



Universitatea Tehnică a Moldovei

**RECETĂ DE AMESTEC OPTIMAL
STABILIZAT CU LIANȚI ORGANICI ÎN
FUNDAȚIILE RUTIERE.**

Masterand:

Musteață Ion

Conducător:

**Brinișter Valentin
conf.univ.,dr.**

Chișinău, 2021

Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Urbanism și Arhitectură
Programul de masterat “Drumuri, Materiale și Mecanizare în Construcții”

Admis la susținere

Șef de departament DIIT: lect.univ.,dr. R. Bodos

“ _ ” _

2021

Recetă de amestec optimal stabilizat cu lianți organici în fundațiile rutiere.

Teză de master

Masterand: _ (Musteață I.)

Conducător: _ (Brinișter V.)

Chișinău, 2021

Cuprins

REZUMAT	6
INTRODUCERE	8
Capitolul I. Varietate de fundații rutiere stabilizate cu lianți organici.....	9
Capitolul II. Fundațiile rutiere din materiale locale stabilizate cu lianți organici convinabile pentru folosire în Republica Moldova.....	28
Capitolul III. Fundațiile rutiere stabilizate cu lianți organici folosite în alte țări	63
Capitolul IV. Studiu de caz . Utilizarea materialelor existente în fundații rutiere în Republica Moldova, cazuri reale.....	78
Concluzii finale	95
Bibliografie	96

Rezumat

În urma elaborării tezei de master cu tema: Receta de amestec optimal stabilizat cu lianți organici în fundațiile rutiere, sau consolidat cunoștințele teoretice acumulate pe parcursul anilor de studii.

Este identificată necesitatea în recete de amestec optimal cu lianți cu lianți organici în fundații rutiere, pentru a obține un strat mai rezistent și mai convinabil din punct de vedere economic.

În Capitolul 1 sunt descrise fundații clasice și o mulțime de metode de stabilizare materialelor naturale cu lianți organici, cum sunt: fundații din agregate naturale; fundații din: impietruiri existente, beton de ciment; fundații din pământ stabilizate; din pământuri stabilizate mecanic; amestecuri optimale: betoane argiloase; fundații din pământ stabilizate cu ciment; fundații din pământ stabilizate cu var; fundații din agregate naturale stabilizate cu cenușa de termocentrală; fundații din pământ, stabilizate cu lianți organici; fundații din pământ stabilizat cu substanțe chimice; fundații din pământ stabilizate cu Nicoflok.

În Capitolul 2 sunt prezentate fundații rutiere din materiale locale stabilizate cu lianți organici, care sunt confinabile pentru Republica Moldova cum din partea economică atât și tehnică.

În Capitolul 3 sunt prezentate câteva modele de fundații rutiere moderne, care sunt utilizate în țările de peste hotare, unele din căruia sunt foarte simple și aduc micșorare costului construcției, dar și mărirea rezistenței stratului.

În Capitolul 4 este prezentat studiu de caz, utilizarea materialelor existente în fundații rutiere cu adaos de material organic. Pentru că în majoritatea cazurilor noi avem necesitate de a reabilita sau a reconstrui un drum existent, decât a construi un drum nou de la zero.

Teza de master include: memoriu explicativ.

Memoriu explicativ conține din introducere, 4 capitole, bibliografie.

Numărul total de pagini 96, numărul figurilor este 66, numărul tabelor este 3, surse bibliografice 35.

Summary

Following the elaboration of the master's thesis on the topic: Receta of optimally stabilized mixture with organic binders in road foundations, or consolidated the theoretical knowledge accumulated during the years of studies.

The need for optimal mixing with organic binders in road foundations in order to obtain a more resistant and economically convenient coating is identified.

In Chapter 1 are described classical foundations and a lot of methods of stabilizing natural materials with organic binders, such as: foundations from natural aggregates; foundations from: existing Hardings, cement concrete; foundations from Earth stabilized; from mechanically stabilized earth; optimal mixtures: clay concretes; foundations from Earth stabilized with cement; foundations from Earth stabilized with lime; foundations from natural aggregates stabilized with thermal power plant ash; foundations from Earth stabilized with organic binders; foundations from Earth stabilized with organic binders; stabilized with chemicals; ground foundations stabilized with nicoflok.

In Chapter 2 are presented road foundations from local materials stabilized with organic binders, which are confinable for the Republic of Moldova as from both economic and technical side.

In Chapter 3 are presented some models of modern road foundations, which are used in the countries abroad, the ones from which are very simple and bring decrease the cost of construction, but also increase the strength of the layer.

In Chapter 4 is presented case study, the use of existing materials in road foundations with the addition of organic material. Because in most cases we need to rehabilitate or rebuild an existing road, rather than build a new road from scratch.

The master's thesis includes: explanatory memorandum.

Explanatory Memorandum contains from the introduction, 4 chapters, biliography.

