

LANÁ POUŽÍVANÉ V KONŠTRUKCIÁCH MOSTOV

Náplňou tejto práce je vytvorenie prehľadu o závesných lanách používaných na mostoch. Konkrétne sa jedná o popis ich vlastností, spôsobov kotvenia a najmä prehľad najvyužívanejších typov lán.

Práca sa taktiež venuje možným spôsobom modelovania lán, kde je bližšie vysvetlený geometrický profil lana. Obsahom je aj modelovanie jestvujúceho mosta, na ktorom sú porovnané spomenuté spôsoby modelovania a výpočtov.

Nakoniec sa práca venuje vplyvu korózie na odolnosť drôtov predpínacích lán, kde sa pomocou uskutočneného experimentu vyhodnotil vzťah medzi mierou korózie a stratou ťahovej pevnosti na vybraných vzorkách skorodovaných drôtov.

TYPY LAN

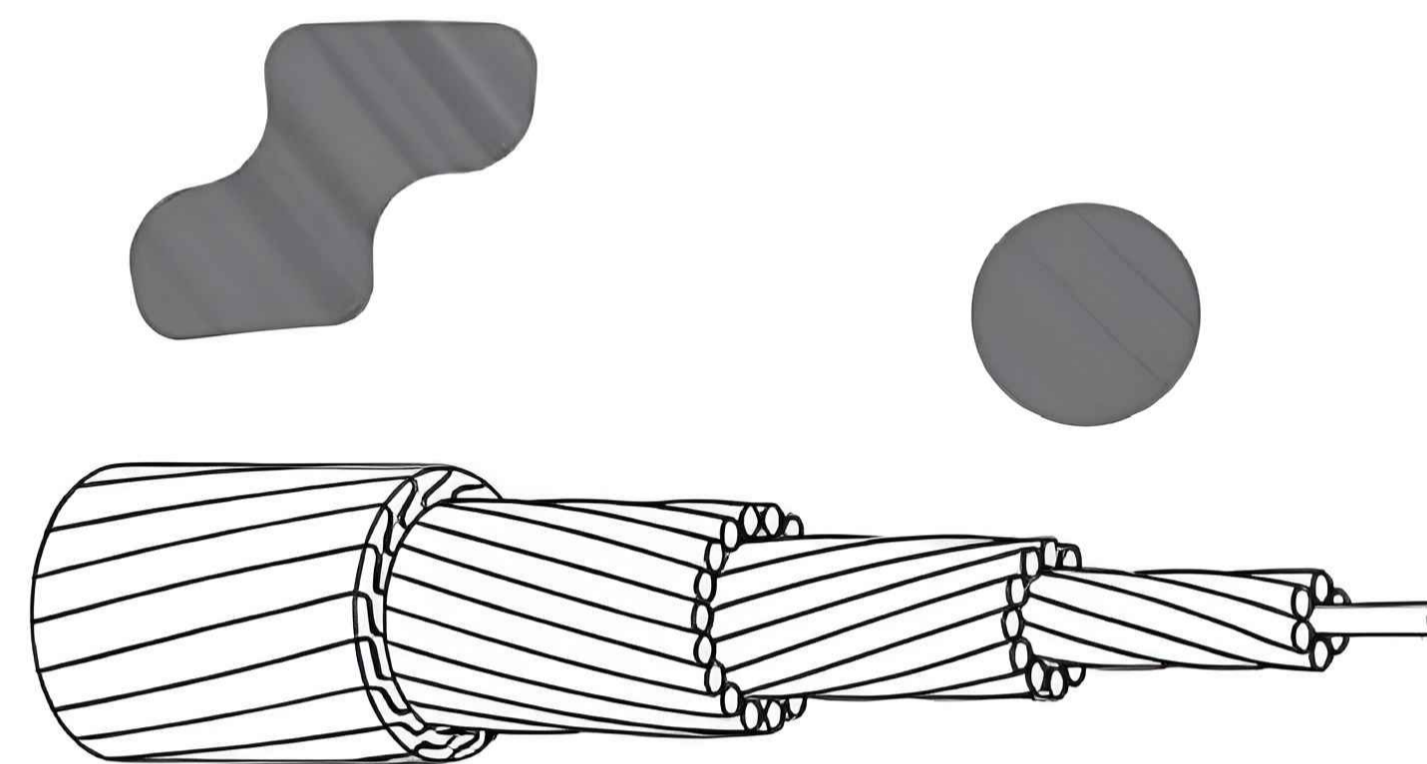
Najviac využívané typy lán na trhu momentálne sú:

- plne uzavreté špirálové lano,
- zväzok rovnobežných drôtov,
- zväzok rovnobežných prameňov

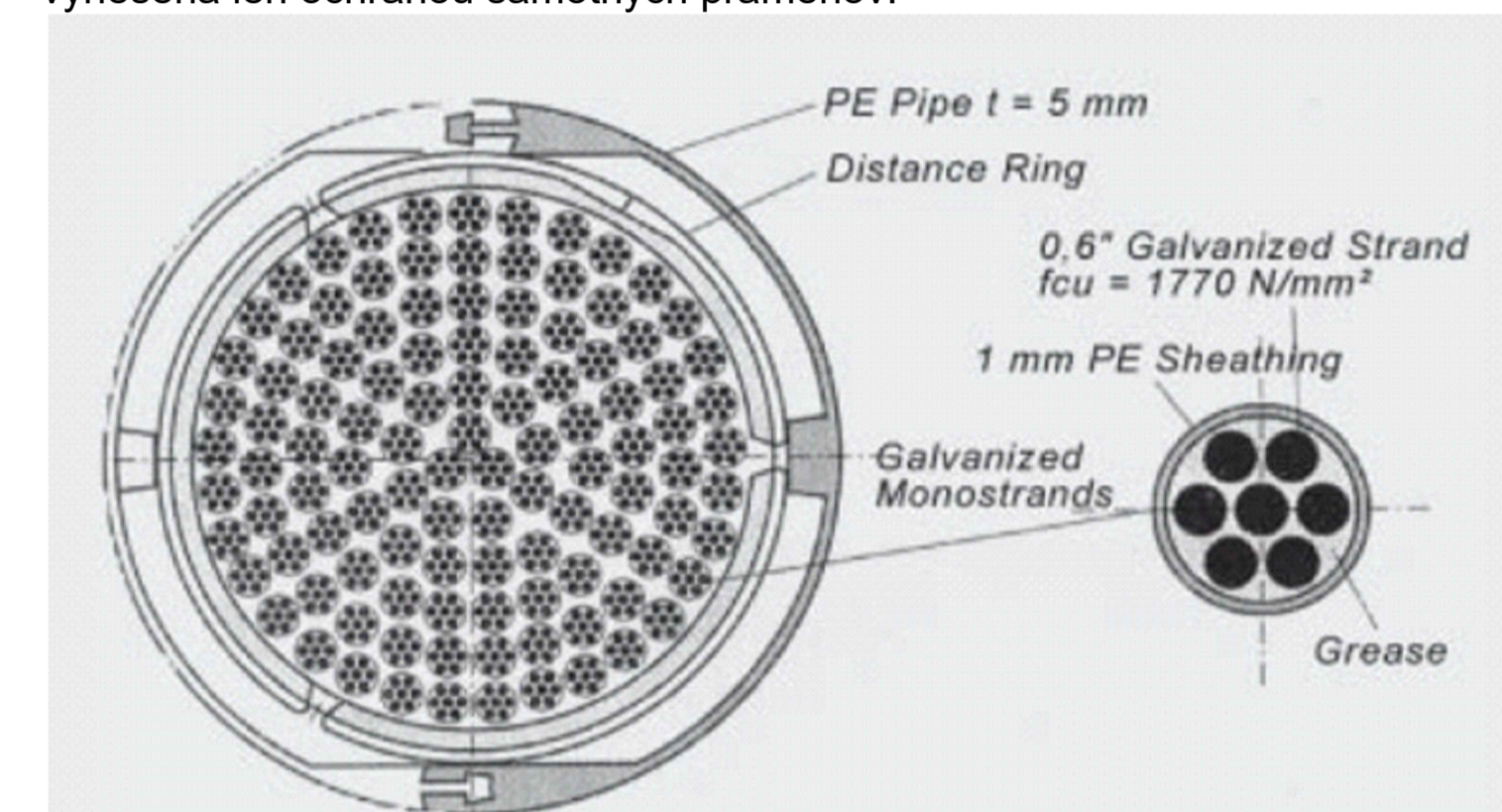
Rôzne typy lán sa od seba odlišujú najmä rozdielnym usporiadaním drôtov, ktoré sú základným prvkom každého lana. Dróty môžu byť uložené rovnobežne či špirálovito okolo jadra, z čoho vyplývajú rôzne vlastnosti a potreby na ochranu proti korózii a iným vonkajším vplyvom.



