



Universitatea Tehnică a Moldovei

**PROIECTAREA SISTEMULUI DE DISTRIBUȚIE A
GAZELOR NATURALE ÎN SATUL CUBOLTA,
RAIONUL SÎNGEREI ȘI A BRUTĂRIEI**

Student:

Ouș Natalia

Coordonator:

**Haiducova Mariana
asist. univ.**

Chișinău – 2026

Rezumat

Ouș Natalia. Proiectarea sistemului de distribuție a gazelor naturale în satul Cubolta, raionul Sîngerei și a brutăriei, proiect de licență pentru obținerea titlului de inginer licențiat, Chișinău, 2026.

Teza include: introducere, două capitole, bibliografie din 34 de titluri, 66 pagini, 3 figuri, 27 tabele și 8 anexe.

Cuvinte-cheie: gaze naturale, rețele de distribuție, consum de gaze, brutărie, economie construcții.

În primul capitol este efecuată metodologia de evaluare a necesarului de gaze naturale, care este tratată destul de profund, aceasta fiind diferită în funcție de natura și de categoria fiecărui tip de consumator. O atenție mai deosebită se acordă calculelor hidraulice, care sunt necesare pentru proiectarea și dimensionarea corectă a conductelor de polietilenă, care funcționează la prrsiunea medie și la presiunea joasă. Obiectivul acestor caulcule este realizarea unui sistem de distribuție performant al gazelor, sigur și efficient din punct de vedere economic, care este capabil să asigure alimentarea continua și uniformă pentru toți beneficiarii .

Aspectele tehnologice și organizatorice ale procesului de execuție a lucrărilor de montaj sta la baza obiectului de analiză pentru capitolul II.. Toate etapele implicate în procesul de execuție a lucrarilor de montaj: identificarea și adoptarea soluțiilor tehnice, pregătirea si planificarea activităților, dar și coordonarea resurselor umane și materiale pe toată durata de desfășurare a lucrărilor sunt prezentate în acest capitol . În acest capitol sunt abordate aspetele legate de organizarea fluxurilor logistice ale șantierului, întocmirea programelor de lucru, estimarea necesarului de personal și utilajelor necesare care sunt esențiale pentru realizarea obiectului. În scopul asigurării unui mediu de lucru sigur pentru personalul implicat în lucrările de pe șantier la lucrările de montaj, pentru întreținerea și exploatarea infrastructurii de gaze naturale, sunt formulate cerințe specifice și proceduri operaționale de securitatea și sănătate în muncă, conform legislației și normelor aplicabile. Aspectul economic al proiectului este examinat prin evidențierea și detalierea tuturor costurilor care sunt necesare pentru realizarea proiectului, acestea fiind:forța de muncă, cheltuielile pe materiale, utilaje, transportul și celelalte resurse adiționale fără de care nu s-ar putea realiza proiectul . Rentabilitatea financiară a soluțiilor tehnice propuse, împreună cu determinarea costului total de deviz, devine clară odată cu realizarea analizei economice a proiectului.

Summary

Ouș Natalia. Design of the natural gas distribution system in Cubolta village, Sîngerei district, and of the bakery, bachelor's thesis for obtaining the title of licensed engineer, Chișinău, 2026.

The thesis includes: an introduction, two chapters, a bibliography of 33 titles, 66 pages, 3 figures, 27 tables and 8 annexes.

Keywords: natural gas, distribution networks, gas consumption, bakery, construction economics.

The first chapter covers the methodology for evaluating natural gas requirements, which is treated in considerable depth, as it differs depending on the nature and category of each type of consumer. Special attention is given to hydraulic calculations, which are necessary for the correct design and sizing of polyethylene pipelines operating at medium pressure and low pressure. The objective of these calculations is to achieve a high-performance, safe, and economically efficient gas distribution system capable of ensuring a continuous and uniform supply for all end users.

