



Universitatea Tehnică a Moldovei

**Proiectarea sistemului de distribuție a gazelor naturale a
Comunei Calarașeuca, raionul Ocnița și a instalației de
utilizare a gazelor naturale a Brutăriei**

Student:

Taran Bogdan

Coordonator:

**Leanca Livia
asistent universitar**

Chișinău, 2026

Rezumat

Taran Bogdan. Proiectarea sistemului de distribuție a gazelor naturale a Comunei Călărășeuca, raionul Ocnița și a instalației de utilizare a gazelor naturale a brutăriei, proiect de licență elaborat în vederea obținerii titlului de inginer licențiat, Chișinău, 2026.

Lucrarea este structurată în introducere, două capitole, bibliografie și anexe. Volumul lucrării constituie 71 pagini, fiind completată cu 55 surse bibliografice, 6 anexe, 6 figuri și 24 tabele numerotate. Conținutul proiectului include partea specială privind alimentarea cu gaze naturale a comunei Călărășeuca și a brutăriei, precum și compartimentul de organizare, tehnologie de execuție, securitate a activității vitale și economie a construcțiilor.

Cuvinte-cheie: gaze naturale, rețea, brutărie, presiune, deviz.

Scopul proiectului constă în elaborarea soluției tehnice pentru distribuția gazelor naturale în comuna Călărășeuca, raionul Ocnița, precum și pentru alimentarea instalației de utilizare a gazelor naturale aferente brutăriei. Importanța temei este determinată de necesitatea modernizării infrastructurii energetice rurale, creșterea confortului populației și asigurarea unei surse stabile de energie pentru consumatorii casnici, publici și economici.

Pentru realizarea proiectului au fost analizate datele generale ale localității, condițiile climaterice, structura consumatorilor, sursa de alimentare cu gaze, compoziția combustibilului gazos și caracteristicile energetice ale acestuia. Au fost aplicate metode de calcul tehnic pentru determinarea consumului anual și maxim orar, dimensionarea conductelor de presiune medie și joasă, stabilirea regimului de consum și evaluarea instalației de utilizare a gazelor naturale pentru brutărie.

În Capitolul I – Partea specială, sunt prezentate caracteristicile comunei Călărășeuca, obiectivele care urmează a fi racordate, condițiile climatice și particularitățile alimentării cu gaze naturale. Capitolul include calculul necesarului de gaze pentru locuințe, instituții publice, obiective sociale, mănăstire, casă de cultură, bibliotecă, azil, precum și pentru brutărie. Tot aici sunt analizate variațiile de consum, soluțiile de reglare a presiunii, dimensionarea rețelelor de presiune medie și joasă și cercetarea utilizării amestecului de hidrogen cu gaz natural.

În Capitolul II – Organizarea și tehnologiile de execuție a rețelelor de alimentare cu gaze, sunt descrise etapele tehnologice ale lucrărilor de construcție-montaj. Sunt analizate trasarea profilului longitudinal, volumele de terasamente, metodele de executare a săpăturilor, transportul surplusului de pământ, umplerea șanțurilor, compactarea solului, alegerea mecanismelor, consumul de muncă, planul calendaristic și resursele tehnico-materiale. Capitolul include, de asemenea, cerințe de calitate, măsuri de securitate la lucrările de umplere și compactare, precum și elaborarea documentației de deviz pentru rețeaua de gaze de presiune medie. Rezultatul concret al lucrării constă în dimensionarea tehnică a sistemului de distribuție și în estimarea valorii economice a lucrărilor.

Summary

Taran Bogdan. Design of the natural gas distribution system for Călărășeuca commune, Ocnîța district, and of the natural gas utilization installation for the bakery, bachelor's thesis project developed in order to obtain the title of licensed engineer, Chișinău, 2026.

The thesis is structured into an introduction, two chapters, a bibliography, and appendices. The total volume of the thesis is 71 pages, supplemented by 55 bibliographic sources, 6 appendices, 6 figures, and 24 numbered tables. The content of the project includes the special part concerning the natural gas supply of Călărășeuca Commune and of the bakery, as well as the section on organization, execution technology, occupational safety, and construction economics.

Keywords: natural gas, network, bakery, pressure, cost estimate.

The aim of the project is to develop the technical solution for the distribution of natural gas in Călărășeuca Commune, Ocnîța District, as well as for supplying the natural gas utilization installation of the bakery. The importance of the topic is determined by the need to modernize rural energy infrastructure, improve the comfort of the population, and provide a stable energy source for household, public, and economic consumers.

