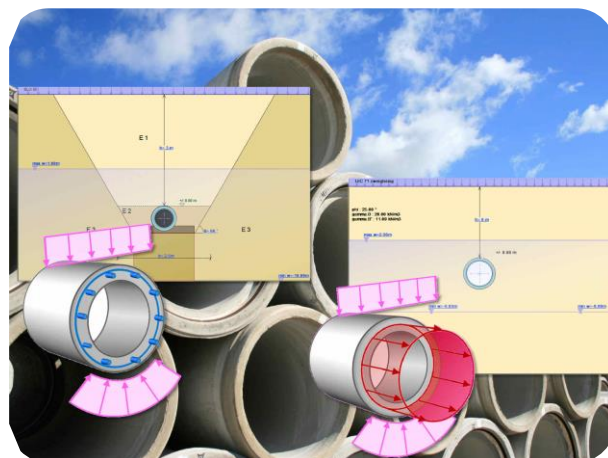


RIBgeo ROHR a DURO – hloubená a protlačovaná potrubí

ROHR obj.č.: 11.10.301
DURO obj.č.: 11.10.302

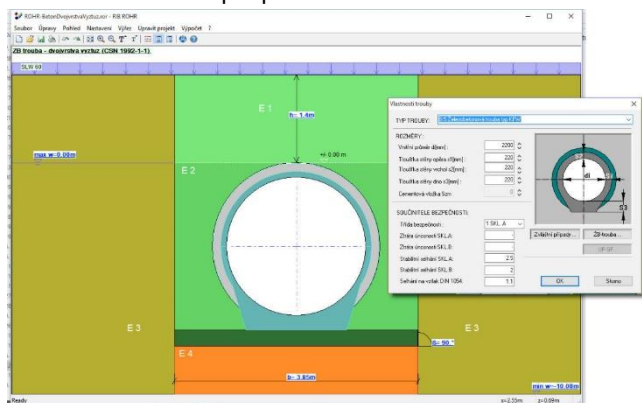
- **Geotechnické výpočty, posouzení a návrhy dle aktuálních metodik DWA-A 127 a DWA-A 161;** volitelně i dle starších metodik ATV-DVKW-A127 a ATV-A 161
- **Podpora všech druhů bezvýkopových technologií v zeminách i horninách vč. přechodů**
- **Databanka běžných typů, tvarů a materiálů trub**
- **statické výpočty a posouzení na MSÚ a MSP, včetně návrhu nutné výztuže pro ŽB trouby**
- **grafické prostředí s intuitivními funkcemi a okamžitou kontrolou provedených úprav**
- **kompletní protokol výsledků a posudků**



Software na statické výpočty, návrhy a posouzení potrubí

Bezpečný a hospodárný návrh potrubí

Kameninová a betonová potrubí patří k vůbec nejstarším prefabrikátům. V dřívějších dobách se jednalo o malé průměry a nevýznamná zatížení. V dnešních dobách se do hloubených výkopů nebo ražbou s následujícím protlakem stále častěji ukládají potrubí s průměrem až 4 m. Vývojem stavebních materiálů, jako např. železobeton, vláknocement, azbestocement, ocel, litina a GRP (UPGF) a technologií výroby a výstavby se možnosti uplatnění potrubí značně rozšířily. Bezpečný a hospodárný návrh je možný pouze tehdy, pokud je znám přesný průběh zatížení potrubí s optimálně rozvrženým konstrukčním materiálem. Vzhledem k tomu, že v geotechnice nelze zcela jednoznačně určit mnohé významné vlivy, jako např. zhutnění okolní zeminy, spolupůsobení potrubí se zeminou v elastické a plastické oblasti, je pro efektivní návrh potrubí důležitá praktická metodika a softwarová podpora.

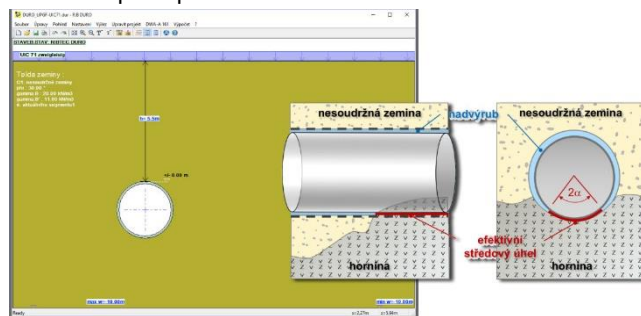


Hloubená a/nebo protlačovaná potrubí

ROHR řeší výpočet a posouzení **hloubených potrubí** podle aktuální metodiky **DWA-A 127** (10/2014 + 08/2016), popř. i starší ATV-DVKW-A127 (08/2000). Metodiky uvažují dostatečně bezpečné hodnoty zatěžovacích schémat, a to zejména při nízkém nadožlání a s ohledem na zajištění stabi-

ty polohy a mezní stavy použitelnosti s přihlédnutím k časovým vlivům. Lze zohlednit rovněž „ztekucený“, samozhutnitelný materiál zásypu.

