

GIGAPIPE

TORUSÜSTEEM TRUUPIDE, REO- JA SADEMEVEEKANALISATSIOONI RAJAMISEKS.



DN/ID500, 600, 800 ja 1000 mm

Polüpropüleenist (PP) kollektortorude süsteem GIGAPIPE
nimiringjäikuse klassiga SN4, SN8, SN16



GIGAPIPE®

ID: BR.GPLV-2.1V.17

GOFREERITUD TORUSTIKE LAHENDUSED GIGAPIPE

Juhtiv torustikutehnoloogia veenva lahenduse loomiseks!



Asjatundjad on gofreeritud plastmasstorusid aastakümneid pidanud eriti sobivaks vee kokkukogumiseks ja ärajuhtimiseks mõeldud reo- ja sademeveekanaliseerimise rajamiseks. See turusegment kasvab pidevalt mitte ainult suurte torude osas, mille DN/ID seeria torude nimisiseläbimõõt on isegi kuni 1500 mm, vaid ka keskmise ja väiksema, 100–600 mm läbimõõduga DN/ID seeria torude osas. Torusid GIGAPIPE iseloomustab pikk kasutusaeg, väikesed paigaldamis- ja hooldamiskulud, suurepärase hüdraulilised omadused ja suur mehaaniline tugevus (vastupidavus dünaamilisele ja staatilisele, samuti punktkoormusele, mis mõjub torustikule pärast selle väljaehitamist kasutamise ajal), hõõrde- ja keemilise lagundamise taluvus. Seetõttu sobivad torud GIGAPIPE mitte ainult igat liiki (reo-, tootmis- ja sademevee) kanalisatsiooni rajamiseks, vaid ka planeeritud rajatiste jaoks mõeldud maaparandussüsteemidele maanteed, raudteed, sadamate, dokkide, lennuväljade ja muude taristurajatiste ehitamisel, samuti põllumajanduses kasutatavate madalate maaparandussüsteemide kollektorite rajamiseks. Torud GIGAPIPE sobivad eriti hästi teede ehitamisel veetakistuste ületamiseks mõeldud truupide rajamisel.

Jätkusuutlikkuse seisukohast pakuvad torud GIGAPIPE teiste toruliikidega võrreldes lisaeeliseid. Tooraine tõhus kasutamine säästab ressursse – torude GIGAPIPE valmistamine on siledade polümeermaterjalist torusüsteemidega võrreldes kolm korda tõhusam.

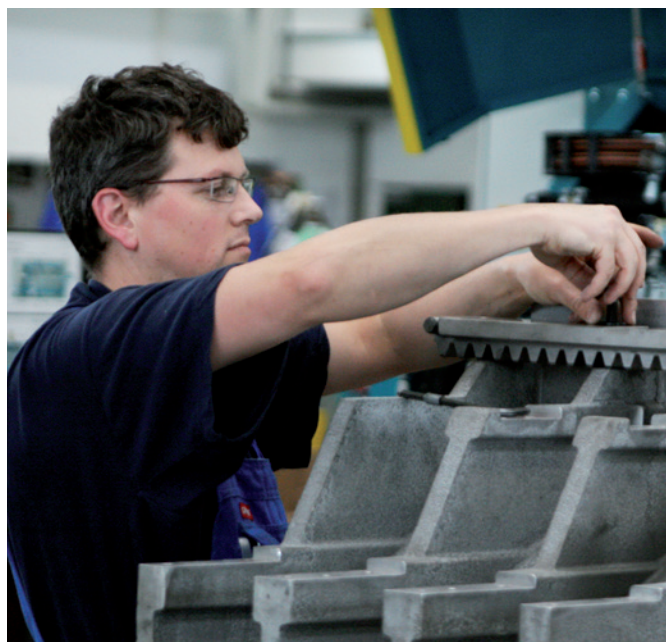
EVOPIPESi valmistatava torusüsteemi GIGAPIPE puhul säätetakse kuni 60% polümeermaterjale, kusjuures säilivad kõik staatilised omadused (näiteks toru ringjäikus ja -elastsus). Tänu torude GIGAPIPE seina uuenduslikule konstruktsioonilahendusele ja kõrgetele tootmisstandarditele säilib rajatud torusüsteemide väline ja sisemine tugevus kogu kasutusaaja jooksul, mis ületab 100 aastat. Need süsteemid kaitsevad kahjulike ainete pinnasesse imbumise eest, samuti kaitsevad need taristut hüdraulilise ülekoormuse eest, mis võib tekkida põhjavee sisseimbumise tagajärjel. Tänapäeval on GIGAPIPE ainus torusüsteem, mis põhineb aastakümnete jooksul kogu maailmas nüüdisaegsete gofreeritud torude tootmisel ja turustamisel saadud kogemustel. Seadmete tootja DROSSBACH on aastakümneid uurinud, arendanud ja kogunud kogemusi, mille EVOPIPES on torude GIGAPIPE valmistamiseks üle võtnud ja edasi arendanud. Ettevõtte EVOPIPES tänapäevast kogemust iseloomustavad teadmised tootmise tehnoloogiliste nõuete ja praktilise kasutamise kohta ning inseneriteaduste tuleviku ülesannete uurimine ja tundmine. Veemajandusele esitatavate kõrgete nõuete pikaajalise jälgimise tagamiseks teeb ettevõtte DROSSBACH koostööd partnerfirmaga EVOPIPES. EVOPIPESi ja DROSSBACHi partnerluse aluseks on teadmised ja kogemused.

LAHENDUSED ÜHEST ALLIKAST

DROSSBACH on üks maailma juhtivaid gofreeritud torude tootmise tehnoloogiate väljatöötamisele spetsialiseerunud ettevõtteid. Ettevõtte eeliste aluseks on moodsate, jätkusuutlike ja kulusäästlike torutoodete tootmiseladmete väljatöötamine ja valmistamine.

Tänapäeval teeb DROSSBACH koostööd EVOPIPESIGA, mis pakub ehitusturul ettevõtte DROSSBACH arendusvõimalusi.

DROSSBACH ja EVOPIPES pakuvad ehitusturul ühtset lahendust – teadmisi seadmete, kollektorisüsteemide ning nende tihenduselementide ja -tarvikute, tootmise tõhususe, edasimüügi ja muu spetsiifilise kohta selles valdkonnas.