In order to complete the project, the general data of the locality, climatic conditions, consumer structure, gas supply source, composition of gaseous fuel, and its energy characteristics were analyzed. Technical calculation methods were applied to determine the annual and maximum hourly gas consumption, to size medium- and low-pressure pipelines, to establish the consumption regime, and to evaluate the natural gas utilization installation for the bakery.

In Chapter I – Special Part, the characteristics of Călărășeuca Commune, the facilities to be connected, climatic conditions, and the particularities of natural gas supply are presented. The chapter includes the calculation of gas demand for dwellings, public institutions, social facilities, the monastery, the cultural center, the library, the nursing home, and the bakery. It also analyzes consumption variations, pressure regulation solutions, the sizing of medium- and low-pressure networks, and the study of using a hydrogen and natural gas mixture.

In Chapter II – Organization and Execution Technologies of Gas Supply Networks, the technological stages of construction and installation works are described. The chapter analyzes the longitudinal profile layout, earthwork volumes, excavation methods, transportation of excess soil, trench backfilling, soil compaction, selection of machinery, labor consumption, the execution schedule, and technical-material resources. It also includes quality requirements, safety measures for backfilling and compaction works, and the preparation of cost estimate documentation for the medium-pressure gas network. The concrete result of the thesis consists in the technical sizing of the distribution system and the estimation of the economic value of the works.

Cuprins

ADNOTARE	1
1. PARTEA SPECIALĂ	2
1.1. Informații concise privind localitatea Călărășeuca din raionul Ocnîța	3
1.1.1 Aspecte constructive ale obiectivelor racordate la rețeaua de gaze din satul Călărășeuca, raionul Ocnîța	4
1.1.2 Date generale privind condițiile climaterice asociat cu satul Călărășeuca, raionul Ocnîța	6
1.1.3 Particularități ale sursei de alimentare cu gaz asociat cu satul Călărășeuca, raionul Ocnîța	7
1.1.4 Estimarea elementelor caracteristice tehnice și energetice ale gazelor combustibile	9
1.2. Estimarea volumului anual și orar de gaze naturale combustibile naturale necesar asociat cu satul Călărășeuca, raionul Ocnîța	9
1.2.1 Estimarea valorii tehnic necesare de gaze naturale combustibile asociat cu utilizare casnică	10
1.2.1.1 Estimarea valorii tehnic necesare de gaze naturale combustibile asociat cu necesitățile animalelor din gospodariile locuitorilor	10
1.2.2 Estimarea valorii tehnic necesare de gaze naturale combustibile asociat cu încălzirea și ventilarea locuințelor din Satul Călărășeuca, raionul Ocnîța	11
1.2.3 Estimarea valorii tehnic necesare de gaze naturale combustibile asociat cu Unitate de întreținere a materialelor textile și etuve	11
1.2.4. Estimarea valorii tehnic necesare de gaze naturale combustibile asociat cu Zonă publică de odihnă și wellness cu saună	13
1.2.5. Estimarea valorii tehnic necesare de gaze naturale combustibile asociat cu Oficiul medicilor de familie	13
1.2.6. Estimarea valorii tehnic necesare de gaze naturale combustibile asociat cu structură de alimentație pentru sprijin social	15
1.2.7 Estimarea valorii tehnic necesare de gaze naturale combustibile asociat cu încălzirea și ventilarea subdiviziunea poștală locală	16
1.2.8 Estimarea valorii tehnic necesare de gaze naturale combustibile asociat cu încălzirea și ventilarea Gimnaziului-grădiniței s. Călărășeuca	16
1.2.9 Estimarea valorii tehnic necesare de gaze naturale combustibile asociat cu încălzirea și ventilarea Mănăstirii „Adormirea Maicii Domnului”	17
1.2.10 Estimarea valorii tehnic necesare de gaze naturale combustibile asociat cu încălzirea și ventilarea clădirii Primăriei	17
1.2.11 Estimarea valorii tehnic necesare de gaze naturale combustibile asociat cu încălzirea și ventilarea Casei de cultură	18
1.2.12 Estimarea valorii tehnic necesare de gaze naturale combustibile asociat cu încălzirea și ventilarea Bibliotecii Publice	19
1.2.13 Estimarea valorii tehnic necesare de gaze naturale combustibile asociat cu încălzirea și ventilarea Azilului de bătrâni și invalizi	19
1.2.14 Estimarea valorii tehnic necesare de gaz a instalației de utilizare a gazelor naturale a Brutariei	20
1.3 Estimarea cerinței necesare de calcul a gazelor naturale	22
1.4. Tendința valorii tehnic necesare de gaze naturale	23
1.4.1. Tendința valorii tehnic necesare de gaze naturale combustibile lunare la încălzirea și ventilarea clădirilor cu destinație publică	23
1.4.2. Tendința zilnică a valorii tehnic necesare de gaze naturale	25
1.4.3. Întocmirea graficelor privind variația necesarului de gaze	26
1.4.4 Balansarea variațiilor de consum de gaze naturale	29
1.5. Determinarea soluției optime de reglare a presiunii	29
1.6 Principii constructive și de calcul pentru dimensionarea conductelor aferente rețelelor de gaze la presiune medie	31