The technological and organizational aspects of the assembly works execution process form the basis of the analysis in Chapter II. All stages involved in the execution of assembly works are presented in this chapter: identifying and adopting technical solutions, preparing and planning activities, as well as coordinating human and material resources throughout the entire duration of the works. This chapter also addresses aspects related to the organization of the construction site's logistics flows, the drawing up of work schedules, and the estimation of the required personnel and equipment, all of which are essential for the completion of the project. In order to ensure a safe working environment for all personnel involved in on-site assembly works, as well as in the maintenance and operation of the natural gas infrastructure, specific requirements and operational procedures for occupational health and safety have been formulated, in accordance with applicable legislation and standards. The economic aspect of the project is examined by identifying and detailing all costs required for its realization, including: labor, material expenses, equipment, transportation, and other additional resources without which the project could not be completed. The financial viability of the proposed technical solutions, along with the determination of the total estimated cost, becomes clear upon completion of the project's economic analysis.

Cuprins

INTRODUCERE	1
1. PARTEA SPECIALĂ	2
1.1. Particularitățile generale a satului Cubolta, raionul Sîngerei	3
1.2. Determinarea parametrilor energetici ale gazelor combustibile	4
1.3. Determinarea necesarului anual și maxim-orar de gaz	5
1.3.1. Calcularea volumului anual de gaze natural pentru sectorul casnic	5
1.3.2. Consumul de gaze pentru saună	8
1.3.3. Consumul de gaze pentru unitățile spitaliere	10
1.3.4. Calculul necesarului anual și orar de gaze pentru încălzirea și ventilarea grădiniței	11
1.3.5. Calculul necesarului pentru încălzirea și ventilarea bisericii	12
1.3.6. Calculul consumului necesar de gaz pentru încălzirea și ventilarea primăriei	13
1.3.7. Calculul consumului anual de gaz pentru încălzirea și ventilarea casei de cultură	13
1.3.8. Calculul necesarului de gaz pentru încălzirea și ventilarea liceului teoretic „Pantelimon Halippa”	14
1.3.9. Consumul anual de gaz al brutăriei alimentate cu gaze naturale	15
1.4. Determinarea consumului de gaze de calcul total	15
1.5. Variația consumului de gaze naturale pentru consumatorii localității	15
1.5.1. Variația lunară a consumului de gaze pentru încălzirea și ventilarea clădirilor	16
1.5.2. Variația lunară a consumului de gaze pentru necesitățile casnice și comunale	18
1.5.3. Variația consumului de gaze lunar la brutărie.	18
1.5.4. Variația consumului de gaze zilnic la necesități casnice.	19
1.5.5. Variația consumului de gaze orar pentru necesități casnice și comunale.	20
1.5.6. Construirea graficului consumului anual de gaze.	21
1.6. Sistemul de alimentare cu gaze naturale.	23
1.6.1 Caracteristica soluției de alimentare cu gaze naturale a satului Cubolta, raionul Sîngerei.	23
1.6.2 Caracteristicile tehnice și dimensionale ale conductei de gaze.	24
1.6.3. Alegerea reguletoarelor de presiune pentru consumatorii localității.	25
1.6.3 Alegerea stației de distribuție a gazelor naturale.	26
1.7. Dimensionarea conductelor de gaze de presiune medie.	27
1.8. Proiectarea și calculul hidraulic al sistemelor de distribuție a gazelor de presiune joasă.	29
1.9. Dimensionarea unei rețele interioare de alimentare cu gaze la presiune joasă.	31