The total number of pages 96, the number of figures is 66, the number of tables is 3, bibliographic sources 35.

Introducere

Activitatea practică de construcție, modernizare și întreținere a drumurilor preconizează utilizarea unor materiale de calitate care să fie procurate, pe cât posibil, din apropierea zonei de amplasament a drumului, astfel încât cheltuielile de transport să fie minime. Luând ca determinant pentru găsirea soluției optime de execuție costul minim al lucrărilor, se poate ajunge la utilizarea unor materiale diverse, care pe baza unor cercetări sistematice și prin folosirea unor tehnologii adecvate, se pot aduce în stadiul de utilizare curentă în tehnica rutieră. Marea varietate de materiale folosite în tehnica rutieră (pământuri, agregate naturale, lianți) și de tehnologii conduce implicit la apariția unei diversități largi de straturi rutiere a căror comportare în exploatare sub acțiunea solicitărilor (trafic și condiții climaterice) trebuie corect apreciată prin calcule de dimensionare specifice.

Stratul (straturile) de fundatie este situat între stratul de baza sau îmbracamintea rutiera si terenul de fundare, având următoarele roluri:

- rol de rezistență: preia eforturile unitare verticale de la stratul rutier superior, le repartizează pe suprafețe mai mari și le transmite stratului imediat inferior sau terenului de fundare în limita capacității portante a acestora. În acest scop, straturile de fundatie trebuie să fie alcatuite astfel încât sarcinile statice sau dinamice din trafic să fie preluate în așa măsură încât terenul de fundare să nu fie solicitat peste limitele admisibile.

Straturile de fundatie trebuie să aibă o rezistență stabilă și o grosime suficientă pentru a repartiza cât mai uniform eforturile unitare verticale pe terenul de fundare.

Deformabilitatea acestor straturi trebuie să fie cât mai mică, cu atât mai mult cu cât straturile superioare sunt mai subțiri și cu capacitate portanță mai redusă. În general, din acest punct de vedere, o compactare ridicată a stratului de fundatie este garanția unei bune comportări în exploatare a structurii rutiere.

În cazul în care stratul superior de fundatie îndeplinește și rolul stratului de baza, proiectarea și execuția acestuia trebuie să se facă din materiale mai rezistente, deoarece primește și solicitările transmise prin îmbracamintea rutiera (socuri, vibrații, o parte din eforturile unitare tangențiale etc.). De aceea, se evita să se folosească în stratul superior de fundatie materiale pietroase din roca slabă (calcare moi, sisturi și roci alterabile etc.) [1].

Bibliografie:

1. Suprastructura drumurilor
2. <https://zdocs.ro/doc/subiecte-drumuri-3-alex-xop0nd7gye1y>
3. <https://cemdor.ru/stabilizator/nikoflock.html>
4. <https://mithrasbuild.ro/Serviciu/balast-stabilizat-in-situ>
5. <https://www.revistaconstructiilor.eu/index.php/2012/03/18/carmeuse-straturi-rutiere-stabilizate-cu-liantul-mineral-varul/>
6. <https://peskiadmin.ru/ro/uplotnyayushchie-dobavki-dlya-grunta-v-dorozhnom-stroitelstve-ukreplenie-i.html>
7. Voronkevich S.D. Fundamente ale recuperării tehnice a solului // S.D. Voronkevich. - M.: Lumea științifică, 2005. - 504 p.
8. Kulchitsky L.I., Usyarov O.G. Bazele fizico-chimice ale formării proprietăților rocilor argiloase / L.I. Kulchitsky, O.G. Usyarov. - M.: Nedra, 1981. - 178 p., 320 p.
9. Sharkina E.V. Structura și proprietățile compușilor organominerali / E.V. Sharkina. - Kiev: Naukova Dumka, 1976. - 91 p.
10. Choborovskaya I.S. Dependența eficacității consolidării solului prin împodobirea sulfitei-alcool de proprietățile lor (fără armături) în construcția pavajelor și fundațiilor. // Materialele celei de-a VI-a reuniuni All-Union privind consolidarea și compactarea solurilor. - M.: Editura Universității de Stat din Moscova, 1968. - p. 153-158.
11. Egorov Yu. K. Tipificarea solurilor argiloase ale Ciscaucaziei Centrale prin potențialul de contracție a tumefierii sub influența factorilor naturali și tehnogenici: abstract. Dis. ... cand. geol.-min. Științe. - M., 1996 - 25 p.
12. Vetoshkin A.G., Kutepov A. M. Journal of Applied Chemistry. - 1974. - T.36. - No. 1. - p. 171-173
13. Kruglitsky N.N. Caracteristici structurale și reologice ale formării sistemelor de dispersie minerală / N.N. Kruglitsky // Succesele chimiei coloidale. - Tashkent: Fan, 1987 - p. 214-232.
14. Grohn H., Augustat S. Depolimerizarea mecanico-chimiei prin kartoffelstarke durch schwingmahlung // J. Polymer Sci. - 1958. V.29. - p. 647-661.
15. Dobrov E.M. Formarea și evoluția masivelor tehnogenice ale solului din albia drumurilor din epoca tehnogenezei / E.M. Dobrov, S.N. Emelyanov, V.D. Kazarnovsky, V.V. Kochetov // Tranzacțiile Int. Scien. conferința „Evoluție-inginerie-geol. condițiile funciare din era tehnogenezei”. - M.: Editura Universității de Stat din Moscova, 1987. - p. 124-125.