Meie arendustöö tulemus, mille aluseks on tänased ja homsed turu nõudmised, on unikaalne gofreeritud (struktureeritud) torusüsteem GIGAPIPE, mille komponentidel on järgmised neli eelist:

- täielik torutoodete valik nimimõõtmega DN/ID 500, 600, 800 1000 mm;
- vaate-, kontroll- ja vastuvõtukaevud torusüsteemile GIGAPIPE;
- ühendus- ja paranduselemendid ning põlvad torusüsteemile;
- torudel on integreeritud laiendusmuhv, mis võimaldab täiesti tihedat ja hermeetilist ühendust **SAFECONNECT**.



SAFECONNECT – usaldusväärne ja kauakestev torudevaheliste ühenduste vett mitte läbilaskev ja hermeetiline kaitse (üksikasjalikumalt kirjeldust vt lk 6).

Isevoolne torusüsteem GIGAPIPE

Torutehnoloogia oma parimal kujul!



Gofreeritud plastmasstorud GIGAPIPE on välja töötanud Saksa ettevõtte DROSSBACH. Baltimaades ja Skandinaavias valmistab torusüsteemi GIGAPIPE partnerettevõtte EVOPIPES. Süsteemi müüakse Baltimaades ja Skandinaavias. Torusid GIGAPIPE toodetakse DROSSBACHI HD-seeria seadmetega. Torusüsteem GIGAPIPE vastab standardites (EN, ISO, INSTA CERT, DIN) sisalduvatele tehnilistele ja füüsilis-mehaanilistele nõuetele, samuti paigaldamise ja kasutamise tehnilistele tingimustele ja standarditele maanteede ja raudteede ehitamise, veemajanduse, reovee käitlemise, maaparanduse ja prügilate valdkonnas. Välise sõltumatute akrediteeritud kontrolliasutuste järelevalve ja pidev sisemine kvaliteedikontroll toote valmistamise protsessi ning nende asutuste poolt välja antud tehniline kinnitus (sertifikaat ehk vastavustunnistus) toote füüsilis-mehaaniliste omaduste nõuetele vastavuse kohta tootestandardis esitatud nõuetele garanteerivad toote kõrge kvaliteedi.

Kasutusvaldkonnad:

- lahkvoolne süsteem – kanalisatsioon, milles reo- ja sademevesi juhitakse ära kahe eraldi toru kaudu;
- poollahkvoolne süsteem – kanalisatsioonisüsteem, milles reovesi juhitakse ära eraldi toru kaudu, aga sademevesi juhitakse ära ilma tsentraalse torustikuta;
- poolühisvoolne süsteem – lahkvoolne süsteem, mille puhul juhitakse reoveetorusse sademevee esimene, kõige saastatum osa;
- ühisvoolne süsteem (kasutatav ainult erandlikes soodsates tingimustes, kui on võimalik rajada sademevee ülevoolud veekogu juurde) – kanalisatsioonisüsteem, milles on ette nähtud reo- ja sademevee ärajuhtimine mööda sama toru;
- kombineeritud (segatüüpi) süsteem – eespool nimetatud kanalisatsioonisüsteemide kombinatsioon, mis tekitab, kui asula mõnes osas on ühisvoolne süsteem, kuid seda edasi arendades projekteeritakse lahkvoolne või poollahkvoolne süsteem;
- tootmisettevõtete kanalisatsioonisüsteemid;
- kruntide, maanteede ja raudteede drenaažisüsteemid;
- tee ehitamisel looduslike ja kunstlike veetakistuste ületamiseks truupide rajamine;

- spetsiaalsed lahendused tööstuse ja asulate jaoks;
- avatud konstruktsiooni vahetamise ja taastamise tööd;
- olemasolevate torustike laiendamine;
- spetsiaalsed tellitud konstruktsioonid reo- ja sademevee ning tööstuse jaoks.

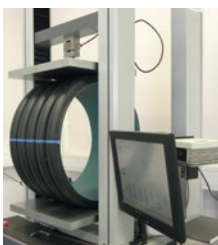
Standardiseerimine

- Materjal PP tagab suure elastsusmooduli ja seejuures koos spetsiaalselt välja töötatud toruseina profiili geometriaga suure nimiringjäikuse klassi ($\geq$ SN16, mis määratakse kindlaks vastavalt standardile EN ISO 9969).
- Toru vastab standardites EN 13476-3+A1 ja DIN 16961-2 esitatud nõuetele.
- Vastavalt standardile DIN 16961-2 vastab toruseina profiil 5. seeriale ($SR24 \geq 31,5$ kN/m²).
- Torude paigaldustööd tuleb teha vastavalt standarditele EN 1610 ja CEN/TR 1046.
- Toru aluse alus- ja pealepuiste materjalid tuleb valida vastavalt standardi CEN/TR 1046 lisas A olevatele juhiste.
- Torud sobivad hermeetilisuse kontrollimiseks rõhu all vastavalt standardile EN 1610.
- Sobivad puhastamiseks kõrgsurvepesuriga hüdrodünaamilist loputamismeetodit kasutades vastavalt standardile CEN/TR 14920.
- Veekindlus ja juurte sissetungimise kindlus on tõestatud katsetega vastavalt standarditele DIN 19537-2 / EN 681-1.
- Toru ringelastsus (RF – ring flexibility) määratakse kindlaks vastavalt standardile EN 1446, kui deformatsioon ulatub 30%-ni toru välisläbimõõdust, ei teki defekte (ei tuvastata muutusi toruseina profiili konstruktsioonis, samuti ei täheldata toruseina konstruktsiooni delaminatsiooni ega irdumist).

Materjal

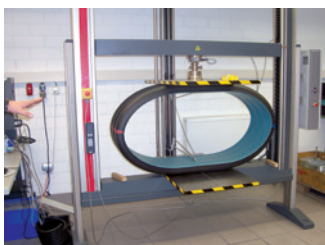
- Torud, vaatekaevude konstruktsioonid ning torude tarvikud ja ühendusedetailid on valmistatud polüpropüleeniplokitüüp kopolümeerist (PP-B), mis talub keskkonna madalat temperatuuri.

