

CALCULUL STATIC AL CONDUCTELOR ÎNGROPATE, CONFORM FIȘEI DE LUCRU ATV-DVWK-A 127

Pentru calculul static al conductelor îngropate, există diferite reglementări disponibile la nivel internațional. Acest articol descrie procedura de bază pentru dimensionarea țevilor profilate cu ajutorul fișei de lucru ATV-DVWK-A 127 (Germania), deoarece acest set de reguli naționale beneficiază, de asemenea, de o largă recunoaștere internațională.

1. FOAIA DE LUCRU ATV-DVWK-A 127

A 127 este un standard independent pentru țevile îngropate în pământ, nou instalate în șanțuri sau terasament.

SISTEMUL DE CONDUCTE ÎN SOL

Când se instalează conducte noi, se are în vedere numai secțiunea radială a peretelui conductei, nu se ține seama de direcția longitudinală a țevii. La sarcinile exercitate în interiorul conductei întotdeauna se adaugă forțele exercitate de solul din jurul ei. Țeava nu se verifică fără forțele exercitate de sol, motiv pentru care fișa de lucru presupune un „sistem de sol pentru conducte”. De asemenea, fișa conține informații despre dimensionarea conductelor perforate pentru drenaj și a conductelor profilate.

RIGIDITATEA SISTEMULUI ȘI LOCAȚIILE PENTRU VERIFICĂRI

Conceptul stabilite de standardul A 127 necesită verificări diferite, care trebuie efectuate la cele trei puncte proeminente: coroana, linia de crăpare și baza. Verificările depind de rigiditatea sistemului VRB al „sistemului de sol pentru conducte.” VRB decide dacă un „sistem de sol pentru conducte” este: a) flexibil sau b) rigid.

MATERIALE

O generalizare a materialului din care sunt executate conductele este dificilă. Conductele din beton, beton armat, beton polimeric și ceramică vitrificată se vor comporta în general ca niște „rigide”. În acest caz nu este necesară verificarea deformării și a stabilității.

Țevile executate din majoritatea materialelor plastice, inclusiv GRP (fibră de sticlă), sunt de obicei „flexibile”. Dacă conductele din din oțel au pereții foarte subțiri, ele se comportă „flexibil”, iar dacă conductele din plastic au pereții groși, acestea se comportă „rigid”.

Structura fizică a țevilor din material plastic se modifică în timp. Statica ia în considerare acest fenomen, prin examinarea încărcărilor unor astfel de conducte pe termen scurt și pe termen lung.

CATEGORII DE SOL

Solul este împărțit în patru categorii de sol: G1, ... , G4. Categoria G1 cuprinde solurile necoezive, iar categoria G4 solurile coezive. Celelalte categorii sunt, G2 pentru solurile cu coeziune scăzută și G3, pentru solurile mixte și de pământ coeziv (nămol). Categoria solului și gradul de compactare determină modulul de elasticitate al solului.

ZONE DE SOL DIN JURUL CONDUCTELOR

Solul din jurul conductelor este împărțit în patru zone, cu tot atâtea module de elasticitate (E1, ... , E4), unde: E1 reprezintă modulul de elasticitate al solului de deasupra conductei, E2 al solului de lângă (și dedesubtul) conductei din șanț, E3 al solului nativ lateral, din exteriorul șanțului și E4, al solului nativ de dedesubt, din exteriorul șanțului.

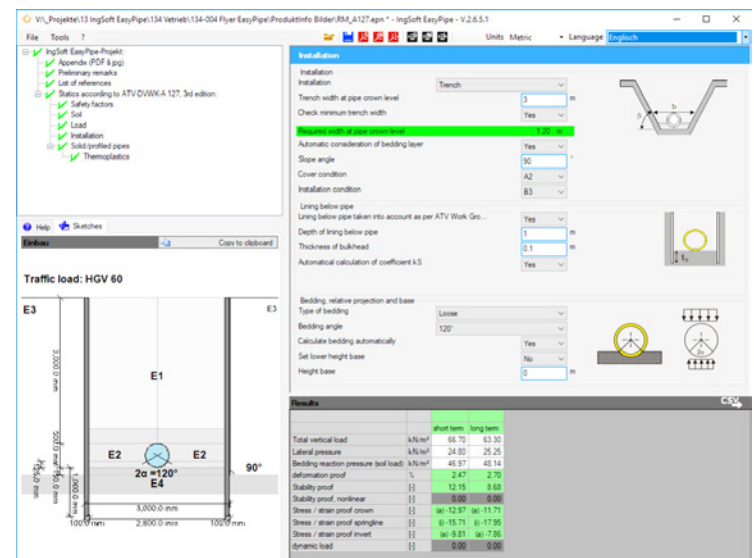


Figura 2 – IngSoft EasyPipe, fereastră din program

FORȚELE EXERCITATE ASUPRA CONDUCTEI

Reglementările fac distincție între forțele exercitate pe termen scurt și cele exercitate pe termen lung. Pe termen scurt sunt de obicei încărcări de trafic și scurte creșteri ale presiunii din interiorul conductei, dacă există. Toate celelalte sarcini sunt considerate ca fiind pe termen lung, respectiv: greutatea proprie a conductei, forțele exercitate de pământul din jurul conductei, apele subterane, presiunea din interiorul conductei.