1.10. Aspecte generale privind brutăria.	32
1.10.1 Tehnologia de funcționare a brutăriei.	33
1.10.2 Dimensionarea rețelelor de gaze pentru brutărie.	34
1.11. Siguranța procesului de producție și responsabilitatea ecologică în panificație.	34
1.12 Element de cercetare. Metode de detectare a scurgerilor și reducerea pierderilor tehnice în rețelele de distribuție a gazelor naturale.	36
2. TEHNOLOGIA ȘI MONTAJUL A REȚELELOR EXTERIOARE DE ALIMENTARE CU GAZE NATURALE	43
2.1. Caracteristica generală a obiectului.	44
2.2. Construirea profilului longitudinal.	44
2.3. Determinarea volumelor de pământ în tranșee.	46
2.4. Determinarea volumelor de terasamente.	46
2.5. Determinarea volumelor de lucrări ingineresti.	48
2.6. Alegerea metodelor de execuție a lucrărilor și a mecanismelor.	50
2.6.1 Alegerea metodelor de execuție a săpăturilor.	50
2.6.2 Transportul surplusului de pământ rezultat din săpătură.	50
2.6.3 Alegerea mijloacelor de ridicat.	53
2.7. Determinarea consumului de muncă, a timpului de utilaj și a salariului muncitorilor	53
2.8. Întocmirea planului calendaristic de execuție a lucrărilor de montare a rețelei de gaze.	57
2.8.1. Alcătuirea graficului de execuție a lucrărilor de construcții-montaj.	57
2.8.2. Determinarea resurselor tehnico-materiale.	57
2.8.3. Elaborarea graficului necesarului în forțe de muncă.	58
2.9. Cerințe de calitate și recepția lucrărilor.	58
2.10. Indicii tehnico-economici.	59
2.11. Securitatea și sănătatea în muncă la lucrările de montare a rețelelor de gaze.	59
2.12. Economia lucrărilor de construcție-montaj a rețelelor de gaze exterioare.	61
BIBLIOGRAFIE	66
ANEXE	68

INTRODUCERE

În majoritatea localităților rurale din Republica Moldova, necesarul de încălzire a locuințelor și de preparare a hranei este acoperit , în principal prin arderea lemnului, utilizarea carbunelui și consumul de energie electrică . O soluție modernă eficientă și sustenabilă pentru acoperirea necesarului energetic al populației ar fi implementarea unui sistem de distribuție a gazelor. Implementarea unei astfel de structuri ar putea contribui la diminuarea dependenței de combustibili tradiționali, concomitent cu creșterea semnificativă a nivelului de confort în gospodăriile locuitorilor.

Eliminarea eforturilor și reducerea timpului consumat pentru aprovizionarea cu lemne sau cărbune, ar conduce la o îmbunătățire considerabilă a vieții de zi cu zi a locuitorilor prin accesul la gaz metan. Pentru toate categoriile de gospodării, serviciile de încălzire, prepararea alimentelor, dar și producerea apei calde menajere ar deveni mai accesibile, iar sistemele aferente ar funcționa cu o eficiență mai îmbunătățită. O opțiune mai avantajoasă din perspectiva financiară, pe termen mediu sau lung, față de combustibili solizi și energia electrică care este utilizată în scopuri termice, o reprezintă gazul natural. Atât gospodăriile individuale, cât și instituțiile publice: unități de învățământ preșcolar și gimnazial, centre medicale, lăcașuri de cult ar înregistra o reducere a cheltuielilor operaționale prin adoptarea gazului ca sursă primară de energie.

Crearea unor condiții atractive pentru investițiile private și facilitarea apariției întreprinderilor mici și mijlocii, care necesită o sursă stabilă și eficientă de energie, reprezintă efecte secundare importante ale dezvoltării rețelei de distribuție a gazelor naturale, cu excepția avantajelor resimțite direct de populație. Îmbunătățirea calității aerului și reducerea exploataării resurselor forestiere reprezintă consecințe directe ale nivelului semnificativ mai scăzut de emisii poluante care sunt generate de utilizarea gazului natural în comparație cu combustibili solizi, astfel evidențiindu-se rolul componentei ecologice.

Dezvoltarea economiei locale printre altele beneficiază de pe urma modernizării infrastructurii energetice, care generează multiple efecte pozitive la nivel de teritoriu. Dezvoltarea sectoarelor agricole și a industriei alimentare, alături de crearea noilor locuri de muncă, este favorizată de atragerea unui număr mai mare de investitori în comunitate, ca urmare fiind modernizarea infrastructurii de gaze naturale. Sporirea productivității și competitivității economice din zonă reprezintă o consecință directă a creșterii eficienței energetice a echipamentelor și instalațiilor care se utilizează în domeniul agriculturii și industriei alimentare. Reducerea fenomenului de migrație a tinerilor de la sate spre orașe poate fi susținută de creșterea atracției localităților din zonele rurale, care devine posibilă odată cu accesul la gaz natural, prin îmbunătățirea serviciilor moderne și ridicarea standardului de viață influențând astfel pozitiv mobilitatea forței de muncă.