Ringjäikus
 ≥ 8 kN/m²
SN8



EN 9969

Ringelastsus
OD 30% kõrvalekalle
RF30



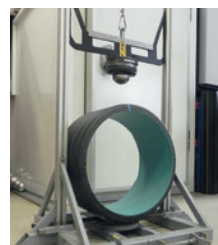
EN 1446

Roomeaste
PP: ≤ 4 (2 aastat)
ekstrapoleerimine



EN 9967

Löögikindlus -10°C
(trepimeetod)
H50 ≥ 1000 mm



EN 1411



<http://evopipes.lv/iv/lejuapielades/certificates>

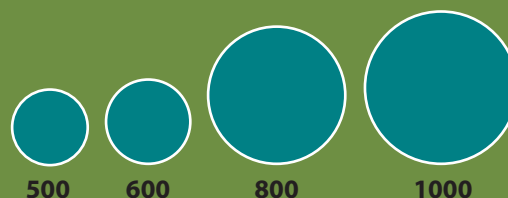
KATSETAMISPROTSESSIDE STANDARDISEERIMINE JA TOODETE CERTIFITSEERIMINE

GIGAPIPE SI toodete sertifitseerimine vastab ettevõtete DROSSBACH ja EVOPISES kvaliteedikontseptsioonile, mis tagab kõigi meie toodete puhul klientidele suunatud toimiva süsteemi mitte ainult sisemise kvaliteedikontrolli (tootmisprotsesside pideva järelevalve) raames, vaid ka välise kvaliteedikontrolliga, mida kinnitavad sõltumatu kolmanda poole tehtud auditi raames toote verifitseerimise käigus välja antud kvaliteedisertifikaadid.

EN 13476-3+A1 KONSTRUKTSIOONI SEIN TORUTÜÜP B	DIN 16961-2 PROFIILTORU SEERIA 5	EN ISO 9969 SN8	EN 1446 RF30
EN 1411 	EN ISO 9967 Roomeaste pp ≤ 4 (2 aastat) ekstrapoleerimine		
 Nordic Poly Mark			

Saadaval olevate torude GIGAPIPE nimimõõtmed (DN/ID), mm

Struktureeritud (gofreeritud) polümeermaterjalist seeria torud GIGAPIPE on saadaval nimisuurusega vastavalt ND/ID seeriale alates 500 kuni 1000 mm-ni, mistõttu see pakkumine hõlmab igakülgsest kõiki siin nimetatud kasutusviise.



Kvaliteedinõuded

- Torudel GIGAPIPE on kvaliteedimärk Nordic Poly Mark, mis garanteerib, et toote kvaliteeditase on Põhjamaade kvaliteedinõuete kohane. Kvaliteedimärgi Nordic Poly Mark ja toote kvaliteedi vastavuse sertifikaadi INSTA - CERT annab auditi käigus välja sõltumatu sertifitseeritud Rootsi tehniliste uuringute instituut SP, viies läbi ettevõtete EVOPISES kontrollimist, mis hõlmab:

- ✓ toote tooraine hankimist ja tarnimist ning säilitamist ettevõttes;
- ✓ toote valmistamise tehnoloogilist protsessi;
- ✓ valmis toote visuaalsete, geomeetriliste ja füüsikalise-mehaaniliste parameetrite määramist ning standardites INSTA SBC EN 13476 ja EN 13476-3+A1 sisalduvatele kvaliteedinõuetele vastavuse kontrollimist (valideerimist).

Füüsikalised omadused

- Materjali optimaalne abrasiivse kulumise taluvus määratakse kindlaks Darmstadi materjalide võrdluskatsega (täpsemalt vt lk 9).
- Toru sisepinna väga sile (poorideta) materjal takistab (aeglustab) hõljuvate ainete settimist ja katlakivi tekkimist.
- Toru sisepinna hüdraulilise kareduse keskmine väärtus koos selle suurepärase hüdraulilise toimivusega toru kasutusajal jooksul ($k = 0,25 \text{ mm}$).

- Hästi tasakaalustatud toruseina profiili suhe ringjäikuse ja -elastsusega võimaldab ettevõtete DROSSBACH ja EVOPISES valmistatavate klassi SN8 (kN/m^2) torude GIGAPIPE ringelastsust kontrollida kuni 50% deformatsiooni juures toru välisläbimõõdust (RF50) ja saavutada seejuures positiivseid tulemusi.

⇒ Soovi korral võib EVOPISES pakkuda torusid GIGAPIPE, mille nimeringjäikuse klass $\text{SN} \geq 16 \text{ kN/m}^2$.

Keemiline püsivus

- Torude, liitmike ja tihendite vastupidavus garanteeritakse vastavalt standardi DIN 8078 1. lisalehele ilma mistahes piiranguteta pH-väärtuste vahemikus 2 (happeline keskkond) kuni 12 (leeliseline keskkond).
- Torusüsteemi GIGAPIPE taluvus reovees ja pinnases leiduvate leeliseliste looduslike ainete (lisandite) suhtes on tõestatud vastavalt standardile DIN 1986 ning tehnilistele aruannetele ISO/TR 10358, mis kehtib polümeermaterjalist toodete kohta, ja ISO/TR 7620, mis kehtib kummitihendite kohta.

Temperatuuritaluvus

- Kõik torud ja torusüsteemide elemendid on välja töötatud kasutamiseks töökeskkonna temperatuuride vahemikus alates $-25 \text{ }^\circ\text{C}$ kuni $+90 \text{ }^\circ\text{C}$, seejuures on täidetud ka standardis EN 476 termilisele pingestabiilsusele esitatavad nõuded.

Toote märgistus

- Vastab standardis EN 13476+A1 toote kohta esitatud nõuetele.
- Toru välispind on musta värvi, sisepind aga türkiissinine, mis sobib ideaalselt kaameraga kontrollimiseks.

⇒ Torudele GIGAPIPES tehakse vastavalt nimeringjäikuse klassile paigaldusnõuete kindlakstegemiseks koekstrudeeritud lineaarne märgistus: valge joonega märgistatakse klassi SN4 torud, sinise joonega klassi SN8 torud ja punase joonega klassi SN16 torud.

Toru nimimõõtmed (DN) ja pikkused

- Firma EVOPIPES pakutav süsteem GIGAPIPE on saadaval järgmiste nimimõõtmetega: 500, 600, 800 ja 1000 mm

(toru nimisuurus vastab selle siseläbimõõdule ja seeriale DN/ID standardi EN 13476-3+A1 7. punkti kohaselt).

- Toru standardne pikkus ilma laiendusega: 6 m.

⇒ Soovi korral on saadaval spetsiaalsed pikkused.

- Toru paigaldamise ajal on seda võimalik lühendada lihtsa tööriistadega, samuti saab seda topeltmuhvide ja kummitihendite komplekti abil lihtsalt ja töökindlalt pikendada.

Taaskasutamine

- Süsteemi GIGAPIPE kõik torud ja liitmikud võib pärast kasutusaaja möödumist anda ilma igasuguste piirangutega taaskasutusse.

SAFECONNECT

Usaldusväärse pikaajalise hermeetilisuse saladus!