Plne uzavreté špirálové lano sa skladajú z dvoch druhov špirálových drôtov. V jadre sa nachádzajú dróty s obvyčajným kruhovým prierezom a na povrchu vonkajšie vrstvy pozostávajú z drôtov špeciálneho tvaru prierezu v tvare písmena Z. Tento zvláštny tvar umožňuje drôtom do seba zapadnúť a vytvoriť tak veľmi tesný povrch, ktorý zabraňuje prieniku vody, čím zároveň prispieva k ochrane proti korózii. Práve takéto usporiadanie drôtov robí z tohto lana to najkompaktnejšie.

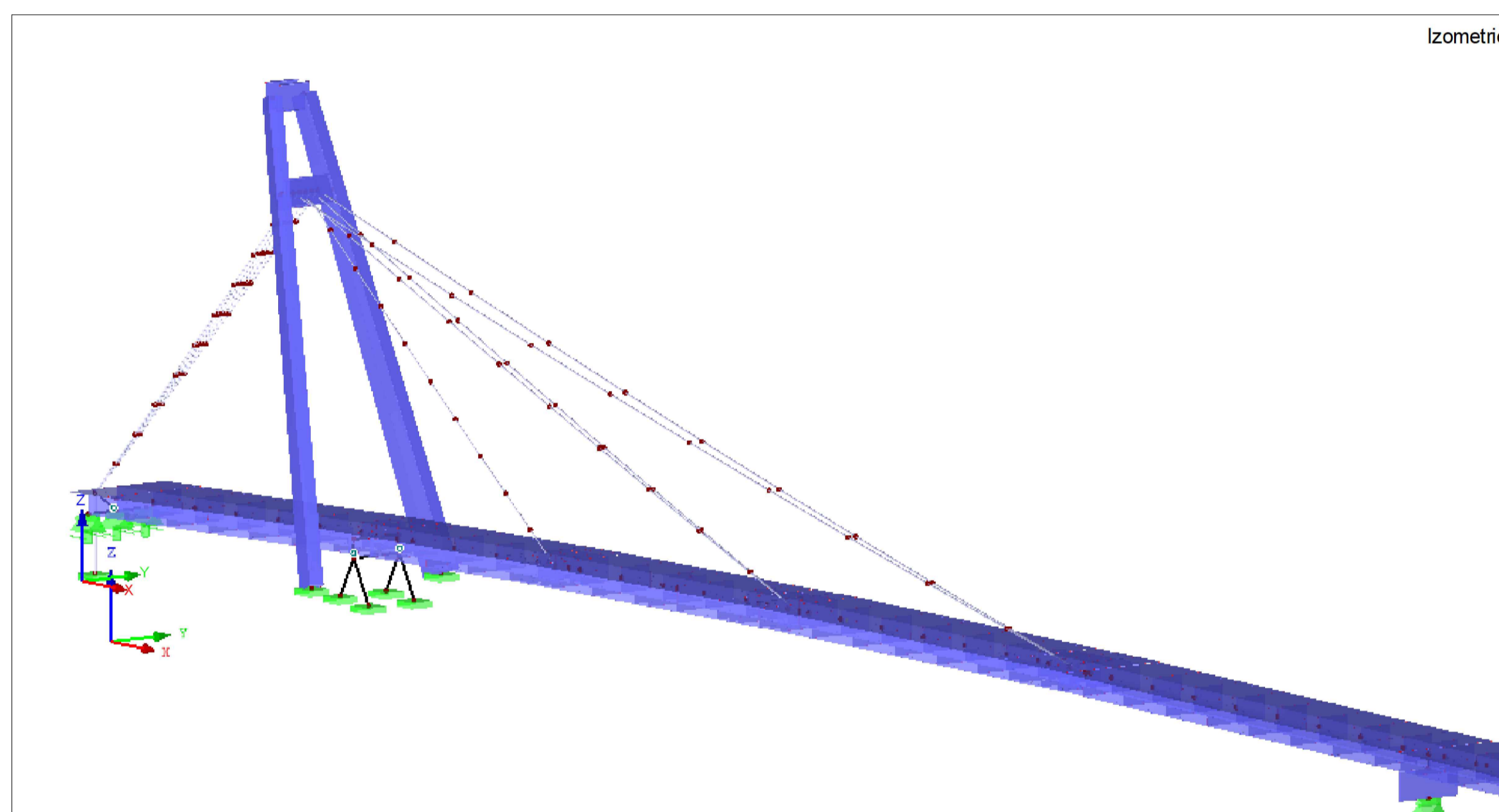


