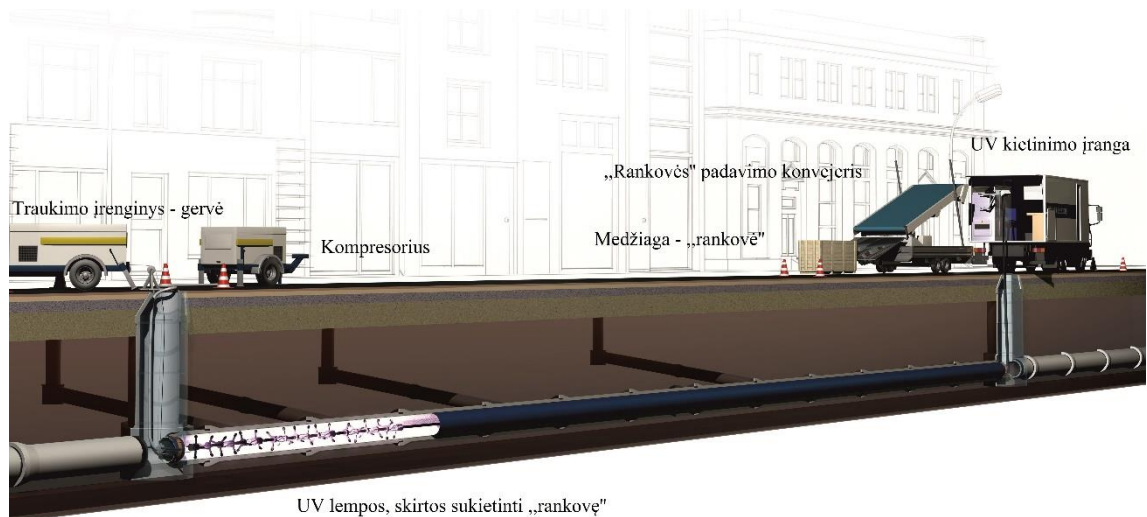


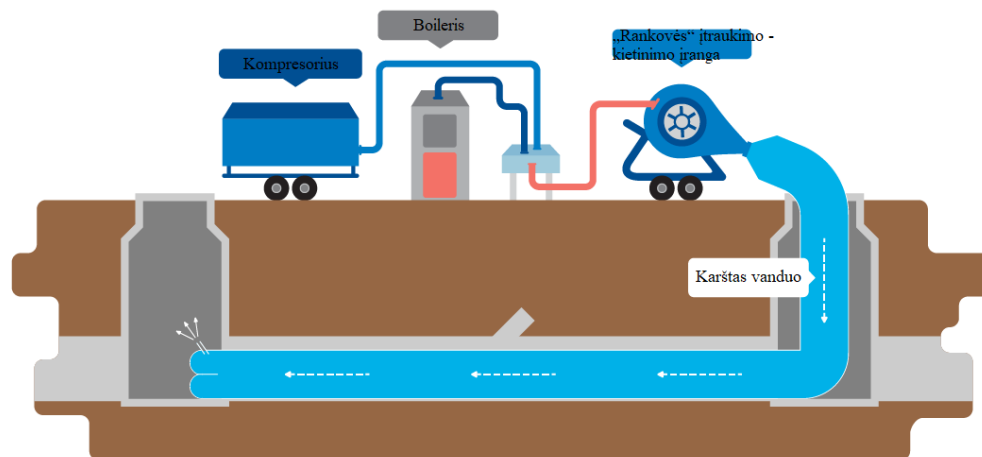
## CIPP technologijos taikymas savitakinių vamzdynų renovacijoje

Dervų polimerizacija naudojant ultravioletinius (UV) spindulius: „rankovės“ nešančioji medžiaga yra stiklo audinys impregnuotas poliesterio (UP) ir/arba vinilesterio (VE) dervomis. Dervos polimerizaciją sukelia jose esančios į UV šviesą reaguojančios dalelės. Medžiaga pasižymi ypatingai dideliu atsparumu deformacijai, todėl užtikrinamas mažiausias renovuojamo vamzdžio skersmens sumažinimas. Taikant šį polimerizacijos metodą, renovuojami 150–1600 mm skersmens vamzdžiai.



1 pav. Vamzdynų rekonstravimas CIPP technologija, naudojant UV kietinimo metodą

Dervų polimerizacija naudojant karšto vandens šilumą: „rankovės“ nešančioji medžiaga yra sintetinio pluošto audinys impregnuotas dervomis, kurių polimerizacija vyksta veikiant šilumai. Taikant šį polimerizacijos metodą, renovuojami 80–2000 mm skersmens vamzdžiai.