Dincolo de o simplă tranziție energetică, gazificarea localităților rurale se impune ca un mecanism complex d dezvoltare durabilă cu multiple beneficii sociale, economice și de mediu. Prin implinirea sistemului de distribuție a gazelor sociale, Republica Moldova avansează spre consolidarea securității și independenței energetice naționale, alineându-se astfel standardelor europene în domeniu energetic, iar acest fapt implică multiple beneficii, cum ar fi protecția mediului, îmbunătățirea stării de sănătate a oamenilor , stimularea activităților economice și consolidarea coeziunii social.

BIBLIOGRAFIE

- [1] <https://localitati.casata.md/index.php?l=ro&action=viewlocalitate&id=7442>
- [2] https://statistica.gov.md/ro/statistic_indicator_details/60
- [3] https://vmtg.md/images/Rapoarte_calitate_interconectare_/Rapoarte_de_calitate_pe_PI_ianuarie-iunie_2025.pdf
- [4] NCM M.01.02.2016. Performanța energetică a clădirilor. Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor, aprobat prin Ordinul Ministerului Dezvoltării Regionale și Construcțiilor nr. 138 din 22.11.2016 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2016, nr. 441-451, art. 2100), cu aplicare 01.03.2017. Disponibil: <https://ednc.gov.md/wp-content/uploads/2023/06/NCM-M.01.02-2016.pdf>
- [5] Газоснабжение. Ионин А.А., Москва, Стройиздат, 1989. ISBN 5-274-00006-1.
- [6] Ghid de Proiectare. Distribuția gazelor, Chișinău UTM 2006, conf. univ., dr. Constantin Țuleanu, conf. univ., dr. Valentin Tonu.
- [7] CP G.05.01-2014 „Dispoziții generale de proiectare și construcție a sistemelor de distribuție a gazelor din țevi de metal și polietilenă” aprobat prin Ordinul Ministrului dezvoltării regionale și construcțiilor al Republicii Moldova prin ordinul nr. 148 din 04 septembrie 2014, cu aplicare din 01 ianuarie 2015. Disponibil: <https://ednc.gov.md/wp-content/uploads/2023/06/CP-G.05.01-2014.pdf>
- [8] NCM B.01.05:2019 „Sistematizarea și amenajarea localităților urbane și rurale” aprobat prin Ordinul Ministerului Economiei și Infrastructurii nr. 97 din 12.04.2019 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2019 nr. 148 158 , art. 709), cu aplicare din 26.04.2019. Disponibil: <https://ednc.gov.md/wp-content/uploads/2023/06/NCM-B.01.05-2019.pdf>
- [9] Haiducova, Mariana, and Constantin Țuleanu. "Evoluția normelor specifice de consum a gazelor naturale pentru necesitățile casnice în condițiile Republicii Moldova în ultimii 50 de ani." *Revista Romana de Inginerie Civila* 9.3 (2018): 228-237.
- [10] Н.И.Пешехонов Проектирование Газоснабжения (примеры расчета). Будивельник. Kiev. 1970.
- [11] ȚULEANU, C., HAIDUCOVA, M., BÎNZARI, A., & NEGARĂ, I. (2013). Distribuția și utilizarea gazelor naturale combustibile: Îndrumar aplicativ.
- [12] <https://cubolta.md/liceul-teoretic-pantelimon-halippa/>
- [13] Haiducova, Mariana. "Analiza și structura rezervelor confirmate de gaze naturale la nivel mondial." *Probleme actuale în urbanism și arhitectură*. 2022.
- [14] TONU, Valentin, Constantin ȚULEANU, and Mariana HAIDUCOVA. "Procese și aparate de ardere a gazelor combustibile. Indicații metodice pentru lucrări de laborator." (2018).
- [15] NCM G.05.01:2014 „Sisteme de distribuție a gazelor” aprobat prin Ordinul Ministrului dezvoltării regionale și construcțiilor al Republicii Moldova nr. 161 din 25 septembrie 2014,

cu aplicare din 01 noiembrie 2014. Disponibil: <https://ednc.gov.md/wp-content/uploads/2023/06/NCM-G.05.01-2014.pdf>

