

INSTALAREA ȘI REPARAREA CONDUCTELOR UTILIZÂND METODELE TRENCHLESS

Există multe motive pentru a utiliza metodele minim invazive trenchless pentru a instala conducte în subteran: nicio deplasare a solului, nicio distrugere a drumului ce ar implica o perturbare majoră a traficului, afectare minimă a zonelor rezidențiale, conservarea mediului și multe altele.

Lucrările de construcție «trenchless» sau așa numitele lucrări de excavare fără șanț, includ metode de construcție precum străpungerea cu mașini ultra-specializate a tunelurilor și micro-tunelurilor, forajul orizontal direcțional (HDD), instalarea conductelor și țevilor în subteran prin tracțiune sau împingere dinamică, precum și alte metode pentru instalarea conductelor, cu excavare minimă la suprafață. Tehnicile de reabilitare «trenchless» includ metode de construcție precum glisarea unei noi țevi pe traseul vechii țevi, acestea din urmă fiind sparte, protejarea la interior a conductelor, locală sau pe întreaga lungime, precum și alte metode de reabilitare a conductelor și țevilor îngropate, fără săpături.

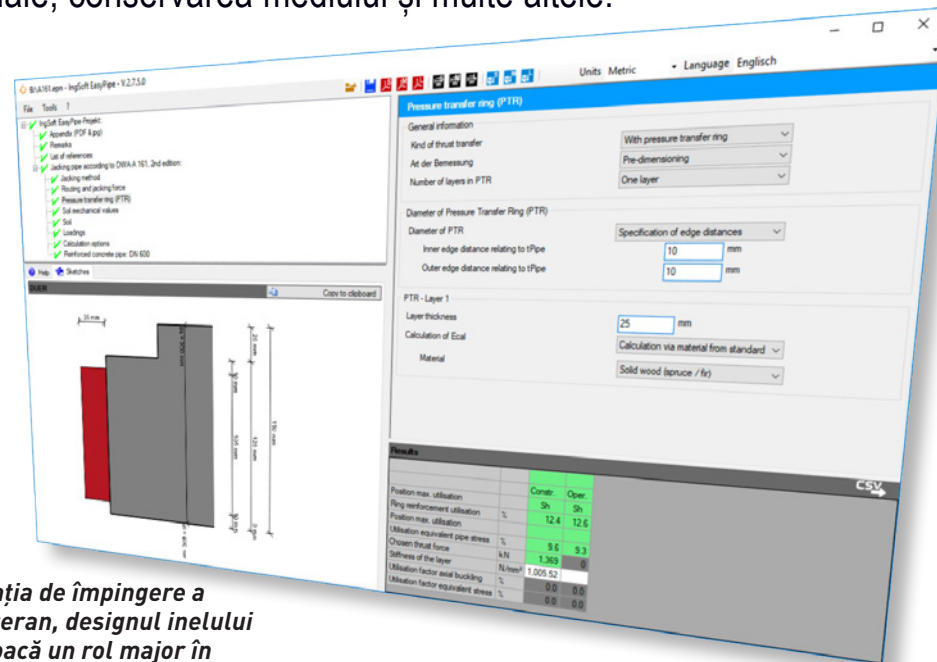
Calculul static reprezintă o parte esențială a oricărei pregătiri a unor lucrări de construcții. Pentru aplicațiile de instalare/reabilitare a conductelor, calculul static asigură siguranța conductelor, previne deteriorarea drumurilor de deasupra conductei, a clădirilor din jur și asigură proiectarea economică a conductelor. În conformitate cu metoda «trenchless» optim aleasă, mai multe standarde ghidează inginerii în elaborarea calcului static al conductelor.

DWA este o asociație germană care elaborează norme și directive și care joacă rolul unei instituții de învățământ pentru studiul transportului apei, apelor uzate și deșeurilor. În acest sens, DWA-A 161 reprezintă un set complet de recomandări pentru calculul static al conductelor de legătură cu secțiune circulară, instalate prin intermediul unei forțe statice în soluri coezive sau nu, în noile construcții «trenchless». Acest ghid de lucru reprezintă prima reglementare DWA pentru calculul structural al conductelor, cu coeficienți de siguranță parțiali în conformitate cu normele europene de proiectare Eurocod (abordare semi-probabilistică).

