%
Active / Capitaluri Proprii (Leveraj)	3,61	4,63	3,17
Verificare	0%	0%	0%
F. Indicatori de Solvabilitate ("Going Concern")			
Grad Indatorare (Datorii / Active)	57%	70%	61%
Orientarea de Finantare (DTS/Datorii)	100%	100%	100%
Active Imobilizate Corporative - Total Active	1%	0%	1%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	4,78	36,26	13,44
Numar Mediu Anagati	154	130	127
Cifra de Afaceri / Anagati	1.153.269	1.169.996	934.938
Salariu Mediu Brut Anagati / Luna (RON)	9.141	8.557	10.008
G. Indicatori Privind Investitiile			
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Imobilizate TD)	327%	113%	131%
Ritm Amortizare (Lag 1 an)	227%	134%	133%
DELTA - Acti Imo Corporale	99%	-27%	85%
DELTA - Cifra Afaceri	17%	20%	14%
Lichiditate Efectiva + Dobanda + Taxe / EBIT	2,05	-0,30	1,97
H. Mediu Concurrent			
M. SNA (Compania Subiect)	2%	2%	
DELTA % Cifra Afaceri	17%	20%	14%
DELTA % EBIT	-61%	84%	-42%
DELTA % Rezultat Net	-53%	23%	-24%
Leveraj Financiar (REZULTAT NET <-> EBIT)	0,87	0,35	0,57
Leveraj Total (REZULTAT NET <-> CA)	-3,17	1,42	-1,69

COMPARATIE RELATIVA LA MEDIA SECTORIALA

Nota: In aceasta sectiune sunt considerate toate companiile care: au depus declaratiile financiare pentru anul 2021 si 2022 sau au CAEN (si cifre) cu firma subiect analizata

Distributie Sector - Cifra Afaceri (2022)

Interval Cifra Afaceri (eur, 2022)	Nr Firme
0 - Fara Activitate	1.223
1.0 - 100 K EUR	5.209
2. 100K - 500K EUR	1.568
3. 500K - 1000K EUR	413
4. 1-5 MIL EUR	316
5. 5-10 MIL EUR	37
6. 10-50 MIL EUR	35
7. 50-100 MIL EUR	0
8. PESTE 100 MIL EUR	0
Total Numar	8.801
TOTAL Cifra Afaceri (mil RON)	11.753

TOP 10 Companii CAEN 4 cifre - MF 2022 Descrescator CA

Nr Crt	Denumirea Companie	Cifra de Afaceri 2022 RON
1	DIAS SRL	1986070
2	ENERGOMONTAJ SA	1555468
3	FRIGOTHNCA S.A.	152
4	R.C. TL COMPANY SRL	2745443
5	E.ON ASIST COMPLET S.A.	3260267
6	SICOR SRL	1986070
7	PRONOVAIS ROMANIA SRL	13781745
8	AVI PROG GRUP SRL	14410850
9	BMP TOTAL SERV SRL	31238674
10	IGNA INSTAL S.R.L.	12260330
TOTAL Cifra Afaceri TOP 10 (mil RON)		11.527
Pondere Top 10 in total sector		13%

B. Indicatori de Liquiditate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Lichiditate Curenta	1,50	1,60	1,57	1,90	1,46
Lichiditate Imediata (QR, T Acid)	1,14	1,23	1,26	1,52	1,13
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,35	0,45	0,48	0,69	0,37
Defensive Interval Ratio (DIR)	174	173	192	181	190
Cash Coverage Ratio (C.C.R.)	107%	108%	108%	111%	117%

Stress Test Scenario - Sectorial

Simulare	Creante	Cifra de afaceri	C.C.R. Firma Subiect
Simulare Creante	5%	0%	104%
Simulare Cifra de afaceri	0%	5%	102%
Simulare Impact asupra C.C.R.	100%	100%	100%

C. Indicatori de Activitate Financiară

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
DSD (Durata Medie Incasare Creante)	102	96	97	88	108
DHI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	49	48	45	41	51
DPO (Durata Medie Plata DTS)	113	128	92	107	146
Ciclu Operational (i.e. Business Cycle)	132	174	143	129	159
CCC (Cash Conversion Cycle)	17	16	49	27	13
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	273	283	287	273	300
DRC (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	67	77	107	96	67

Structura Fondul de Rulment Firma Subiect

Anul	Active Imobilizate	Capitaluri Proprii	Datorii TL
Anul 2022	5%	19%	76%
Anul 2021	5%	19%	76%
Anul 2020	5%	19%	76%
Anul 2019	5%	19%	76%
Anul 2018	5%	19%	76%

Stres Test Scenario FLUXUL DE TREZORERIE

In aceasta sectiune simulam diverse surse de incalzire a elementelor componente ale capitalului de lucru, pentru a testa materializarea acestuia in lichiditate, precum si pentru a verifica volatilitatea unor indicatori de lichiditate in situatii extreme ("stress test scenario") Cresterile simulate sunt pentru anul 2022, comparativ cu valorile reale inregistrate in anul 2021!