- [16] BÎNZARI, A., NEGARĂ, I., NICOLAEV, E., & HAIDUCOVA, M. (2014). Organizarea și tehnologii de execuție a rețelelor de alimentare cu căldură și gaze. Indicații metodice privind elaborarea lucrării de an.
- [17] LEGE Nr. 209 din 29-07-2016 privind deșeurile. Publicat : 20-06-2024 în Monitorul Oficial Nr.260-263art.373.Disponibil: <https://ampeid.org/static/19b395a3aea9cde0d87500e6d92179b5/mol179370..pdf>
- [18] LEGE Nr.227 din 30.09.2022 cu privire la emisiile industriale. Disponibil: <https://bibliotecapublicadrept.wordpress.com/wp-content/uploads/2023/10/lege-privind-emisiile-industriale.pdf>
- [19] Hotărârea Parlamentului nr. 39 din 3 martie 2023. Disponibil: <https://monitorul.gov.md/ro/monitor/2617>
- [20] Hotărârea Nr. 398 din 31.12.2010 cu privire la aprobarea Metodologiei de calcul al consumurilor tehnologice și al pierderilor tehnice de gaze naturale în rețelele de distribuție. Disponibil: https://www.moldovagaz.md/files/userfiles/file/ANRE_HOTARIRE_398_RO.pdf
- [21] Legea nr. 108 din 27.05.2016 cu privire la gazele naturale. Disponibil: https://www.moldovagaz.md/files/documents/files/1620/Legea_nr.108_din_27.05.2016_ro.pdf
- [22] HCA ANRE nr. 686 din 29.11.2024). Disponibil: <https://anre.md/storage/upload/administration/hcareports/3770/HCA%20nr.%20686%20din%2029.11.2024.pdf>
- [23] Indicator de norme de deviz pentru lucrări de terasamente (Ts) – București: COCC-SA, 2002.
- [24] Indicator de norme de deviz pentru lucrări de conducte pentru transport și distribuție a gazelor naturale (G). – București: COCC-SA, 2002.
- [25] <https://devize.md/>
- [26] Amendament CP L.01.02:2012/A3:2024 Economia construcțiilor Instrucțiuni pentru determinarea cheltuielilor de deviz la salarizarea în construcții, Elaborat de Comitetul tehnic specializat CT-C L(01, 02) “Economia construcțiilor”. Disponibil: <https://www.asd.md/wp-content/uploads/2024/08/Amendament-CP-L.01.02-2012-A3-2024.pdf>
- [27] <https://www.geodata.gov.md/#/>
- [28] https://rotalingaz.md/wp-content/uploads/2021/02/nr.186_2008.pdf
- [29] STRATILA, Alina; ALBU, Ion; USTUROI, Liubov. Economia construcțiilor: suport de curs. Chișinău: Universitatea Tehnică a Moldovei, 2019.

- [30] NCM L.01.01-2012. Reguli de determinare a valorii obiectivelor de construcții. Republica Moldova. Disponibil : <https://ednc.gov.md/wp-content/uploads/2023/06/NCM-L.01.01-2012-.pdf>
- [31] CP L.01.06-2013. Instrucțiuni privind întocmirea devizelor pentru lucrări de reglare-demarare prin metoda de resurse. Republica Moldova. <https://www.devize.md/resurse/CPL%2001.06-2013.pdf>
- [32] CP L.01.05-2012. Instrucțiuni privind determinarea valorii beneficiului de deviz la formarea prețurilor la producția de construcții. Republica Moldova. Disponibil: <https://ednc.gov.md/wp-content/uploads/2023/06/CP-L.01.01-2012.pdf>
- [33] ANTOHIE, Elena. Economia lucrărilor de construcții. Iași: Editura Matei-Teiu Botez, 2009
- [34] HOTĂRÂRE Nr.HG80/2025 din 26.02.2025 cu privire la alimentarea copiilor și elevilor din instituțiile publice de învățământ general și profesional tehnic secundar și abrogarea unor hotărâri ale Guvernului.Disponibil: <https://raioncimislia.md/wp-content/uploads/2025/03/Hotararea-Guvernului-nr.-80-din-26.02.2025-cu-privire-la-alimentarea-copiilor-si-elevilor-din-institutiile-publice-de-invatamant-general-si-profesional-tehnic-secundar.pdf>