VERIFICĂRI

O analiză de stres este întotdeauna necesară pentru toate conductele. În condițiile existenței unui trafic rutier, feroviar sau aerian, pot fi necesare dovezi ale testelor dinamice de rezistență la oboseală.

Sistemele rigide de sol pentru conducte necesită analize suplimentare în funcție de material, cum ar fi verificarea lățimii fisurii și respectarea claselor de expunere și a acoperirii minime cu beton pentru conductele din beton armat. De asemenea, trebuie verificate deformarea și capacitatea portantă / flambajul sistemelor flexibile de sol pentru conducte (la forțele generate de pământ și de trafic, precum și a celor generate de presiunea apelor subterane, dacă este cazul).

2. ACTUALIZAREA STANDARDULUI A 127

ATV-DVWK-A 127 din anul 2000 este parțial depășit. De exemplu, materialele menționate în standard (PE80 în loc de PE100, betonul B25 în locul betonului C25 / 30) sau modelele de încărcare, nu mai sunt de ultimă generație și sunt considerate învechite.

O nouă ediție a reglementărilor este în curs de desfășurare: DWA pregătește în prezent o fișă tehnică pentru proprietățile materialului A 127-10, precum și cea de-a 4-a ediție a standardului A 127, care va fi numită DWA-A 127-2 (Instalarea în șanț a conductelor cu perete solid, în viitor).

În plus, DWA stabilește programul de calcul prezentat în foaia de lucru DWA-A 127-3 (Conducte gofrate din plastic, instalate în șanț).

3. CONCLUZII

Foaia de lucru ATV-DVWK-A 127 reprezintă un set de reguli de sine stătătoare care permite proiectarea țevilor circulare cu perete ranforsat, din orice material (!). Sunt utilizate formule, tabele și diagrame. Inginerii și consultanții în materie de analiză structurală din întreaga lume folosesc și acceptă acest standard de lucru pentru statica conductelor. Este consacrat, testat și dovedit. Desigur, în anumite secțiuni ceea ce este prezentat se învechește treptat, însă, cu toate acestea, foaia de lucru rămâne valabilă și este aplicabilă ca un concept de ansamblu, până când DWA va publica ediția a 4-a.

4. SOFTWARE PENTRU CALCULE STRUCTURALE CONFORM ATV 127

Din 1997, societatea IngSoft dezvoltă «IngSoft EasyPipe», aplicația pentru analiza structurală a instalării conductelor noi și a reabilitării conductelor vechi, prin lucrări cu șanț sau trenchless (fără șanț).

Ca membru în comitetele de standardizare DIN și DWA, IngSoft respectă standardele actuale ATV-DVWK-A 127, DWA-A161, DWA-A 143-2, precum și diferite standarde internaționale. În plus, IngSoft efectuează analize numerice prin metoda elementului finit (FEA) pentru probleme speciale. Producători de renume, de conducte și cămine de vizitare, la nivel național și internațional, municipalități, universități de profil, companii de construcții și corporații, precum Căile Ferate Germane și Aeroportul Frankfurt pe Main, folosesc programe și servicii de inginerie de la IngSoft.

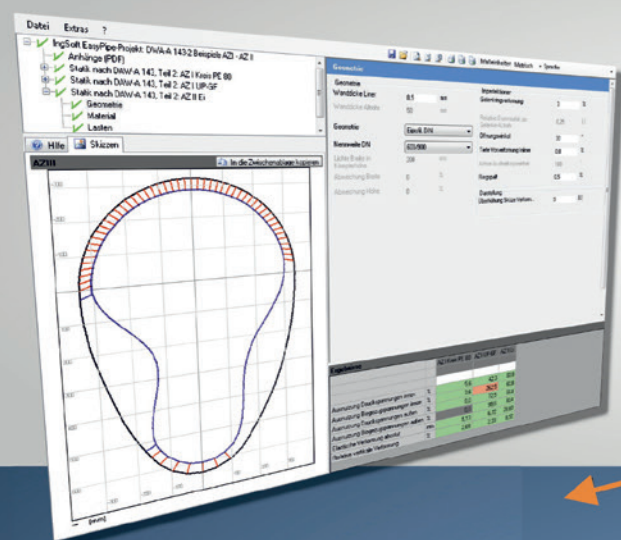
AUTOR

Diplomat Inginer (Universitatea din Belgrad) Vladimir LACMANOVIĆ, IngSoft GmbH

ACRONIME:

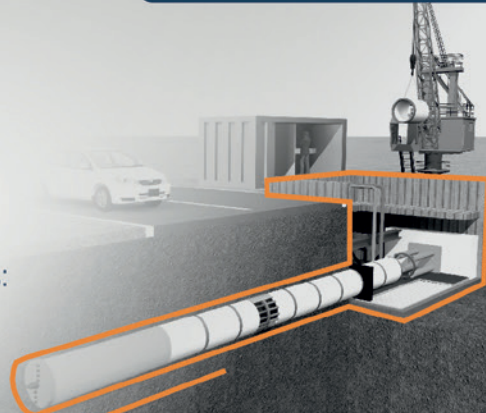
ATV: Asociația Tehnică pentru Apele Uzate
DVWK: Asociația Germană pentru Gestionarea Apelor și Construcțiilor Culturale
DWA: Asociația Germană pentru Gestionarea Apelor
DIN: Institutul German de Standardizare

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.