Täielik ja usaldusväärne asulate reovee kogumise ja ärajuhtimise lahendus kaitseb inimese tervist ja keskkonda ning tagab olemasoleva taristu toimimise. See on reovee kogumise ja ärajuhtimise süsteemi oluline kriteerium, mis põhjendab selle olemasolu. Ent üks olulisemaid kriteeriume on see, et reoveesüsteem peab kasutamise käigus võimalikult kaua tagama toruühenduste hermeetilisuse, põhjustamata keskkonnale täiendavad lokaalset koormust punktreostusena.

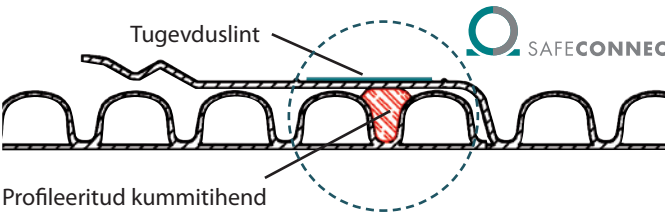
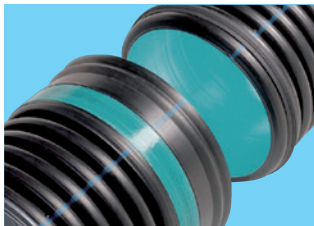
Torude GIGAPIPE tootmisel kasutatakse tehnoloogiat, mis hõlmab endas samaaegset pidevat toru nn online-tootmisprotsessi toruotsa homogeense (katkematu) laienduse tegemist, kasutades matriitsitüüpi vormimistehnoloogiat. Sellist tüüpi

toru laienduse tegemise tehnoloogilist meetodit kasutades saavutatakse torude GIGAPIPES ühendus, mis väldib kasutamise ajal ühenduskohas põhjavee sissetungimist ja saastunud reovee lekkimist pinnasesse, mistõttu ei teki pinnase lokaalset punktreostust. Torude ühendamine ehitusobjektile on lihtne – üks kummitihendiga toruots määratakse lubrikandiga ja viiakse lihtsa tööriistakomplekti abil teise toru laienduse sisse. Torude ühenduse tihendus saavutatakse profileeritud tüüpi kummitihendiga EPDM, mis tagab ühenduskoha hermeetilisuse (talub kuni 0,5 bar rõhku).

SAFECONNECT on DROSSBACHI unikaalne ühendusviis, mis optimeerib laienduse ja tihendi vastastikust mõju, parandades elastsete torusüsteemide häid omadusi veelgi. Laienduse välisküljele on keevitatud suure tugevusega tugevduslint just sellesse kohta, kus kummitihend surutakse vastu laienduse seina. Tugevduslint kaitseb ühenduse nihkumist ka äärmusliku koormuse juures, tagades nii toruühenduse hermeetilisuse kauemaks kui 100 aastaks. Sama protsessi kasutatakse kõigi ettevõtte EVOPIPES te-

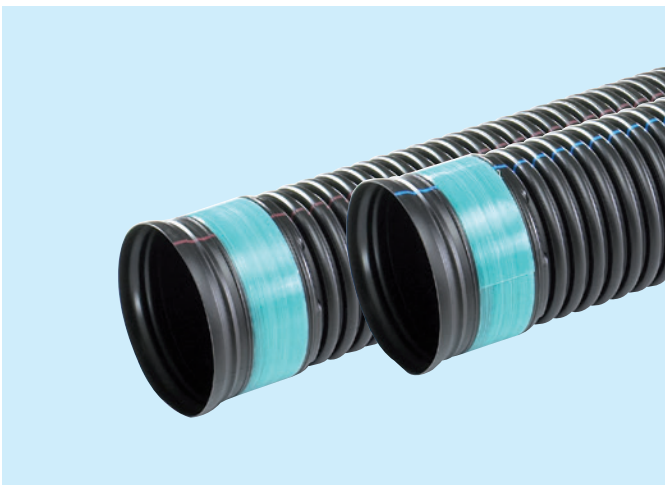
hases individuaalselt kohandatud ja valmistatud toodete puhul, mis on valmistatud torust (näiteks liitmikud, šahtid ja teised komponendid).

- Kasutajasõbralikkus ja lihtne paigaldamine.
- Vastab standarditele EN 13476-3+A1 ja INSTA SBC EN 13476
- Külge keevitatud väga tugev tugevduslint võimaldab väga tõhusalt materjale ja energiat kasutada.



HERMEETILISUS RÕHU ALL

Süsteemi kõik torud ja liitmikud vastavad standardi kõrgetele nõuetele, ühendused tagavad püsiva hermeetilisuse kuni 0,5 bar siserõhu juures, samuti taluvad need lühiajalist 2,5 bar ülerõhku. Lubatud on puhastamine kuni 180 bar survepesuritega. Tänu SAFECONNECT-elementidele vastab süsteem GIGAPIPE DWA töölehe nr 142 (33) juhistele ilma lisanõudmisteta, mistõttu seda võib kasutada ilma piiranguteta vete sanitaarkaitseterritooriumidel ja -vööndites, samuti teistes sarnastes piirkondades.

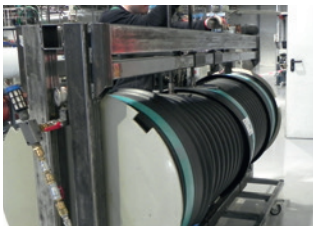


Vastavalt tootestandardi EN 13476-3+A1 tabelis 17 esitatud nõuetele süsteemi toimivuse kohta tuleb toruühenduse hermeetilisust kontrollida rõhu all vastavalt standardi EN 1277 katsemeetodi tingimustele B ja C.

- Tingimus B** – kontrollida ühenduskoha hermeetilisust rõhu all järgmistel tingimustel: ühenduskohas deformeerida toru kuni 10% selle välisläbimõõdust ja muhvitüüpi laiendust kuni 5% selle välisläbimõõdust.
- Tingimus C** – kontrollida ühenduskoha hermeetilisust rõhu all järgmistel tingimustel: ühenduskoha pikisuunaline kõverus nimisuurusega DN/ID 500 mm toru puhul 1,5° ja nimisuurusega DN/ID > 500 mm toru puhul 1°.

Noric Poly Mark - Põhjamaade kvaliteedimärk toote märgistuses esitab vastavalt standardile INSTA SBC EN 13476 lisanõudeid toote ühenduskoha hermeetilisusele rõhu all, et pakkuda kliendile lisagarantiid süsteemi toimivuse kohta selle kasutamise käigus.