DURO řeší statický výpočet a posouzení potrubí ukládaných všemi možnými druhy **bezvýkopových technologií** a **protlaků** dle metodiky **DWA-A 161** (06/2013 + 05/2017), popř. i starší ATV-A 161 (1990). Podstatný rozdíl ve statickém výpočtu a návrhu oproti troubám ukládaných do hloubených rýh spočívá v tom, že princip ražby a protlaku potrubí vyvolává významná tlaková napětí v podélném směru, zatímco u běžných trub převažuje svislé namáhání v příčném směru. Z těchto důvodů musí být protlačovaná potrubí navrhována zvláštním postupem.

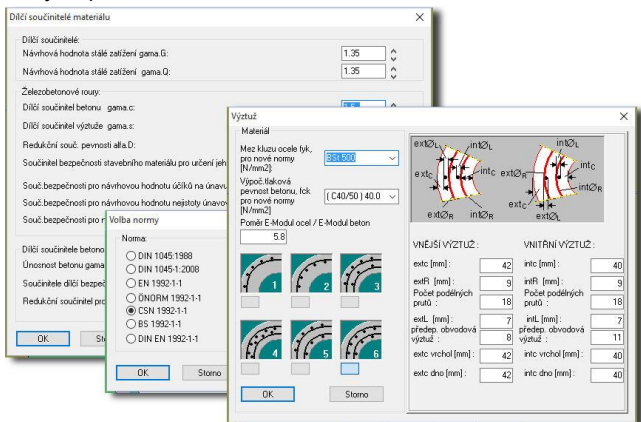


Komfortní uživatelské prostředí ROHR a DURO

Kompletní zadání lze vytvořit v komfortním grafickém prostředí. Zde se zadává jak profil vrstev zeminy s umístěním potrubí, tak i okrajové podmínky, materiál trub, parametry vrstev zeminy a zatížení. Pomocí kontextové nabídky výběrem trouby lze upravovat její polohu, výšku přesypu, šířku rýhy, sklony svahování rýhy, maximální a minimální vodní hladiny a zatížení. Každá geometrická úprava se okamžitě graficky projevuje. Současně se v paralelním panelu volitelně zobrazují data zadání v textové formě. Pro zkušené a dlouholeté uživatele je tak k dispozici i nadále požadovaná možnost zadání a jeho úprav v editoru. Případně ručně vytvořené vstupní soubory lze importovat a dále upravovat graficky.

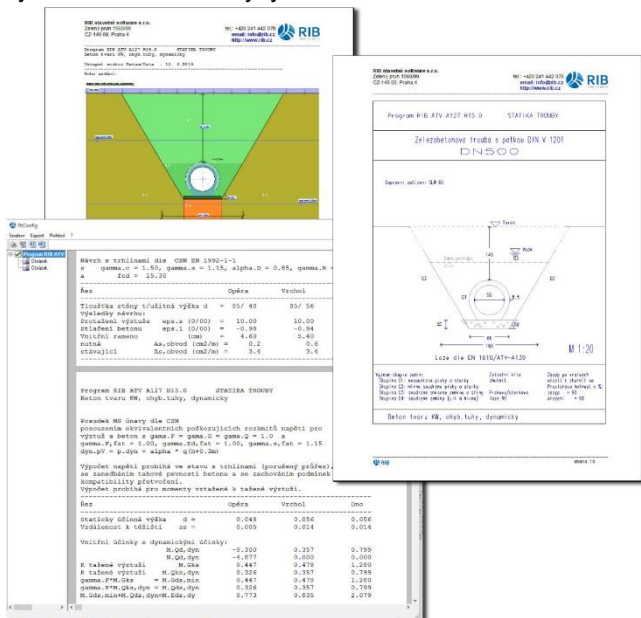
Možnosti programu ROHR

Podporovány jsou všechny typy materiálů trub obsažené v metodikách DWA a ATV: vláknocement, azbestocement, beton a železobeton, litina s / bez cementové vložky, polyetylen a polypropylen, polyvinylchlorid, železobeton, ocel s / bez cementové vložky, kamenina a polyesterová pryskyřice se skelnými vlákny. Kromě těchto uvedených umožňuje program zadání vlastních materiálů na základě sady definovaných parametrů.