Dinamica Creante (crestere / scadere cu %)	0%
Dinamica Stocuri (crestere / scadere cu %)	0%
Dinamica Datorii T.S. (crestere / scadere cu %)	33%

Rezultate Simulare

Lichiditate Efectiva Simulata [(1) - (2) + (3)]	12.876.161
Valori Absolute	
(1) EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	3.422.811
(2) DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	- 8.500.306
(3) DELTA (Finantari + V Avans)	553.044
Contributie Valori Procentuale	
(1) EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	27%
(2) DELTA (Creante + Stocuri)	-66%
(3) DELTA DTS	7%
Lichiditate Efectiva - DTS	24%

Sursele lichiditatilor - firma subiect simulare

Surse	Contributie
(1) DELTA DTS	7%
(2) DELTA (Creante + Stocuri)	-66%
(3) EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	27%

F. Indicatori de Solvabilitate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Grad Indatorare (Datorii / Active)	59%	55%	54%	46%	55%
Orientarea de Finantare (DTS/Datorii)	83%	83%	84%	85%	88%
Active Imobilizate Corporative - Active	20%	20%	27%	27%	28%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	20,62	48,72	21,22	26,26	17,91

G. Indicatori Privind Investitiile

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Ritm CAPEX (Capex 1 - Active Corporale TD)	31%	23%	16%	24%	17%
Ritm Amortizare (Lag 1 an)	12%	12%	11%	12%	9%
CAPEX / Amortizare	261%	187%	145%	199%	182%

H. Mediu Concurrent

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Nr Firme	8.801	8.878	8.518	6.626	6.997
Cifra Afaceri (mil RON)	11.753	9.626	8.134	7.194	6.586
Dinamica CA Sector	22%	18%	13%	9%	0%
Mediu	44	48	51	54	65

Calibrarea companiilor care au incetat activitatea pe parcursul anului 2022

Cifra de afaceri	Numar companii	Cifra de afaceri	Numar companii
0 - Fara activitate	492	4.1M - 5M EUR	5
1.0 - 100K EUR	118	5.5M - 10M EUR	0
2. 100K - 500K EUR	29	6.10M - 10M EUR	0
3. 500K - 1000K EUR	8	7.50M - 100M EUR	0
4. 1-5 MIL EUR	0	PESTE 100M EUR	0
5. 5-10 MIL EUR	0	Total > 1 mil EUR	8
6. 10-50 MIL EUR	0	Scadut	Scadut
7. 50-100 MIL EUR	0	Scadut	Scadut
8. PESTE 100 MIL EUR	0	Nivel peste medie	

Rating Colfoc (companii analizate individual de Colfoc pe parcursul anului 2022)

Nr. Companii din sector verificate punctual pe parcursul anului 2022	797
Reprezentativitate (70 firme analizate/70 total firme sector)	63%

Altman Z Score aplicat pentru toate companiile din sector

Risc	Procent
1. Risc Mare	26%
2. Risc Mediu	42%
3. Risc mic	32%

Indicator	31-12-2022	31-12-2021	31-12-2020	31-12-2019	31-12-2018
A. Sumar preliminar					
Total Active	42.522	741.533	232.858	219.017	60.602
Total Datorii	7.424	116.155	12.920	49.365	11.455
Total Capitaluri Proprii	35.098	625.378	219.938	169.652	49.147
Cifra de afaceri	244.583	723.909	346.669	222.436	130.183
EBIT	19.812	495.952	176.036	172.589	52.805
Rezultat Net	20.246	489.652	169.865	169.412	48.907
B. Indicatori de Liquiditate					
Lichiditate Curenta	5,73	6,38	18,02	4,44	5,29
Lichiditate Imediata (QR, T Acid)	4,41	5,51	15,88	3,21	5,29
Lichiditate Numerar (Cash R)	1,60	5,12	13,76	2,72	5,29
Defensive Interval Ratio (DIR)	52,46	1.010,22	433,00	1.145,03	281,95
Estimare Medie Incasari Zilnice (D.C.C.)	746	1.963	953	551	246
Estimare Medie Cheltuieli Zilnice (D.C.C.)	624	633	474	138	215
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	119%	310%	201%	398%	
C. Indicatori de Activitate Financiară					
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	31	23	29	39	0
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	15	51	29	99	0
DPO (Durata Medie Plata DTS)	11	59	14	81	32
Ciclu Operational (B. Business Cycle)	46	74	58	139	0
CCC (Cash Conversion Cycle)	35	15	44	58	-32
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	63	374	245	359	170
DRCL (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	52	315	232	278	138
FR	35.098	625.378	219.938	169.652	49.147
NFR	23.249	30.503	42.197	35.133	11.443
Verificare (TN - FR + NFR = 0)					
NFR - FR	0,66	0,05	0,19	0,21	-0,23
D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)					
CIF - Fluxul din Activitate Operatiunala (I1 - I2 + I3)	27.066	507.646	168.972	126.011	
Fluxul din Activitate Operatiunala	19.812	495.952	176.036	172.589	
[1] EBIT + Amortizare - Ch Dob (-1) - Impost	115.985	91.541	29.381	84.486	
[2] DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	108.733	101.235	36.445	37.910	
VERIFICARE					
Rezultat din Activitate Operatiunala	8%	73%	73%	59%	
[1] EBIT (-) + Amortizare - Ch Dob (-1)	47%	43%	32%	23%	
[2] DELTA (Creante + Stocuri)	-44%	15%	-15%	13%	
E. Indicatori de Profitabilitate					
ROA (Randamentul Activelor)	47,6%	66,0%	72,0%	77,4%	80,7%
ROBA (Randamentul Operatiunala al Actiunii)	46,6%	66,9%	75,6%	78,8%	81,1%
ROCA (Randamentul Capitalurilor)	57,7%	77,2%	77,2%	99,9%	99,5%
Rata Profitului (EAT)	8,3%	67,6%	49,0%	76,2%	37,6%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT)	8,1%	68,5%	50,8%	77,6%	40,6%
Marginalitate (EBIT)	26,4%	77,6%	55,8%	85,1%	53,1%
EBITDA + Amortizare / Cifra Afaceri	8,1%	68,5%	50,8%	77,6%	40,6%
F. Indicatori de Solvabilitate ("Going Concern")					
Grad Indatorare (Datorii / Active)	17%	16%	6%	23%	19%
Orizontul de Finantare (DTS / Datorii)	100%	100%	100%	100%	100%
Active Imobilizate Corporale - Total Active	0%	0%	0%	0%	0%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	7	1	0	0	0
Numar Mediu Angajati	244.583	723.909			
Cifra de Afaceri / Angajat	2.365	2.993			
Salariu Mediu Brut / Angajat / Luna (RON)					
G. Indicatori privind investitiile					
Ritm CAPEX (Capex / Active Corporale TO)	31%	23%	16%	24%	17%
Ritm Amortizare (Irag 1 an)	12%	12%	11%	12%	9%
CAPEX / Amortizare	261%	187%	145%	199%	182%
H. Medii Concurențiale					
M. S/M (Compania Subiect)	0%	0%			
DELTA % Cifra Afaceri	-6%	109%	56%	71%	
DELTA % EBIT	-96%	182%	2%	227%	
DELTA % Rezultat Net	-96%	188%	0%	246%	
Levieraj Financiar (REZULTAT NET <=> EBIT)	1,00	1,04	0,13	1,09	
Levieraj Total (REZULTAT NET <=> CA)	1,45	1,73	0,00	3,48	