Vastavalt nimetatud lisanõuetele toote toimivusele toimub torude GIGAPIPES ühenduskoha hermeetilisuse kontrollimine rõhu all vastavalt standardi EN 1277 katsemeetodi tingimustele B ja C, koondades need kaks tingimust üheks tingimuseks, mille puhul on ühendatud ühenduskoha vertikaalne deformatsioon pikisuunalise horisontaalse kõverusega, suurendades seejuures tingimuses toru ühenduskoha vertikaalsele deformatsioonile (toru välisläbimõõdu vertikaalset deformatsiooni ühenduskohas on suurendatud 10%-lt 15%-le ja muhvitüüpi integreeritud laienduse välisläbimõõdu deformatsiooni 5%-lt 10%-le).



Ühenduskoha kontrollimine vastavalt standardi EN 1277 katsemeetodile, ühendades tingimused B ja C

Katseparameetrid	Nõue	Tulemus
-0,3 bar surve all oleva õhuga 15 min	≤ -0,27 bar	✓
0,05 bar surve all oleva veega 15 min	lekked puuduvad	✓
0,5 bar surve all oleva veega 15 min	lekked puuduvad	✓

VASTUPIDAV JA ELASTNE

Maksimaalsed väärtused rasketeks tööpäevadeks!



Torude staatilised omadused

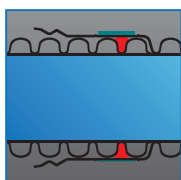
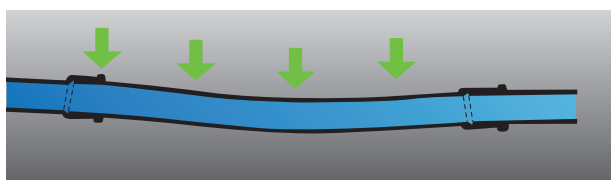
Toruseina spetsiaalse disainiga ülesehituse geomeetria ja kasutatud materjal, st polüpropüleen (PP), tagavad tasakaalu ringjäikuse ja -elastsuse vahel. Regulaarsed staatilised arvutused kindlitavad torude GIGAPIPE sobivust üldise liikluse põhjustatava dünaamilise koormuse juures paigaldussügavusel 0,5–6 meetrit. Seejuures on torude GIGAPIPE puhul antud palju tagasisidet eriliste kasutusviiside kohta, näiteks suure liikluskoormusega rasketranspordi liiklusega piirkondades (autotranspordi põhjustava koormuse tüüp SLW 60), lennuväljade all ja raudteede piirkonnas. GIGAPIPE on näiteks ideaalne lahendus väga suure dünaamilise koormuse ja ainult 1,0 m paksuse pealepuiste puhul

(näiteks lennurada). Seejuures tõestab see oma sobivust ka enam kui 6,0 m paksuse pealepuiste puhul.

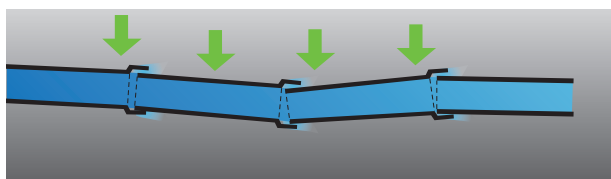
Elastsus

Süsteemi GIGAPIPE elastsus tagab selle, et toru säilitab oma elastsuse muutuva koormuse ja pinnase liikumise korral ning toru deformeerumisel juhitakse koormuspinge piki- ja ristsuunaliselt ümbritsevasse pinnasesse. Kasutatud polümeeri lõdvenemine tagab selle, et süsteemi pikaajalise deformeerimise põhjustatud pinget kõrvaldatakse peaaegu täielikult. Lühiajalised deformatsioonid on igal juhul täielikult kõrvalduvad.

Elastsed torud



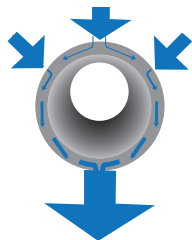
Mitteelastsed torud



Joonistel on näidatud elastsete gofreeritud torude üht peamist eelist võrreldes traditsiooniliste mitteelastsete (malmist, terasest, betoonist) torusüsteemidega. GIGAPIPE kohandub pinnase liikumisega suure tolerantsiga ja ilma igasuguste probleemideta, tasakaalustades nii näiteks koormuse suurenemist, massi kõrvalekallet, pinnase vajumist või isegi paigaldusvigu. Süsteem jääb terveks ja hermeetiliseks. Maailmas mõnedes seismiliselt aktiivsetes piirkondades, kus esineb maavärinaid, kasutatakse ainult GIGAPIPE'i kvaliteeti tagavaid gofreeritud plastmassitorusid.

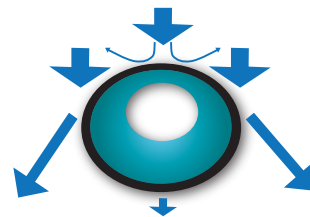
Võrreldes: koormustaluvust ja kandevõimet mitteelastsete torude puhul ning koormuse summutamise ja ülekandmise võimet elastsetel torudel

MITTEELASTSED TORUD



Kõik koormused (staatiliselt ja dünaamiliselt) võtab vastu toru konstruktsioon. Kui toru konstruktsioonis ületatakse materjali lubatud pingepiiri, kaotab toru oma tugevuse (kaob jõudude tasakaal, teisisõnu – toru kaotab oma vastupanuvõime ümbritsevate jõudude toimele), mis põhjustab alguses toru konstruktsiooni pragunemise, mis võib lõpus ära viia isegi konstruktsiooni kokkulangemiseni.

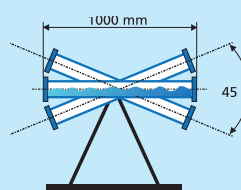
ELASTSED TORUD



Tänu toru topeltseina geomeetrilisele disainile ja materjali elastsele koormus summutatakse, jagatakse osadeks ja antakse edasi toru ümbritsevale pinnasele, mistõttu välditakse materjali pingepiirile vastavat koormust, mis võib tekkida toru konstruktsioonile selle kasutamise käigus. Nii kaitstakse toru konstruktsiooni materjalis ülepinge tekkimise võimaluste eest, ehk teisisõnu – torus ei ole pingeid.