16. Kochetkova R.G. Caracteristici de îmbunătățire a proprietăților solurilor argiloase de către stabilizatori / R.G. Kochetkova // Știința și tehnologia în industria rutieră. - 2006.
17. Rebinder P.A. Surfactanți / P.A. Rebin der - M.: Cunoaștere, 1961 .- 45 p.
18. Fedulov A.A. Utilizarea agenților tensioactivi (stabilizatori) pentru a îmbunătăți proprietățile solurilor coezive în construcția drumurilor. - Diss. ... cand. tehn. științe / Fedulov Andrey Aleksandrovich, MADGTU (MADI). - M., 2005 - 165 p.
19. K. Newman, J.S. Polimeri de emulsie de tip Tingle pentru stabilizarea solului. Pre-trimis pentru conferința transferului de tehnologie pe aeroportul mondial FAA din 2004. Atlantic City. Statele Unite ale Americii. 2004.
20. Autostrăzi și poduri. Construcția straturilor structurale ale trotuarului din soluri armate cu materiale cimentare: Prezentare generală / Prep. Fursov S.G. - M.: FSUE Informavtodor, 2007.
21. <http://www.sinuc.utilajutcb.ro/IV.11.pdf>
22. Gaidoș Aurelian, Executarea straturilor rutiere din materiale locale stabilizate cu lianți minerali. Tehnologii moderne, Revista de unelte și echipamente, Anul V, nr. 47, iulie 2004, ISSN 1582-4217, pag. 26-30.
23. Gaidoș Aurelian, Echipamente tehnologice pentru executarea straturilor rutiere din pământuri stabilizate, Revista de unelte și echipamente, Anul V, nr. 49, septembrie 2004, ISSN 1582-4217, pag. 20-23.
24. Nicolescu, L. Consolidarea și stabilizarea pământurilor. Ed. Ceres, București, 1981.
25. Mihăilescu, St., Bratu, P., Zafiu, Gh., P., Vlădeanu, A., Gaidoș, A., Mihăilescu, S. Tehnologii și utilaje pentru executarea, întreținerea și reabilitarea suprastructurilor de drumuri. Tehnologii și utilaje pentru executarea suprastructurilor de drumuri, vol.1, Ed. IMPULS, București, 2005.
26. Documentații ale firmelor Wirtgen, Hamm, Bomag, Roadtec, Caterpillar.
27. <https://inf.news/en/world/777d2df1e1b92889217c875b4de8e86d.html>.
28. <https://zen.yandex.ru/media/id/5c1b0c6f7a772a00aaef1025/dorojnaia-reshetka-geo-veb-5def1e58bb892c0638876ae0>.
29. <https://www.wavin.com/en-en/plastic-road>.
30. https://en.wikipedia.org/wiki/Plastic_road.
31. <https://www.geofabrics.co/products/tensar%C2%AE-triax%C2%AE>.
32. https://yandex.ru/images/search?pos=15&img_url=https%3A%2F%2Fcdn.shoplightspeed.com%2Fshops%2F629152%2Ffiles%2F16833112%2Fty2-bxgrid-12-biaxial-geogrid-sz-129-x-246.jpg&text=tensar%20triax%20geogrids&lr=10313&rpt=simage&source=wiz.
33. https://yandex.ru/images/search?p=1&source=wiz&text=tensar%20triax%20geogrids&pos=41&rpt=simage&img_url=https%3A%2F%2Fpbs.twimg.com%2Fmedia%2FC1sokoPUoAAR3D5.jpg&lr=10313.

34. https://yandex.ru/images/search?p=1&source=wiz&text=tensar%20triax%20geogrids&pos=41&rpt=simage&img_url=https%3A%2F%2Fpbs.twimg.com%2Fmedia%2FC1sokoPUoAAR3D5.jpg&lr=10313&rlt_url=https%3A%2F%2Fwww.fabricgateway.com%2Fimages%2Ffabricgateway%2F30%2F30ead0eb360ca8b9020a9c4fd60dd88a.png&ogl_url=https%3A%2F%2Fpbs.twimg.com%2Fmedia%2FC1sokoPUoAAR3D5.jpg.
35. Reciclarea straturilor rutiere existente, Florin Belc.