COMPARATIE RELATIVA LA MEDIA SECTORIALA

Nota: In aceasta sectiune sunt considerate toate companiile care: au depus declaratiile financiare pentru anul 2021 si 2022 sau au declarat CAEN (si cifre) cu firma subiect analizata

Distributie Sector - Cifra Afaceri (2022)

Interval Cifra Afaceri (eur, 2022)	Nr Firme
0 - fara activitate	1.223
1.0 - 100 K EUR	5.209
2. 100K - 500K EUR	1.568
3. 500K - 1000K EUR	413
4. 1-5 MIL EUR	316
5. 5-10 MIL EUR	37
6. 10-50 MIL EUR	35
7. 50-100 MIL EUR	0
8. PESTE 100 MIL EUR	0
Total Numar	8.801
TOTAL Cifra Afaceri (mil RON)	11.753

TOP 10 Companii CAEN 4 cifre - MF 2022 Descreascator CA

Locul Firmei	Denominare Companie	Cifra de afaceri 2022 RON
1	DIAS SRL	1986070
2	ENERGOMONTAJ SA	1555468
3	FRIGOTECNICA S.A.	157
4	R.C. TL COMPANY SRL	2749443
5	E.ON ASIST COMPLET S.A.	3260267
6	SICOR SRL	1986070
7	PRONOVA IS ROMANIA SRL	13781745
8	AVI PROG GRUP SRL	14410850
9	BMP TOTAL SERV SRL	3128674
10	IGNA INSTAL S.R.L.	12260330
TOTAL Cifra Afaceri TOP 10 (mil RON)		45.527
Pondere Top 10 in total sector		13%

B. Indicatori de Liquiditate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Lichiditate Curenta	1,50	1,60	1,57	1,90	1,46
Lichiditate Imediata (QR, T Acid)	1,14	1,23	1,26	1,52	1,13
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,35	0,45	0,48	0,69	0,37
Defensive Interval Ratio (DIR)	174	173	192	181	190
Cash Coverage Ratio (C.C.R.)	107%	108%	108%	111%	117%

Stress Test Scenario - Sectorial

Simulare	Creante	Cifra de afaceri	C.C.R. Sector
Simulare Creante	5%	0%	104%
Simulare Cifra de afaceri	15%	0%	101%
Simulare Impact asupra C.C.R.	20%	-20%	76%

C. Indicatori de Activitate Financiară

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	31	23	29	39	0
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	15	51	29	99	0
DPO (Durata Medie Plata DTS)	11	59	14	81	32
Ciclu Operational (B. Business Cycle)	46	74	58	139	0
CCC (Cash Conversion Cycle)	35	15	44	58	-32
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	63	374	245	359	170
DRCL (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	52	315	232	278	138

Distributie CAEN 2022 - DPO

CAEN	Pondere
1. Sub 30	20%
2. 30-60	14%
3. 60-90	11%
4. 90-180	29%
5. 180-360	15%
6. 360-720	5%
7. 720-1080	10%

Stres Test Scenario - FLUXUL DE TREZORERIE

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Lichiditate Efectiva Simulata (I1 - I2 + I3)	26.346				
[1] EBIT (-) + Amortizare - Ch Dob (-1)	16.642				
[2] DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	-115.985				
[3] DELTA (DTS - V Avans)	-206.281				
Lichiditate Efectiva - DTS	267%				