1.7 2. Calcularea debitului necesar de gaze naturale în rețelele cu presiune joasă pentru un sector de locuințe particulare	33
1.8 Proiectarea instalației interioare de alimentare cu gaze la regim de presiune joasă pentru o casă individuală	36
1.9 Proiectarea dimensională a rețelilor de gaze pentru Brutăriei	37
1.10 Realizarea documentației de deviz pentru montarea rețelei de gaze de presiune medie	42
1.11 Cercetarea echipamentelor și proceselor pentru amestecul hidrogenului cu gazul natural în rețelele de distribuție	44
2. ORGANIZAREA ȘI TEHNOLOGII DE EXECUȚIE A REȚELILOR DE ALIMENTARE CU GAZE	52
2.1. Introducere	53
2.2. Specificul general al obiectului examinat	54
2.3. Trasarea profilului longitudinal	53
2.4.1 Stabilirea volumului de terasamente în tranșee	54
2.4.2. Stabilirea volumelor de terasamente	55
2.4.3 Estimarea volumelor de lucrări ingineresti	56
2.5. Alegerea metodelor de execuție a lucrărilor și a mecanismelor	57
2.5.1 Alegerea metodelor de execuție a săpăturilor	57
2.5.2 Transportul surplusului de pământ rezultat din săpătură	58
2.5.3 Executarea umpluturilor de pământ și compactarea terasamentului	59
2.5.4 Alegerea mijloacelor de ridicat	60
2.6. Estimarea consumului de muncă, a timpului de utilaj și a salariului muncitorilor	60
2.7.Întocmirea planului calendaristic de execuție a lucrărilor de montare a rețelei de gaze	62
2.7.1.Alcătuirea graficului de execuție a lucrărilor de construcții-montaj	62
2.7.2. Estimarea resurselor tehnico-materiale	62
2.7.3. Elaborarea graficului necesarului în forțe de muncă	63
2.8. Evaluarea calității execuției și recepționarea lucrărilor	63
2.9. Indicii tehnico-economici	64
2.10 Securitatea activității vitale.Lucrări de umplere a șanțurilor și compactare a solului după montaj.	64
BIBLIOGRAFIE	68
ANEXE	72