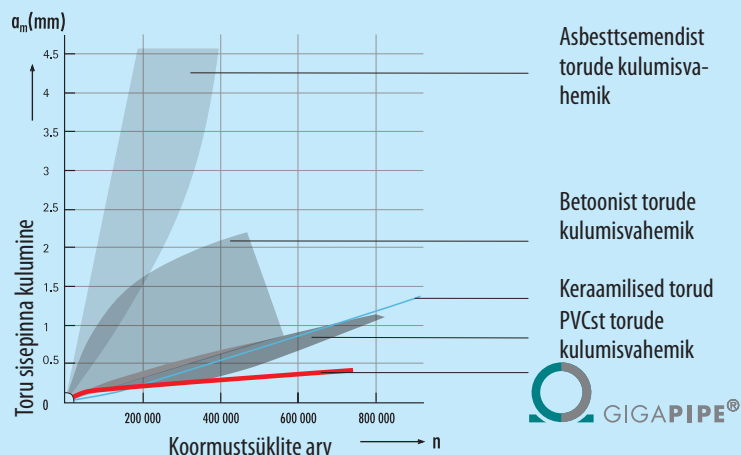
KULUMISKINDLUS

Selleks et kontrollida torude taluvust mehaanilise kulumise suhtes, mis tekib abrasiivsete ainete hõõrdumisel vastu toru sisepinda, kasutatakse nõ Darmstadti katsemeetodit vastavalt kehtivate standardite DIN 19565 ja EN 295 katsemeetodile. Katse käigus saadud tulemusi töödeldes ja analüüsides (andmete võrdlemise meetodiga) saadud tulemused viitavad sellele, et polümeermaterjalist torud, eriti need, mis on valmistatud polüpropüleenist (PP), on kõige vastupidavamad abrasiivsele kulumisele, võrreldes teistest materjalidest valmistatud torudega. Toru GIGAPIPE disaini topeltseina struktuuri geomeetriline ülesehitus tagab optimaalse massi vähenemise ja materjalide tõhusa kasutamise tootmisel, mis võimaldab tagada maksimaalse toote kasutusaja.



Darmstadti katsemeetodi joonis

Räniliiva, kruusa ja vee segu, mis sisaldab 45% räniliiva, kruusaosakeste suurus 0–30 mm



Toru kulumine vastavalt Darmstadti katsemeetodile

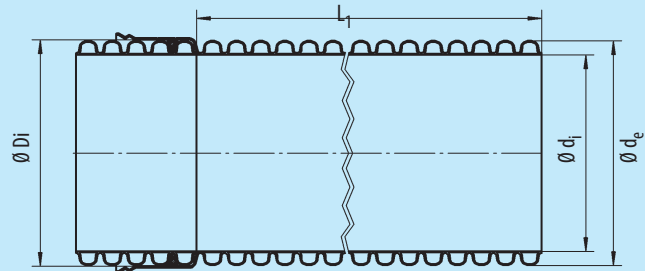
SÜSTEEM GIGAPIPE

Tootevalik

EVOPISES pakub täielikku reo- ja sademevee süsteemi GIGAPIPE, mis sisaldab laia liitmike sortimenti kõigi saadaval olevate suurustega alates DN/ID 500 kuni DN/ID 1000 mm.

Tänu süsteemi kõigi elementide mugavale ja kiirele paigaldamisele on võimalik vähendada selle rajamiseks vajalikke kulusid ja aega. Ilma tolerantsideta esitatud mõõtmetel on informatiivne iseloom.

Tootepiltidel on informatiivne iseloom. Originaalide proportsioonid võivad erineda piltidel nähtavatest.



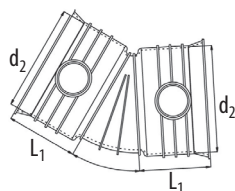
Seeria DN/ID toru GIGAPISES PP SN8 mõõtmed

DN/ID, mm	500	600	800	1000
Ø d _e , mm	565,7	678,9	906,3	1134,3
Ø d _i , mm	495,0	594,0	793,0	992,5
Ø di, mm	569,7	683,7	912,7	1143,7
L ₁ , mm	6046	6002	6076	6080

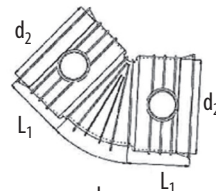
Üleminek kohalikele magistraaltorudele on võimalik kuni nominaalsuurseni DN 500.

Soovi korral on saadaval torud GIGAPISES, mille nimeringjätkusklass on SN4 või SN16, samuti teise pikkusega (L1).

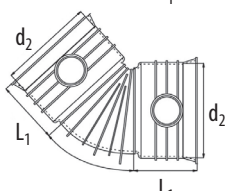
Seeria N/ID süsteemi GIGAPIPE liitmike ja tarvikute valik



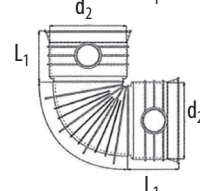
15° põlv				
DN/ID, mm	500	600	800	1000
d ₂ , mm	572	684	912	1143
L ₁ , mm	264	296	531	786



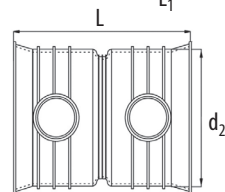
30° põlv				
DN/ID, mm	500	600	800	1000
d ₂ , mm	572	684	912	1143
L ₁ , mm	264	296	673	839



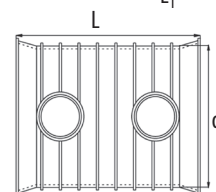
45° põlv				
DN/ID, mm	500	600	800	1000
d ₂ , mm	572	684	912	1143
L ₁ , mm	264	296	920	1227



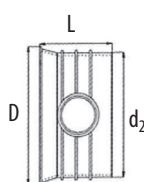
90° põlv				
DN/ID, mm	500	600	800	1000
d ₂ , mm	572	684	912	1143
L ₁ , mm	264	296	1213	1635



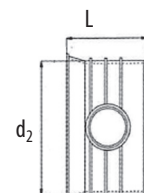
Topeltmuhv				
DN/ID, mm	500	600	800	1000
d ₂ , mm	572	684	912,7	1143,7
L, mm	528	592	615	825



Parandusmuhv				
DN/ID, mm	500	600	800	1000
d ₂ , mm	572	684	912,7	1143,7
L, mm	528	592	615	825

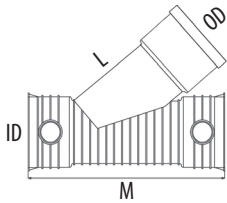


Kaitsemuhv				
DN/ID, mm	500	600	800	1000
D, mm	643	740	956	1192
d ₂ , mm	572	684	912,7	1143,7
L, mm	264	296	307,5	412,5

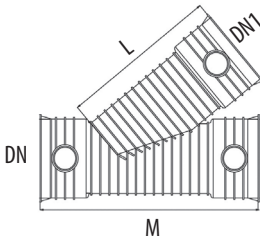


Muhvitüüpi toruotsa sulgur				
DN/ID, mm	500	600	800	1000
d ₂ , mm	572	684	966,3	1200,0
L, mm	264	296	307,5	412,5