Vybírat lze z následujících tvarů průřezů trub: kruhové trouby s konstantní tloušťkou stěny, trouby s patkou nebo trouby s vejcovitým průřezem a různými tloušťkami ve vrcholu, opěře a v patce. Kruhové trouby, trouby s patkou a vejcovitým tvarem mohou být definovány rovněž jako železobetonové. Uspořádání výztuže v podélném a obvodovém směru může být jednovrstvé nebo dvojevrstvé. Posouzení a návrh na rovinný ohyb a únavu jsou možné podle norem: ČSN EN 1992-1-1, obecně EN 1992-1-1 a dalších NA pro D, A a GB starších norem DIN 1045-1 a DIN 1045.

Zatížení trouby se uvažuje zatížení zeminou, dopravou a jiným plošným přitížením na povrchu terénu. V případě zatížení zeminou a plošným přitížením se automaticky zohledňuje jejich útlum snížením napětí v zemině v závislosti na výšce nadloží a šířce rýhy.



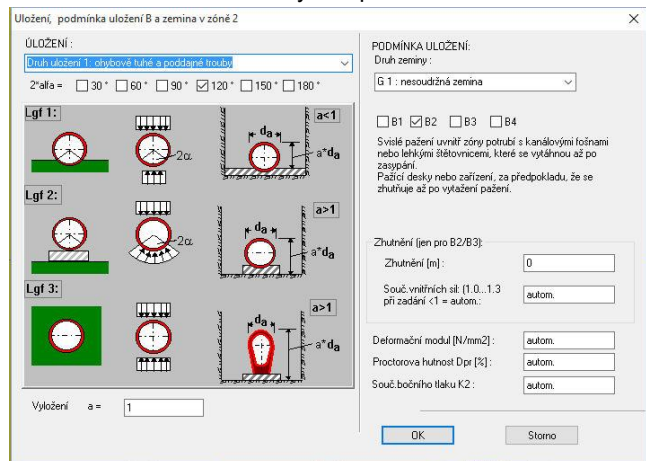
Napětí v zemině vlivem zatížení dopravou se stanovuje v závislosti na výšce nadloží a průměru trouby. Nabízí se dopravní schémata LM1 a SLW 60, SLW 30 a LKW 12. Při výpočtu napětí v zemině vlivem železničních zatížení se zohledňuje rozdílné působení kolejí a pražců, jedno- nebo vícekolejový provoz. Napětí v zemině vlivem provozu letadel se stanovuje ze vzorových schémat BFZ 90 až BFZ 750 podle Steinbrennera, se současným zohledněním různých

velikostí kontaktních ploch hlavních podvozků. Pro zvláštní případ vyššího zatížení dopravou může být definována vlastní třída dopravních zatížení.

ROHR rozlišuje mezi součiniteli bezpečnosti na únosnost a na stabilitu a posuzuje ve dvou bezpečnostních třídách. Průběh tlaku po obvodu trouby je závislý na provedení lože, zásypu a deformačních parametrech trouby. Dovolенý úhel reakce v uložení se pohybuje v rozmezí od 30 do 180°. Nabízejí se typizované případy uložení I až III dle DWA a ATV. U polyesterových trub se posuzuje přetvoření, u ostatních typů trub napětí, obecně u plastových trub pak navíc přetvoření.

Možnosti programu DURO

Potrubi ukládaná bezvýkopovými technologiemi – zpravidla s kruhovým průřezem – jsou považována za ohybově tuhá. Montážně se připravují ve startovací šachtě, odkud jsou pak pomocí výkoných hydraulických lisů protlačována. Procházejí tak zeminou až k požadovanému místu vyústění. Používané materiály trub se omezují na azbestocement, ocel, železobeton, kameninu a nově plast GRP (UPGF). Zatížení dopravou a plošná přitížení se uvažují stejným způsobem, jako u ROHR. Železobetonové trouby mohou být vyztuženy s jednou nebo dvěma vrstvami výztuže na rovinný ohyb a únavu podle norem: ČSN EN 1992-1-1, obecně EN 1992-1-1 a další NA pro D, A a GB starších norem DIN 1045-1 a DIN 1045. Lze uvažovat i vysokopevnostní betony.



Samostatně se vyhodnocují fáze výstavby a provozu. U protlačovaných potrubí se navíc navrhuje minimální výztuž, zajišťující odolnost vůči dalším zatížením a přetvořením explicitně neobsažených ve výpočtu. Při tomto kroku se v podélném směru trouby uvažuje jak s rozeviráním, tak i svíranou spárou.

Sestava výsledků obsahuje prováděcí pokyny, parametry zeminy, uvažovaná zatížení, vnitřní účinky a posouzení napětí kolmo na osu trouby pro 3 návrhové stavy. Pro provozní stav se navíc protokolují tlaková napětí v podélném směru, dále diagram dovolených tlakových sil v závislosti na rozevirané spáře a dovolených podélných tlakových napětí.