INTRODUCERE

Gazificarea satelor din Republica Moldova reprezintă un proces complex, aflat la intersecția dintre dezvoltarea tehnică, necesitățile sociale și perspectivele economice ale mediului rural. Importanța acestei teme este determinată de rolul major pe care energia îl are în funcționarea unei localități. Fără o infrastructură energetică adecvată, condițiile de trai și posibilitățile de dezvoltare rămân limitate. În acest context, introducerea gazelor naturale în satele republicii constituie o etapă esențială a modernizării. Gazificarea oferă populației acces la o formă de energie comodă și eficientă. Ea permite utilizarea unor instalații moderne asociat cu încălzire și pregătirea hranei. Totodată, contribuie la creșterea confortului interior al locuințelor. Asociat cu multe gospodării rurale, accesul la gaze naturale înseamnă reducerea dependenței de surse tradiționale de combustibil. Această schimbare influențează în mod direct modul de viață al familiilor. Timpul, efortul și resursele utilizate asociat cu asigurarea energiei pot fi gestionate mai eficient. În plus, gazificarea poate avea și efecte asupra sănătății și igienei spațiului locativ prin reducerea anumitor inconveniente asociate combustibililor clasici. Dincolo de nivelul gospodăriei, gazificarea influențează și funcționarea comunității în ansamblu. O localitate cu acces la gaze naturale dispune de condiții mai bune asociat cu dezvoltarea serviciilor publice. Școlile, grădinițele și instituțiile medicale pot beneficia de un regim energetic mai stabil. De asemenea, agenții economici locali pot avea acces la o resursă importantă asociat cu desfășurarea activității. Astfel, gazificarea poate stimula inițiativa economică și îmbunătățirea condițiilor generale din localitate. În multe cazuri, ea este percepută ca un semn al progresului și al integrării satului într-un cadru modern de dezvoltare. Totuși, realizarea gazificării nu este un proces simplu. Ea necesită investiții considerabile, planificare inginerescă și coordonare administrativă. Fiecare sistem de distribuție trebuie proiectat în funcție de caracteristicile concrete ale localității. Sunt necesare calcule privind consumul, alegerea traseelor și estimarea parametrilor de funcționare. Conductele și echipamentele trebuie selectate astfel încât să asigure siguranță, fiabilitate și eficiență. Exploatarea rețelei trebuie să se desfășoare în condiții strict controlate. În Republica Moldova, gazificarea satelor a avut o contribuție importantă la transformarea infrastructurii rurale. Cu toate acestea, gradul de dezvoltare a rețelelor diferă între localități. Această neuniformitate reflectă particularități de ordin economic, geografic și organizatoric. Unele sate au beneficiat de extinderea rețelelor mai rapid, în timp ce altele au rămas într-o etapă incipientă. Prin urmare, gazificarea este și o problemă de echilibru teritorial și de acces la utilități moderne. În lipsa unor condiții similare de infrastructură, apar diferențe de dezvoltare între localități. Gazificarea poate contribui la reducerea acestor diferențe și la sporirea atractivității mediului rural. Ea poate susține atât locuirea permanentă, cât și dezvoltarea unor activități economice și sociale. În plus, prezența unei rețele de gaze poate influența pozitiv valoarea patrimoniului construit și imaginea generală a satului. Acest fapt accentuează rolul său în strategiile de dezvoltare locală. Gazificarea trebuie privită ca o investiție de durată, cu efecte multiple asupra comunității

BIBLIOGRAFIE

1. ȚULEANU Constantin, TONU Valentin, Distribuția gazelor. Ghid de Proiectare. Chișinău: UTM 2006
2. Проектирование газоснабжения, Пешехонов Н.И.
3. 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>
4. NCM M.01.02:2016 „Performanța energetică a clădirilor. Cerințe minime de performanță energetică a clădirilor” conform 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. https://primarii.casata.md/index.php?action=viewprimarie&id=6214#google_vignette
6. <https://moldovenii.md/md/city/details/id/976>
7. https://ro.wikipedia.org/wiki/C%C4%83l%C4%83ra%C8%99euca,_Ocni%C8%9Ba
8. <https://www.moldova.org/calaraseuca-minuni-pe-un-loc-de-basm-galerie-foto-230363-rom/>
9. https://www.vmtg.md/images/Rapoarte_calitate_interconectare_/Rapoarte_de_calitate_februari_e_2026_f.pdf
10. СНиП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика. Издание официальное. Государственный комитет СССР по делам строительства, Москва 1983. Documentul normativ în vigoare pe teritoriul Republicii Moldova.
11. ȚULEANU, C., HAIDUCOVA, M., BÎNZARI, A., & NEGARĂ, I. (2013). Distribuția și utilizarea gazelor naturale combustibile: Îndrumar aplicativ.
12. NCM G 04.05:2016 Instalații termice, de ventilare și condiționare a aerului. Surse autonome asociat cu alimentare cu căldură. Ediție oficială Ministerul Dezvoltării Regionale și Construcțiilor, 2016. Disponibil: <https://ednc.gov.md/wp-content/uploads/2023/06/NCM-G.04.05-2016.pdf>.
13. NCM E.03.02-2001: C0, C1 Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor, INCP Urbanproiect, Chișinău 2004. Disponibil: <https://ednc.gov.md/wp-content/uploads/2023/06/NCM-E.03.02-2001.pdf>
14. NCM E.03.04-2004 Estimarea categoriilor de pericol de explozie-incendiu și de incendiu a încăperilor și clădirilor, aprobat de Institutul Național de Cercetări și Proiectări în domeniul Amenajării Teritoriului, Urbanismului și Arhitecturii “Urbanproiect” Chișinău 2004. Disponibil: <https://ednc.gov.md/wp-content/uploads/2023/06/NCM-E.03.04-2004.pdf>
15. СНиП 2.04.08-87* Газоснабжение. Издание официальное. Государственный комитет СССР по делам строительства, Москва 1988. Documentul normativ în vigoare pe teritoriul Republicii Moldova.
16. Indicator de norme de deviz pentru lucrări de terasamente (Ts). – București: COCC-SA, 2002.
17. Indicator de norme de deviz pentru lucrări de conducte pentru transport și distribuție a gazelor naturale (G). – București: COCC-SA, 2002.
18. Indicator de norme de deviz pentru lucrări de termoficare (Tf). – București: COCC-SA, 2002.