2 pav. Vamzdynų rekonstravimas CIPP technologija, naudojant karšto vandens kietinimo metodą

### **Rekonstravimo proceso paruošiamieji darbai:**

1. Rekonstruojamas nuotekų vamzdynas turi būti išjungtas iš naudojimo arba įrengtas rekonstravimo metu laikinas nuotekų permetimas;
2. Prieš pradėdant rekonstravimo darbus vamzdynas yra išvalomas hidrodinaminiu metodu naudojant hidrodinamines plovimo mašinas. Po to atliekama vamzdžio TV diagnostika;
3. Išanalizavus vaizdo įrašą ir pastebėjus vamzdyne pašalinius daiktus (vamzdžio nuolaužas, medžio šaknis) būtina jas pašalinti, kad vamzdynas būtų laisvas, neturėtų aštrių išsikišimų, kurie galėtų pažeisti įtraukiamą „rankovę“. Tam tikslui galimos iškasos kliūtis pašalinimui arba naudojami (medžių šakų išpjovimui) specialūs robotai su frezomis;
4. Įvertinus vamzdžio techninę būklę, būtina išanalizuoti gruntinio vandens lygį, gruntus, kuriuose paklotas vamzdynas, transporto eismo intensyvumą, atstumus tarp esamų šulinių ir kitus esamo vamzdžio parametrus, turinčius įtakos parenkamos „rankovės“ savybėms. Pagal surinktus duomenis gamintojai parenka atitinkamą CIPP „rankovę“. Pagal žinomą dydį modulį Younga (E), charakterizuojantį „rankovės“ medžiagą (stiklo ir/ar sintetinį pluoštą), gamintojai parenka optimaliausią renovuojamo vamzdžio „rankovės“ storį;
5. Pagaminta „rankovė“ impregnuojama dervomis ir pristatoma į objektą specialiuose konteineriuose arba medinėse dėžėse užtikrinant optimalias transportavimo sąlygas. CIPP „rankovės“ kiekis konteineryje arba dėžėje atitinka pateiktiems gamintojui atstumams tarp šulinių;
6. Ruošiantis CIPP „rankovės“ įtraukimui, dar kartą video kamera patikrinama vamzdžio būklė ir esami nuotekų šuliniai per kuriois bus vykdomas darbas;
7. Renovacijai numatytoje nuotekų vamzdžio trasoje sumontuojama renovacijai naudojama įranga: „rankovės“ įtraukimo – kietinimo įranga; kompresorius, generatorius ir kiti papildomi įrankiai. Objekte turi būti reikiamos galios atsarginis generatorius ir kompresorius.

### **CIPP „rankovės“ įrengimo procedūra:**

1. Paruošus įtraukimui vamzdyną, nuleidus į šulinį „rankovę“, pradėdama „rankovės“ įtraukimo procedūra. Įtraukimo procese dalyvauja mažiausiai 4 – 5 darbininkai. Du darbininkai turi būti prie padavimo šulinio ir stebėti „rankovės“ įtraukimo procesą, kitas

- valdo „rankovės“ įtraukimo įrangą ir du dirba prie padavimo įrangos, valdo ir prižiūri „rankovės“ padavimo procesą. „Rankovė“ į priėmimo šulinį įtraukiama tiek, kad būtų įmanoma įstatyti aklę bei netrukdomai dirbti darbininkui. Praktiškai turi būti paliekamas atstumas 0,5 – 0,7 m nuo šulinio centro, užtikrinant saugų darbininkų darbą šulinyje;
2. Aklė tvirtinama prie „rankovės“ tvirtinimo diržais. Pro įstatytą aklę į „rankovę“ paduodamas oras, kol ji pilnai neatkartos senojo vamzdžio formos. „Rankovei“ atkartojus senojo vamzdžio formą pradedamas „rankovės“ kietinimo procesas, kuris skiriasi savo specifika priklausomai nuo pasirinkto renovacijos būdo:
    - a. Kietinant su UV lempomis: įrangai traukiant UV kaitinimo lempų sistemą prie padavimo šulinio vyksta CIPP „rankovės“ kietėjimo procesas. Šis procesas turi vykti lėtai ir tolygiai. UV kaitinimo lempų judėjimo greitis nustatomas gamintojo ir įvedamas į proceso valdymo kompiuterį, kuris kontroliuoja visą kaitinimo eigą. Judėjimo greitis priklauso nuo „rankovės“ skersmens ir sienelės storio;
    - b. Kietinant su karštu vandeniu: kai „rankovė“ bus įrengta optimalioje padėtyje, boileris pradės šildyti vamzdyje esantį vandenį ir prasidės kietėjimo procesas. Žarnomis į vamzdžio vidų paduodamas nustatytos temperatūros karštas vanduo, vanduo nuolat cirkuliuoja jame pratekant pro boilerį. Pasiekus reikiamą temperatūrą, epoksidinė derva, kuria impregnuota „rankovė“, dalyvauja cheminėje reakcijoje ir praėjus tam tikram laikui, sukietėja per visą paviršių;
  3. Pasibaigus „rankovės“ kietinimo (polimerizacija) procesui reikia išlaukti, kol „rankovė“ atvės iki nustatytos temperatūros, kurią kontroliuoja jautikliai įrengti vamzdyje iš abiejų pusių;
  4. Padavimo ir priėmimo šuliniuose „rankovė“ nupjaunama sulig šulinio sienele. Po to yra sutvarkomi šulinių latakai ir video kamera patikrinama „rankovės“ įrengimo kokybė.