Zväzok rovnobežných prameňov pozostáva z rovnobežných prameňov, ktoré sú natesno uložené. Jednotlivé pramene sú vytvorené zo siedmych drôtov o priemeru 5 mm. Medzi hlavné výhody tohto lana patrí jednoduchá doprava na stavbu, keďže sa lano inštaluje postupne po jednotlivých vopred vyrobených prameňoch. Ďalej to je možnosť jednotlivé pramene podľa potreby vymeniť počas prevádzky a dômyselná ochrana proti korózii, ktorá je vyriešená len ochranou samotných prameňov.

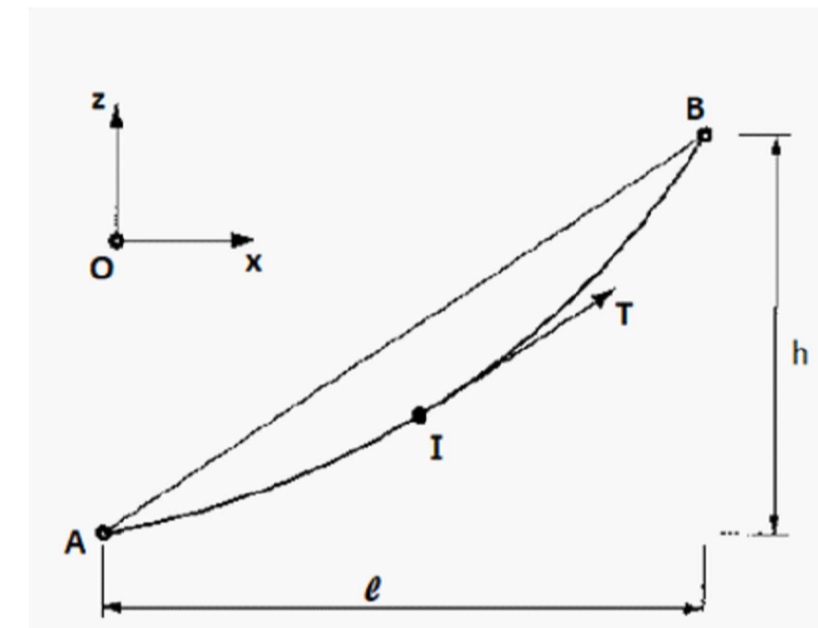
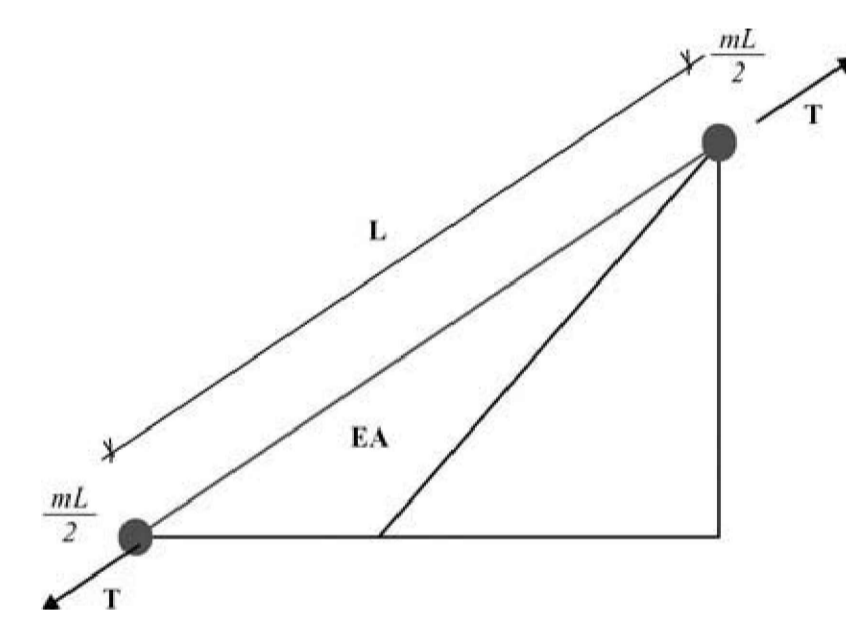