Sursele lichiditatilor pentru firma subiect

Sursa	Contributie
[1] DELTA DTS	47%
[2] DELTA (Creante + Stocuri)	15%
[3] EBIT (-) + Amortizare - Ch Dob (-1)	32%
[4] DELTA DTS	18%

Sursele lichiditatilor - firma subiect simulare

Sursa	Contributie
[1] DELTA DTS	49%
[2] DELTA (Creante + Stocuri)	7%
[3] EBIT (-) + Amortizare - Ch Dob (-1)	44%

F. Indicatori de Solvabilitate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Grad Indatorare (Datorii / Active)	59%	55%	54%	46%	55%
Orizontul de Finantare (DTS / Datorii)	83%	83%	84%	85%	88%
Active Imobilizate Corporale - Active	20%	27%	27%	25%	28%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	20,62	48,72	21,22	26,26	17,91

G. Indicatori privind investitiile

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Ritm CAPEX (Capex / Active Corporale TO)	31%	23%	16%	24%	17%
Ritm Amortizare (Irag 1 an)	12%	12%	11%	12%	9%
CAPEX / Amortizare	261%	187%	145%	199%	182%

H. Medii Concurențiale

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Nr Firme	8.801	8.878	8.518	6.026	6.997
Cifra Afaceri (mil RON)	11.753	9.626	8.134	7.194	6.586
Dinamica CA Sector	22%	18%	13%	9%	0%
Mediu	44	48	51	54	65

Calitativa companii care si-au incetat activitatea pe parcursul anului 2022

Cifra de afaceri	Numar companii	Cifra de afaceri	Numar companii
0 - fara activitate	492	4.1M - 5M EUR	5
1.0 - 100K EUR	118	5.5M - 10M EUR	0
2. 100K - 500K EUR	29	6.10M - 10M EUR	0
3. 500K - 1000K EUR	8	7.50M - 100M EUR	0
4. 1-5 MIL EUR	0	PESTE 100M EUR	0
Total < 1 mil EUR	646	Total > 1 mil EUR	5
Gr. Concentratie	Scadut	Scadut	
Agreabilitate in plata	Nivel peste medie		

@Rating Colfax (companii analizate individual de Colfax pe parcursul anului 2022)

Nr. Companii din sector verificate punctual pe parcursul anului 2022	797
Reprezentativitate (70 firme analizate / 70 total firme sector)	63%