- [illegible]

%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%8B/%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%8B/%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%B1%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%8B-ltc/ltc-1050-3-1-4469447

35. Cauvain, S. P., Young, L. S. **Technology of Breadmaking**. Springer, 2007.
36. Cauvain, S. P. **Bread Making: Improving Quality**. Woodhead Publishing, 2012.
<https://www.sciencedirect.com/book/edited-volume/9781855735538/bread-making>
37. Zhou, W., Hui, Y. H. **Bakery Products Science and Technology**. Wiley-Blackwell, 2014.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118792001>
38. Чижи́кова, О. Г., Корше́нко, Л. О. **Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий**. Москва: Юрайт, 2018. <https://urait.ru/book/tehnologiya-proizvodstva-hleba-i-hlebobulochnyh-izdeliy-423384>
39. Ауэрман, Л. Я. **Технология хлебопечарного производства**. 9-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург: Профессия, 2003.
<https://www.vavilovsar.ru/files/pages/44879/16027438210.pdf>
40. Пащенко, Л. П., Жаркова, И. М. **Технология хлебопечарного производства**. Санкт-Петербург: Лань, 2014. <https://sursau.ru/about/library/slider/hleb/>
41. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2024/1788/oj/eng>
42. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ro/HIS/?uri=oj:L_202401789
43. Topolski K., Reznicek E. P., Erdener B. C., et al. Hydrogen Blending into Natural Gas Pipeline Infrastructure: Review of the State of Technology. National Renewable Energy Laboratory, 2022.
<https://docs.nrel.gov/docs/fy23osti/81704.pdf>
44. Isaac T. HyDeploy: The UK's First Hydrogen Blending Deployment Project. Clean Energy, Oxford Academic, 2019. <https://academic.oup.com/ce/article/3/2/114/5487479>
45. Cadent. HyDeploy2 Project Report. 2024.
https://hydeploy.co.uk/app/uploads/2024/07/234971_CADENT_HYDEPLOY_REPORT_JUN24_V5.pdf
46. Isaac T., et al. Evidence Base Utilisation to Justify a Hydrogen Blend Gas Distribution Network Demonstration. HySafe, 2021. <https://hysafe.info/uploads/papers/2021/117.pdf>
47. NCM A.08.02:2014. Securitatea și sănătatea muncii în construcții. Republica Moldova. <https://ednc.gov.md/wp-content/uploads/2023/06/NCM-A.08.02-2014.pdf>
48. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 80 din 09.02.2012 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile.
<https://natlex.ilo.org/dyn/natlex2/natlex2/files/download/96978/PDF.pdf>
49. <https://ednc.gov.md/wp-content/uploads/2023/06/CP-A.05.02-2016.pdf>
50. https://www.moldovagaz.md/files/documents/files/1620/Legea_nr.108_din_27.05.2016_ro.pdf
51. https://rotalingaz.md/wp-content/uploads/2021/02/nr.1104_2018.pdf
52. <https://www.chisinaugaz.md/storage/files/Legislatie/01102025-1410-NS/552-2017%20RO.pdf>

53. CP L.01.01-2012. Economia construcțiilor. Instrucțiuni privind întocmirea devizelor pentru lucrările de construcții-montaj prin metoda de resurse, <https://ednc.gov.md/wp-content/uploads/2023/06/CP-L.01.01-2012.pdf>
54. NCM L.01.01-2012. Economia construcțiilor. Reguli de determinare a valorii obiectivelor de construcții. <https://ednc.gov.md/wp-content/uploads/2023/06/NCM-L.01.01-2012-.pdf>
55. CP L.01.02-2012. Economia construcțiilor. Instrucțiuni pentru determinarea cheltuielilor de deviz la salarizarea în construcții. <https://ednc.gov.md/wp-content/uploads/2023/06/CP-L.01.02-2012.pdf>