Pentru instalația de împingere a țevilor în subteran, designul inelului de presiune joacă un rol major în calculul forței de presare

Astfel, există posibilitatea de a studia din standard toate metodele de instalare a conductelor în subteran prin foraj orizontal nedirijat sau dirijat în soluri coezive sau necoezive (cu ciocan de dislocare a solului, cu scut de protecție împingător, foraj hidraulic, HDD, foraj cu blindaj de spargere, etc.). Totodată, această reglementare se aplică, din considerații speciale, aplicațiilor totale sau parțiale de împingere a conductelor prin roca solidă.

DWA-A 143-2 reglementează calculele statice pentru aplicațiile «trenchless» de reabilitare a canalelor de scurgere și de colectare a apelor uzate. Pentru o evaluare de bază a stabilității canalelor de colectare a apelor uzate care urmează să fie reabilitate (denumite conducte gazdă în DWA 143-2), se diferențiază trei «condiții de conductă gazdă» de bază (figura 1).



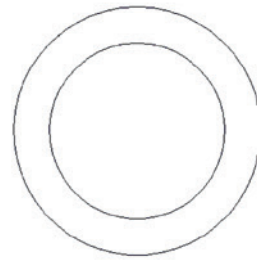
STAREA I A CONDUCTEI GAZDĂ

Conducta gazdă poate suporta singură sarcinile statice. În acest caz, căptușeala trebuie să asigure etanșeitatea canalului colector. Întrucât conducta gazdă este capabilă singură să suporte toată sarcinile externe, căptușeala interioară trebuie să asigure etanșeitatea conductei, să suporte forțele determinate de apa subterană ce se scurge prin canalul colector și creșterea presiunii externe corespunzând nivelului apei subterane.

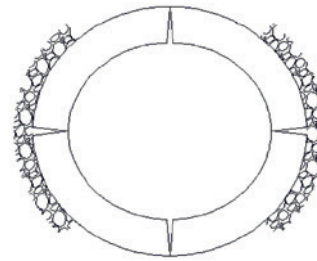
STAREA II A CONDUCTEI GAZDĂ

Conducta gazdă nu este capabilă să suporte singură sarcinile statice, iar fisuri longitudinale se dezvoltă în patru puncte pe circumferința sa (de obicei coroana, linia de crăpare și invers). Pe verticală diametrul se reduce, iar pe orizontală crește, astfel încât, în secțiune transversală conducta devine ovală. Apar forțe de împingere în conductă, în zona liniei de crăpare. Solul susține canalul colector, rezultând un sistem portant, format din conducta gazdă crăpată și solul ce o susține.

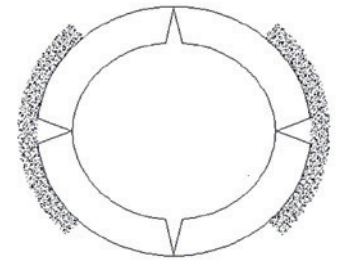
Dacă acest sistem este stabil din punct de vedere structural, cu coeficienții de siguranță necesari, conducta gazdă este în starea II. În acest caz, similar cu starea I, căptușeala trebuie să asigure doar etanșeitatea canalului colector. Întrucât conducta gazdă este capabilă să suporte toate sarcinile externe, căptușeala va trebui să suporte sarcinile cauzate de apa subterană care curge prin canalul colector și creșterile presiunii externe. Spre deosebire de starea I a conductei gazdă, poate fi necesară o căptușeală ovală, pre-formatată.