Altman Z Score aplicat pentru toate companiile din sector

Risc	Pondere
1. Risc Mare	26%
2. Risc Mediu	42%
3. Risc mic	32%

Denumire societate	19061178				
CAEN	16/178/2006				
INDICATOR	31-12-2022	31-12-2021	31-12-2020	31-12-2019	31-12-2018
A. Sumar preliminar					
Total Active	7.820.467	3.962.964	3.387.306	4.250.887	2.611.340
din care:					
Active imobilizate	1.447.523	879.888	861.394	852.212	771.818
Active circulante	6.372.944	3.083.076	2.525.912	3.398.675	1.839.522
Total Datorii	4.780.738	1.519.811	743.961	1.791.327	744.416
din care:					
Termen scurt	4.765.045	574.716	743.961	1.681.186	722.327
Termen lung	15.693	945.095	-	110.141	22.089
Total Capitaluri Proprii	3.039.729	2.443.153	2.643.345	2.459.560	1.866.924
Cifra de afaceri	4.032.328	2.415.129	3.705.732	4.444.990	2.222.173
Total Venituri din Exploatare	4.035.440	2.395.187	3.733.662	4.451.583	2.296.117
Total Cheltuieli din Exploatare	2.379.339	1.882.133	3.041.357	3.434.714	2.060.339
EBIT	1.656.101	513.054	692.325	1.016.869	235.778
Rezultat Financiar	8.011	8.855	237.054	106.024	9.490
Rezultat Net	1.622.143	485.879	892.311	871.323	202.621
B. Indicatorii de Liquiditate					
Lichiditatea Curenta	1,34	5,36	3,37	2,02	2,55
Lichiditatea Imediata (QR, T Acid)	0,59	3,75	2,46	1,49	1,25
Lichiditatea Numerar (Cash R)	0,50	2,13	1,88	1,12	0,53
Defensive Interval Ratio (DIR)	443,27	429,22	222,19	260,00	163,28
Estimare Medie Incasari Zilnice (D.C.C.)	12.591	5.325	10.860	12.035	10.860
Estimare Medie Cheltuieli Zilnice (D.C.E)	6.387	5.019	8.259	9.654	5.534
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	197%	106%	132%	125%	
C. Indicatorii de Activitate Financiară					
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	39	140	42	52	96
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	321	140	67	73	154
DPO (Durata Medie Plata DT's)	431	87	73	138	119
Ciclu Operational (B. Business Cycle)	359	281	109	125	240
CCC (Cash Conversion Cycle)	-72	194	36	-13	121
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	708	599	334	349	429
DRC (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	146	979	174	141	183
FR	1.607.899	2.508.360	1.761.951	1.717.489	1.117.195
NFR	794.195	1.283.458	364.699	157.546	736.350
Verificare (FR - NFR = +)	-	-	-	-	-
NFR - FR	-0,49	0,51	0,21	-0,09	0,66
D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)					
CIF = Fluxul din Numerar Operativ (I) - (D) + (R)	3.805.525	322.516	260.379	1.971.188	
Interpretare					
[1] Valori pozitive	Compania inregistreaza valori pozitive pentru rezultatul din exploatare ajutat cu amortizarea, si care acopera cheltuielile cu dobanzile				
[2] Valori negative	Compania inregistreaza valori pozitive pentru rezultatul din exploatare ajutat cu amortizarea, si care NU acopera cheltuielile cu dobanzile				
[3] Valori pozitive	Compania blocheaza capital suplimentar in stocuri si creante. Situatia este normala daca cifra de afaceri avanseaza mai rapid				
[4] Valori negative	Compania reduce capitalul blocat in stocuri si creante. Situatia este normala daca este generata de o eficientizare a ciclului operational (diminuarea DSO+DSI)				
[5] Valori pozitive	Compania se finanteaza aditional de la furnizori/bancii/entitati afiliate. Situatia este normala daca dispune de suficiente resurse pe termen scurt, iar ciclul de conversie al banilor este similar practicii din piata. I.e. compania nu abuzoaza de Compania si reduce datoriti catre furnizori/bancii/entitati afiliate. Situatia este normala daca NU exista dintr-o contractie a activitatii (i.e. compania si pastreaza dinamica comerciala) iar sursele platilor sunt interne (rezultat)				
Sursele lichiditatilor pentru firma subiect					
[1] DELTA DTS	52%				
[2] DELTA (Creante + Stocuri)	22%				
[3] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	-20%				
[4] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	39%				
[5] DELTA (Creante + Stocuri)	-49%				
[6] DELTA DTS	11%				
[7] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	37%				
[8] DELTA (Creante + Stocuri)	-25%				
[9] DELTA DTS	52%				
F. Indicatorii de Solvabilitate ("Going Concern")					
Grad Indatorare (Datorii / Active)	61%	33%	22%	42%	29%
Orientare de Finantare (DTS/Datorii)	100%	38%	100%	94%	97%
Active Imobilizate Corporative / Total Active	18%	22%	25%	20%	29%
EBIT/Ch. Cu Dobanzile	260,72	225,42	153,88	189,11	8
Numar Mediu Angajati	11	9	9	9	8
Cifra de Afaceri / Angajat	366.575	268.348	411.148	634.999	277.772
Salariu Mediu Brut / Angajat / Luna (RON)	3.834	3.318	2.757	2.804	3.138
G. Indicatorii privind investitiile					
Ritm CAPEX (Capex / Active Corporative TD)	76%	10%	15%	20%	
Ritm Amortizare (Irag 1 an)	11%	10%	11%	9%	
DELTA N Act Inv Corporative	46%	-46%	3%	330%	
DELTA N Cifra Afaceri	67%	-35%	-17%	100%	
Lichiditate Efectiva + Dobanda + Taxe / EBIT	2,31	-0,62	0,38	1,95	
H. Mediu Concurrent					
Mt. Shts (Compania Subiect)	0%	0%	-17%	100%	
DELTA N Cifra Afaceri	67%	-35%	-17%	100%	
DELTA N EBIT	223%	-26%	-32%	331%	
DELTA N Rezultat Net	234%	-46%	3%	330%	
Levierul Operational (EBIT <> CA)	3,33	0,74	1,92	3,31	
Levierul Financiar (REZULTAT NET <> EBIT)	1,05	1,76	-0,08	1,00	
Levierul Total (REZULTAT NET <> CA)	3,49	1,31	-0,16	3,30	

COMPARATIE RELATIVA LA MEDIA SECTORIALA

Nota: In aceasta sectiune sunt considerate toate companiile care: au depus declaratiile financiare pentru anul 2021 si 2022 sau au CAEN (si cifre) cu firma subiect analizata

Distributie Sector - Cifra Afaceri (2022)		TOP 10 Companii CAEN 4 cifre - MF 2022 Descractori CA	
Interval Cifra Afaceri (EUR, 2021)	Nr Firme	Dominiu	Cifra de afaceri 2022 RON
0 - Fara activitate	1.223	DIAS SRL	1986070
1.0 - 100 K EUR	5.209	ENERGOMONTAJ SA	1555468
2. 100K - 500K EUR	1.568	PRIGOTENICASA A	159
3. 500K - 1000K EUR	413	R.C.T.L. COMPANY SRL	2745443
4. 1-5 MIL EUR	316	E.ON ASSIST COMPLET S.A.	3260267
5. 5-10 MIL EUR	37	SICOR SRL	1986070
6. 10-50 MIL EUR	35	PRONOVA IS ROMANIA SRL	13781745
7. 50-100 MIL EUR	0	AVI PROG GRUP SRL	14410850
8. PESTE 100 MIL EUR	0	BMF TOTAL SERV SRL	13238674
Total Numar	8.801		12260330
TOTAL Cifra Afaceri (mil RON)	11.753		4.527