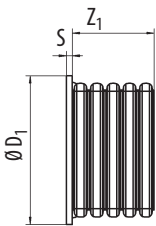
Seeria DN/ID süsteemi GIGAPIPE liitmike ja tarvikute valik



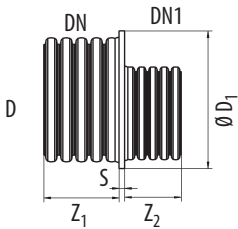
45° T-liitmik üleminekuga seeria DN/OD laiendusega siledale torule Tüüp KG				
ID/OD, mm	500/200	600/200	800/160	1000/160
M, mm	750	942	400	400
L, mm	1520	1670	1462	1856



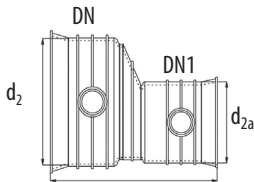
45° T-liitmik				
DN/DN1, mm	500/500	600/600	800/800	1000/1000
M, mm	942	1052	1365	1767
L, mm	1520	1670	2339	3075



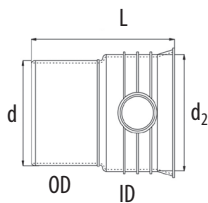
Korgitüüpi toru laienduse (muhvi) otsasulgur				
DN/ID, mm	500	600	800	1000
Ø D ₁ , mm	617,7	733,0	966,3	1200,0
Z ₁ , mm	304,8	343,0	390,0	487,6
S, mm	20	20	20	20



Torutüüpi üleminek (laiendusse (muhvi) viidav)) Tüüp SS			
DN/DN1, mm	600/500	800/600	1000/800
Ø D ₁ , mm	733,0	966,3	1200,0
Z ₁ , mm	343,0	390,0	487,6
Z ₂ , mm	304,8	343,0	390,0
S, mm	20	20	20



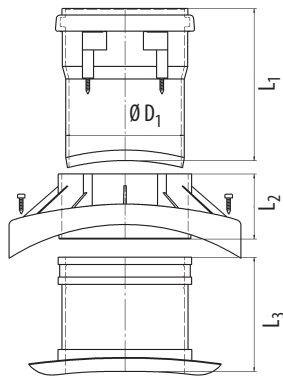
Muhvitüüpi üleminek (torule paigaldatav) Tüüp MM			
DN/DN1, mm	600/500	800/600	1000/800
d ₂ , mm	684	966	1200
d _{2a} , mm	572	684	966
L, mm	635	564	719



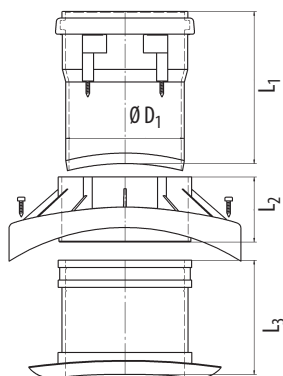
Üleminek seeria DN/OD siledalt torult seeria DN/ID torule GIGAPIPES (sile toru tüüp KG / muhvi tüüp M)	
OD/ID, mm	500 KG/500 M
d, mm	500
d ₂ , mm	572
L, mm	440

Ilma tolerantsideta esitatud mõõtmetel on informatiivne iseloom.
Tootepiltidel on informatiivne iseloom. Originaalide proportsioonid võivad erineda piltidel nähtavatest.

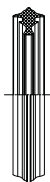
Seeria DN/ID süsteemi GIGAPIPE liitmike ja tarvikute valik


 Sadulatüüpi ühendus seeria DN/ID toruga GIGAPIPES
 (seeria DN/OD 160 mm laiendusega lühike toru Tüüp KG)

DN/ID, mm	500	600	800	1000
Ø D ₁ , mm	160,8	160,8	160,8	160,8
L ₁ , mm	205,9	205,9	205,9	205,9
L ₂ , mm	88,0	88,0	88,0	88,0
L ₃ , mm	155,0	155,0	155,0	155,0

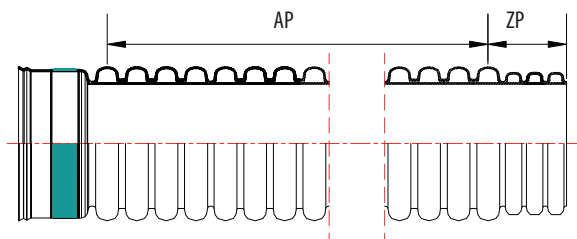

 Sadulatüüpi ühendus seeria DN/ID toruga GIGAPIPES
 (seeria DN/OD 200 mm laiendusega lühike toru Tüüp KG)

DN/ID, mm	500	600	800	1000
Ø D ₁ , mm	200	200	200	200
L ₁ , mm	205,9	205,9	205,9	205,9
L ₂ , mm	88,0	88,0	88,0	88,0
L ₃ , mm	155,0	155,0	155,0	155,0



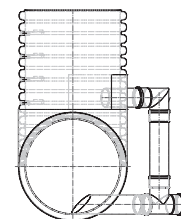
Kummitihend						
DN/ID, mm	500	600	800	1000		
DN, mm	500	600	800	800L	1000	1000L

Kummitihendite kasutusala, mis puudutab ainult DN/ID 800 mm ja DN/ID 1000 mm torusid GIGAPIPES
 DN/ID 800 mm un DN/ID 1000 mm toru GIGAPIPES profiili ülesehitus



AP - kummitihendid DN800L ja DN1000L on mõeldud kasutamiseks toru kõrge profiiliga piirkonnas
 ZP - kummitihendid DN800 ja DN1000L on mõeldud kasutamiseks toru madala profiiliga piirkonnas

Lisaks standardsetele liitmikele ja tarvikutele pakub
 EVOPIPES detaile vastavalt individuaaltellimusele.



Ilma tolerantsideta esitatud mõõtmetel on informatiivne iseloom.
 Tootepildidel on informatiivne iseloom. Originaalide proportsioonid võivad erineda pildidel nähtavatest.