**Starea I
conductă veche
nedeteriorată**



**Starea II
conductă veche
deteriorată**



**Starea III
conductă veche
deteriorată**

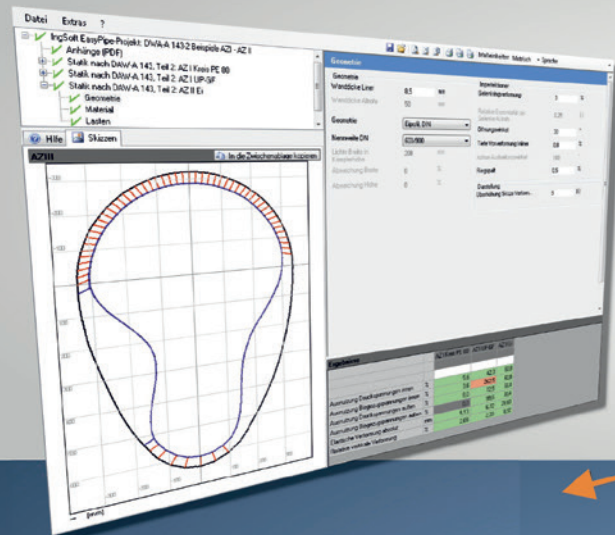
STAREA III A CONDUCTEI GAZDĂ

Conducta gazdă corespunde stării a II-a, cu diferența crucială că stabilitatea structurală a sistemului format din conducta gazdă și solul din jurul acesteia nu mai poate fi verificată. În acest caz, căptușeala trebuie să suporte nu numai sarcinile generate de curgerea apei subterane prin conductă, ci trebuie să poată face față, cel puțin parțial, la toate forțele exercitate asupra conductei de presiunea solului, de trafic și de suprasarcini.

IngSoft EasyPipe este o aplicație software pentru analiza structurală a construcției și reabilitării conductelor, căptușelilor și gurilor de vizitare, prin folosirea metodelor «trenchless», dezvoltată de compania IngSoft GmbH din Germania, din 1997. Ca membră a Institutului German de Standardizare DIN și a asociației germane DWA, IngSoft și-a dezvoltat aplicația EasyPipe pornind de la respectarea standardelor ATV-DVWK-A 127, DWA-A

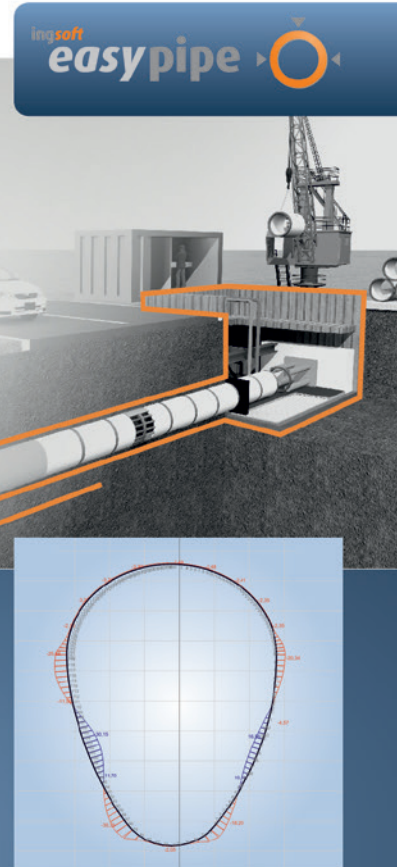
161, DWA-A 143-2, precum și a altor standarde internaționale. În plus, IngSoft se ocupă și de efectuarea de analize numerice pentru probleme speciale. Producători de renume la nivel național (Germania) și internațional, de țevi, conducte și guri de vizitare/acces în subteran, municipalități, universități, companii și corporații precum German Rail și Aeroportul Frankfurt am Main, folosesc programe și servicii de inginerie de la IngSoft.

The software for structural calculation of buried pipes, liners and manholes



Trenchless construction

IngSoft EasyPipe supports you in static calculations of jacking pipes and pipe rehabilitations. Economical design, comfortable user guidance and verifiable printout characterize this program. Includes all materials: steel, concrete/reinforced concrete, stoneware, grp, plastic or manual definition.



Trenchless rehabilitation

Buried pipes and manholes represent key components of our infrastructure. To ensure its safe and reliable functionality, we should make preliminary investigation in order to define the corresponding boundary conditions. At the end of the planning phase, we conduct a structural calculation that guarantees a design to last up to the life expectation of the construction.