B. Indicatorii de Liquiditate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Lichiditatea Curenta	1,30	1,60	1,57	1,90	1,46
Lichiditatea Imediata (QR, T Acid)	0,41	1,14	1,23	1,26	1,13
Lichiditatea Numerar (Cash R)	0,30	0,45	0,48	0,69	0,37
Defensive Interval Ratio (DIR)	174	173	192	181	190
Cash Coverage Ratio (C.C.R.)	107%	108%	108%	111%	117%

Stress Test Scenario - Sectorial

Simulare	Creante	Cifra de afaceri	C.C.R. Sector
Simulare Creante	5%	0%	104%
Simulare Cifra de afaceri	15%	0%	101%
Simulare Impact asupra C.C.R.	20%	0%	99%

Indicatorii de Activitate Financiară

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	102	96	97	88	108
DSI (Durata Medie Rotatie Stocuri)	49	48	45	41	51
DPO (Durata Medie Plata DT's)	133	128	92	107	146
Ciclu Operational (B. Business Cycle)	111	144	143	129	159
CCC (Cash Conversion Cycle)	17	16	49	27	13
DRA (Durata de Rotatie a Activelor)	273	283	287	273	300
DRC (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	67	77	107	96	67

Structura Fondul de Rulment Firma Subiect

Stres Test Scenario FLUXUL DE TREZORERIE

In aceasta sectiune simulam diverse surori asupra elementelor componente ale capitalului de lucru, pentru a testa materializarea acestuia in lichiditate, precum si pentru a verifica volatilitatea unor indicatori de lichiditate in situatii extreme ("stress test scenario"). Cresterile simulate sunt pentru anul 2022, comparativ cu valorile reale inregistrate in anul 2021!

Rezultate Simulare

Indicator	Lichiditatea Efectiva Simulata (I) - (D) + (R)
Valori Absolute	5.127.274
[1] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	1.477.156
[2] DELTA (Creante + Stocuri + Ch Avans)	2.112.676
[3] DELTA (Tribunarii + V Avans)	5.762.794
Contributii Valori Procentuale	
[1] EBIT(1-4) + Amortizare - Ch Dob (1-4)	16%
[2] DELTA (Creante + Stocuri)	23%
[3] DELTA DT's	61%
Lichiditate Efectiva - DT's	81%

Sursele lichiditatilor - firma subiect simulate

F. Indicatorii de Solvabilitate

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Grad Indatorare (Datorii / Active)	59%	55%	54%	46%	55%
Orientare de Finantare (DTS/Datorii)	83%	83%	84%	85%	88%
Active Imobilizate Corporative / Active	20%	27%	27%	25%	28%
EBIT/Ch. Cu Dobanzile	20,62	48,72	31,22	26,26	17,91

G. Indicatorii privind investitiile

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Ritm CAPEX (Capex / Active Corporative TD)	31%	23%	16%	24%	17%
Ritm Amortizare (Irag 1 an)	12%	12%	11%	12%	9%
CAPEX / Amortizare	261%	187%	145%	199%	182%

H. Mediu Concurrent

Indice CA 2022/2021

Indice Rezultat NET 2022/2021

Distributie CAEN Gradul de Levier Total (ATGR)(ATCA) valori absolute (in mod)

Altman Z Score aplicat pentru toate companiile din sector

Reprezentativitate (70 firme analize, 70 total firme sector)