METÓDY MODELOVANIA

Laná sa správajú ako previsajúce pružné prvky, ktoré majú so zvyškom konštrukcie zanedbateľnú ohybovú tuhosť. Na prerozdelení síl v konštrukcii sa najmä podieľa pružnosť lana, kde je zaujímavou veličinou modul pružnosti E . Čo sa týka geometrie lana, ktoré nás môže zaujímať kvôli pootočeniu na koncoch alebo previsom, je lano charakterizované reťazovkou, ktorá predpokladá nulovú ohybovú tuhosť. Na určenie správania sa lana v konštrukcii je možné využiť rôzne spôsoby modelovania, ktoré rôznou mierou zjednodušujú reálne správanie lán.



Najjednoduchším modelom lana je priamy, pružný prút bez previsu. Predstavuje tak vlastne prostú pružinu kĺbovo uchytenú do dvoch uzlov na jej koncoch. Napriek nepresnému popisu lokálnych charakteristík je využiteľný pre dobrý odhad rozdelenia síl po celej konštrukcii.



Obsahom práce je modelovanie káblov mosta SNP v Bratislave 3 spôsobmi, ktorých výstupom je sila v kábli od zaťaženia z dopravy. Spôsoby zahŕňajú modelovanie kábla ako priameho ťahaného prútu, aplikácie ekvivalentného modulu pružnosti a rozdelenie prútu na 10 častí v tvare profilu reťazovky.

EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

Súčasťou tejto práce je aj experimentálna časť, v ktorej sme skúmali odolnosť vybraných skorodovaných drôtov priemeru 4,5 mm a pevnosti 1720 MPa. Cieľom bolo v prvom rade vyhodnotiť mieru korózie na vybraných drótoch, ktorá je charakterizovaná koróznym úbytkom. Ďalej to bolo zistenie ťahovej pevnosti vybraných drôtov pomocou ťahovej skúšky. A nakoniec vyhodnotiť vplyv korózie na ťahovú odolnosť vybraných drôtov.



Na stanovenie korózneho úbytku bola použitá metóda, kvôli ktorej bolo potrebné dróty vyčistiť od korózných spločín pomocou roztoku kyseliny. Dróty boli čistené v 3 cykloch po rovnakú dobu 3 minút pričom boli vždy odvážené. Vytvorením grafu hmotnostného úbytku po cykloch bolo možné stanoviť presný korózný úbytok daného drótu.

Na získanie pevnostných vlastností bol použitý trhací stroj, pomocou ktorého bola uskutočnená ťahová skúška, ktorej výstupom bol pracovný diagram.