Altman Z Score aplicat pentru toate companiile din sector

Denumirea societate	ICPE S.A.	423140	J40/21438/1992
CAEN	7219	Cercetare-dezvoltare in stiintele naturale si ingineria	
INDICATOR	31-12-2022	31-12-2021	31-12-2020
A. Sumar preliminar			
Total Active	104.272.034	39.115.973	40.811.758
Total Pasiv	104.272.034	39.115.973	40.811.758
Total Datorii	13.364.814	11.920.488	12.686.075
Total Capitaluri Proprii	90.907.220	27.195.485	28.125.683
Cifra de afaceri	39.323.046	42.980.476	32.781.043
Profit net	2.969.567	167.113	7.960.007
B. Indicatori de Liquiditate			
Lichiditate Curenta	2,22	2,50	2,64
Lichiditate Imediata (QR, T Acid)	1,22	1,30	1,40
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,27	0,58	1,28
Defensive Interval Ratio (DIR)	130,35	190,68	155,21
Estimare Medie Incasari Zilnice (D.C.C.)	100,887	119,545	94,384
Estimare Medie Cheltuieli Zilnice (D.C.C.)	121,129	110,974	103,712
Incasari / Cheltuieli (C.C.R. Cash Coverage Ratio)	83%	108%	91%
C. Indicatori de Activitate Financiară			
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	114	80	105
DSI (Durata Medie Plata Stocuri)	119	53	159
DSO (Durata Medie Plata DTS)	64	52	69
Ciclu Operational (B. Business Cycle)	233	132	264
CCC (Cash Conversion Cycle)	169	80	195
DRR (Durata de Rotatie a Activelor)	968	332	455
DRCL (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	146	139	210
FR	13.138.710	15.625.386	18.782.984
NFR	12.225.768	4.567.086	10.018.492
Verificare (FR - NFR + 0)	912.942	11.058.300	8.764.492
NFR - FR	0,93	0,29	0,65
D. Fluxul de Numerar (M. Indirecta)			
CIF - Fluxul din Operatiuni (D1 - D2 + D3)	4.942.636	8.870.108	274.174
[1] EBIT + Amortizare - Ch. Dob. (1-4) - Impost	3.916.335	781.211	4.177.824
[2] DELTA (Creante + Stocuri + Ch. Avans)	9.522.866	8.116.511	8.797.723
[3] DELTA (DTS + V. Avans)	663.895	37.814	4.894.073
[1] EBIT (1-4) + Amortizare - Ch. Dob. (1-4)	28%	9%	23%
[2] DELTA (Creante + Stocuri)	48%	51%	40%
[3] DELTA DTS	5%	0%	27%
E. Indicatori de Profitabilitate			
ROA (Rendamentul Activelor)	2,8%	0,4%	7,2%
ROA (Rendamentul Operatiunilor)	3,6%	0,8%	9,0%
ROE (Rendamentul Capitalurilor)	3,4%	10,6%	12,0%
Rata Profitului (PAT)	7,6%	0,4%	9,0%
Rata Profitului din Exploatare (EBIT)	9,6%	0,2%	11,2%
EBITDA + EBIT + Amortizare / Cifra Afaceri	13,2%	3,6%	14,4%
F. Indicatori de Solvabilitate			
Grad Indatorare (Datorii / Active)	13%	30%	31%
Grad Indatorare (DTS / Datorii)	96%	92%	91%
Active Imobilizate Corporative / Total Active	72%	29%	25%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	12,16	0,5%	29,79
Numar Mediu Angajati	229	234	219
Cifra de Afaceri / Angajat	171.716	183.677	149.685
Salariul Mediu Brut / Angajat / Luna (RON)	7.754	8.392	5.985
G. Indicatori privind investitiile			
Ritm CAPEX (Capex / Active Imobilizate TD)	575%	24%	7%
Ritm Amortizare (lag 1 an)	12%	12%	10%
DELTA N Activi Corporativi	563%	31%	3%
DELTA N Cifra Afaceri	-2%	31%	3%
Lichiditate Efectiva + Dobanda / Taxe / EBIT	-0,86	30,05	0,23
H. Medii Concomentale			
M. S/N (Compania Subiect)	2%	2%	3%
DELTA N Cifra Afaceri	-9%	31%	3%
DELTA N EBIT	1080%	-91%	22%
DELTA N Rezultat Net	187%	-84%	-1%
Levler Operational (EBIT <> CA)	126,88	-2,93	8,14
Levler Financiar (REZULTAT NET <> EBIT)	1,55	1,03	-0,06
Levler Total (REZULTAT NET <> CA)	-197,07	-3,03	-0,52

COMPARATIE RELATIVA LA MEDIA SECTORIALA

Nota: In aceasta sectiune sunt considerate toate companiile care au depus declaratiile financiare pentru anul 2021 si 2022 sau pe aceleasi CAEN (B cifre) cu firma subiect analizata

Distributie Sector - Cifra Afaceri (2022)

Interval Cifra afaceri (eur, 2022)	Nr Firme
0 - fara activitate	168
1. 0-100 K EUR	359
2. 100K-500K EUR	111
3. 500K-1000K EUR	81
4. 1-5 MIL EUR	55
5. 5-10 MIL EUR	11
6. 10-50 MIL EUR	11
7. 50-100 MIL EUR	0
8. PESTE 100 MIL EUR	0
Total Numar	750
TOTAL Cifra Afaceri (mil RON)	2.572

TOP 10 Companii CAEN 4 cifre - MF 2022 (Descrescator CA)

Nr Crt	Denumirea Companie	Cofa Fiscal	Cifra de afaceri 2022 RON
1	PARREXEL INTERNATIONAL ROMANIA S.R.L.	16494261	228.861.329
2	INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE - DEZVOLTARE PENTRU F	3321234	199.473.622
3	INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE IN SILVICIU	34688446	137.372.151
4	OPERA CONTRACT RESEARCH ORGANIZATION SRL	17446157	130.133.724
5	REGIA AUTONOMA TEHNOLOGII PENTRU ENERGIA NUCLEARA	32306920	127.396.244
6	INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE AEROSPAT	16494261	92.697.854
7	ASSIST SOFTWARE SRL	2059736	82.580.916
8	INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE TURBOMO	445238	75.053.555
9	INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FI	2538104	71.940.881
10	INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FI	202135	54.174.692
TOTAL Cifra Afaceri TOP 10 (mil RON)			1.200
Pondere Top 10 in total sector			47%

B. Indicatori de Liquiditate

Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018	
Lichiditate Curenta	2,42	3,12	2,40	1,62	2,22
Lichiditate Imediata (DR, T Acid)	2,01	2,68	2,01	1,28	3,96
Lichiditate Numerar (Cash R)	0,64	0,96	0,82	0,56	0,75
Defensive Interval Ratio (DIR)	252	293	288	222	200
Cash Coverage Ratio (C.C.R.)	101%	97%	95%	106%	151%

Stress Test Scenario - Sectorial

Simulare Creante	0%
Simulare Cifra de afaceri	0%
Simulare Impact asupra C.C.R.	100%

C. Indicatori de Activitate Financiară

Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018	
DSO (Durata Medie Incasare Creante)	157	169	163	120	210
DSI (Durata Medie Plata Stocuri)	50	46	45	57	45
DSO (Durata Medie Plata DTS)	123	106	66	167	173
Ciclu Operational (B. Business Cycle)	207	215	209	177	255
CCC (Cash Conversion Cycle)	84	109	143	10	82
DRR (Durata de Rotatie a Activelor)	1.043	1.099	1.144	545	1.245
DRCL (Durata de Rotatie a Cap. Lucru)	174	224	265	104	211

Structura Fondul de Rulment pentru firma analizata

ICPE S.A.

Anul	Active Imobilizate	Capitaluri Proprii	Datorii TL
Anul 2022	~40%	~40%	~20%
Anul 2021	~40%	~40%	~20%
Anul 2020	~40%	~40%	~20%
Anul 2019	~40%	~40%	~20%
Anul 2018	~40%	~40%	~20%

Stres Test Scenario FLUXUL DE TREZORERIE

In aceasta sectiune simulam diverse surse asupra elementelor componente ale capitalului de lucru, pentru a testa materializarea acestuia in lichiditate, precum si pentru a verifica volatilitatea unor indicatori de lichiditate in situatii extreme ("stress test scenario") Cresterile simulate sunt pentru anul 2022, comparativ cu valorile reale inregistrate in anul 2021!

Dinamica Creante (crestere / scadere cu %)	0%
Dinamica Stocuri (crestere / scadere cu %)	0%
Dinamica Datorii T.S. (crestere / scadere cu %)	33%

Rezultate Simulare

Lichiditate Efectiva Simulata (D1 - D2 + D3)

Valori Absolute	Valori Procentuale
[1] EBIT (1-4) + Amortizare - Ch. Dob. (1-4)	4.319.873
[2] DELTA (Creante + Stocuri + Ch. Avans)	9.522.866
[3] DELTA (DTS + V. Avans)	6.118.051
[1] EBIT (1-4) + Amortizare - Ch. Dob. (1-4)	22%
[2] DELTA (Creante + Stocuri)	48%
[3] DELTA DTS	31%
Lichiditate Efectiva - DTS	5%

E. Indicatori de Profitabilitate

Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018	
ROA (Rendamentul Activelor)	2,4%	2,1%	2,5%	6,9%	1,5%
ROA (Rendamentul Operatiunilor)	3,1%	2,6%	2,0%	9,3%	1,1%
ROE (Rendamentul Capitalurilor)	4,2%	3,8%	2,8%	13,3%	3,3%
Rezultatul Net / Cifra de afaceri	6,9%	6,3%	5,1%	10,3%	5,3%
EBIT / Cifra Afaceri	8,2%	7,1%	6,0%	11,6%	3,4%

F. Indicatori de Solvabilitate

Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018	
Grad Indatorare (Datorii / Active)	14%	12%	14%	38%	15%
Grad Indatorare (DTS / Datorii)	82%	81%	87%	80%	91%
Active Imobilizate Corporative / Active	71%	70%	71%	49%	60%
EBIT / Ch. Cu Dobanzile	4,56	29,26	8,87	8,72	7,36

G. Indicatori privind investitiile

Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018	
Ritm CAPEX (Capex / Active Corporative TD)	17%	7%	15%	15%	2%
Ritm Amortizare (lag 1 an)	6%	6%	8%	8%	1%
CAPEX / Amortizare	268%	106%	186%	201%	200%

H. Medii Concomentale

Indicator	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Nr firme	750	829	849	705	709
Cifra Afaceri (mil RON)	2.572	2.307	2.019	1.971	1.897
Dinamica CA Sector	11%	14%	2%	4%	0%
Mediu	202	219	233	246	234

Indice CA 2022/2021

Indicador	Anul 2022	Anul 2021	Anul 2020	Anul 2019	Anul 2018
Numar companii inregistrate	5,0%	4,9%	4,7%	5,2%	5,2%
Numar companii exit	9,3%	7,5%	10,8%	9,8%	9,8%
Raport OUT-IN	1,9	1,5	2,3	1,9	1,9

Calitativa companii care au incetat activitatea pe parcursul anului 2022

Cifra de afaceri	Numar companii	Cifra de afaceri	Numar companii
0 - fara activitate	39	4-1M - 5M EUR	2
1. 0-100K EUR	6	5-10M - 10M EUR	0
2. 100K-500K EUR	3	6-10M - 50M EUR	0
3. 500K-1000K EUR	0	7-50M - 100M EUR	0
Total < 1 mil EUR	48	PESTE 100M EUR	0
Sc. Constatate	Sc. Scutit	Sc. Scutit	Sc. Scutit
Agrevitate in plata		Nivel peste medie	

@Rating Colfax (companii analizate individual de Colfax pe parcursul anului 2022)

Nr. companii din sector verificate punctual pe parcursul anului 2022: **53**

Reprezentativitate (70 firme analizate / 70 total firme sector): **50%**

Altman Z Score aplicat pentru toate companiile din sector

0% @Rating Colfax - Risc Sector

0% Insolventa (0)

38% Risc Mare (1-3)

55% Risc Mediu-Mare (4-5)

7% Risc scazut (6-10)

Altman Z Score - distributie Risc Sector

27% 1. Risc Mare

49% 2. Risc Mediu

24% 3. Risc mic