SÜSTEEM GIGAPIPE

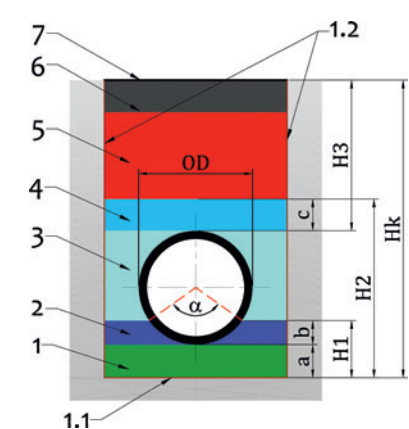
Torude paigaldamine



Enne torustiku projekteerimist tuleb tellida topograafiline plaan, millele on kantud olemasolevad kommunikatsioonid, ning ehituskoha geotehniline uuring. Kui on saadud geotehnilise uuringu andmed olemasoleva pinnase paiknemissügavuste ja selle geofüüsikaliste omaduste kohta torustiku ettenähtud ehituskohas, võib võtta vastu otsuse torustiku tranšee ja ehi-

tussügavuse ning toru ümbritseva pinnasematerjali valimise kohta. Toru optimaalseks paigaldamiseks tranšeesse vastavalt standardi EN 1610 punkti 3 nõuetele on vajalik tranšee aluse alus- ja pealepuiste süstemaatiline struktuur vastavalt allpool nähtavale tranšee ristlõike skeemile.

Tranšee ristlõike skeem (vastavalt standardi EN 1610 punkti 3 joonisele 1)



TÄHISTUSED:

- 1.1 – tranšee põhi
- 1.2 – tranšee seina- või küljetoed
- 1 – aluse alumine täitekiht
- 2 – aluse ülemine täitekiht
- 3 – küljetäidis
- 4 – algne (primaarne) täide
- 5 – põhiline täide
- 6 – maantee või raudtee konstruktsiooni osa, kui see on torustiku rajamise kohas Selle osa ehitustööd tuleb teha vastavalt tee või raudtee taristu haldaja välja antud tingimustele.
- 7 – välispind

- a – aluse alumise täitekihi paksus
- b – aluse ülemise täitekihi paksus
- c – algse (primaarse) täidise kihi paksus
- H1 – pinnase täitekihtide kogupaksus
- H2 – täitekihtide paksus toru ümbruses

- OD – toru välisläbimõõt
- α – aluse ülemise täitekihi aluspuiste kihi pealepuiste toetusnurk
- H3 – toru kohale jääva kattetäitekihi paksus
- Hk – tranšee sügavus

Märkus.

Tranšee kaevamise ja rajamise tööd tuleb teha vastavalt standardites EN 1610 ja CEN/TR 1046 esitatud nõuetele.

Tranšee kaevamise ja kindlustamise tööd tuleb teha vastavalt standardi EN 1610 punktides 5 ja 6 esitatud nõuetele.

Aluse alumine (1) ja ülemine (2) täitekiht täidavad toru tugifunktsiooni. Enne toru tranšeesse paigaldamist tuleb rajada aluse alumise (a) täitekihi rajamine vastava tihendusastmega. Alumine pinnasekiht (a) täidab toru tugifunktsiooni kogu selle horisontaaltasandis, mis tagab toru kandevõime vertikaalse iseloomuga dunaamiliste ja staatiliste koormuste suhtes. Aluse alumine täitekiht (a) tuleb tranšeesse paigaldada vastavalt standardi EN 1610 punktis 6.4. esitatud nõuetele.

Kui toru on paigaldatud tranšeesse ja fikseeritud, tuleb aluse alumisele täitekihile (a) paigaldada ülemine täitekiht (b) vastava tihendusastmega. See tagab vertikaalse koormuse õige ärajuhtimise toru ülemiselt pinnalt selle külgedele ning ärajuhitud koormuse hajutamise (summutamise) ülemise täitekihi (b) külgedel. Õigesti paigaldatud alumine (1) ja ülemine täitekiht (2) vähendavad võimalust, et toru konstruktsioonis tekivad sellised sisepinged, mis võivad kasutamise käigus ülekoormuse tekkides põhjustada soovimatu ülepinge.

Oluline on meeles pidada, et hoolikas täitmine rajamise käigus on süsteemi pika kasutusaja garantii. Õigesti valitud aluse täitekihi paksus toru all ja ümber tagab süsteemi kandevõime selle kasutamise käigus tekkivate staatiliste ja dunaamiliste koormuste juures.

Seetõttu on toru tranšeesse paigaldamise ajal oluline pidada kinni ehitusprotsessi korrast ja kontrollida pidevalt iga ehitussükli, näiteks tranšee aluse täitekihtide (a) ja (b) paksust ja ti-

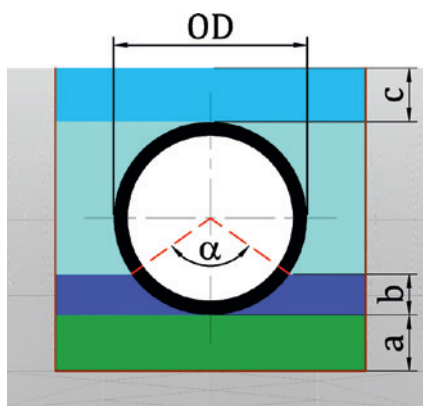
hendatust, samuti toru kohale jääva algse pealepuiste materjalikihi (c) paksust ja tihendatust, ning valida õigesti toru kohale jääva pealepuiste materjalikihi (c) tihendamise meetod, et mitte põhjustada toru konstruktsioonis sisepingete tekkimist, mis võib ehitamise käigus põhjustada toru konstruktsioonis ülepinged ja soovimatud koormamised.

Täitekihtide (a), (b) ja (c) paksus ja selle tihendus toru ümber määratakse tavaliselt kindlaks torustiku ehituskohas tehtud pinnase geotehnilise uuringu andmete põhjal, samuti võttes arvesse pinnasematerjali vastupanu arvutust ja selle analüüsi. Seetõttu on oluline juba projekteerimise algstaadiumis tellida torustiku ehituskoha pinnase füüsikalise-mehaanilistest kandevõime omadustest.

Geotehnilise uuringud tulemusi arvesse võttes saab valida vajaliku tranšee aluse konstruktsiooni tüübi. See, milline tranšee aluse konstruktsiooni kindlustamise tüüp valida, sõltub torustiku ehituskoha pinnase füüsikalise-mehaanilistest kandevõime omadustest.

Vastavalt standardi EN 1610 punktile 7.2. soovitab EVOPIPES kasutada 1. tüüpi toru aluse kindlustamise viisi. See sobib kasutamiseks torustiku paigaldamisel tranšeesse igat tüüpi pinnase korral, mis kuulub järgmistesse standardi CEN/TR 1046 lisa A pinnase klassifikaatori rühmadesse: **G1** – *sidumata pinnas (näiteks liiv, kruus)*, **G2** – *kergelt seotud pinnas (näiteks seotud liiv, kruus)*, **G3** – *seotud segatüüpi pinnas (näiteks jäme liiv)*, **G4** – *seotud pinnas (näiteks savi)*.

1. tüüpi toru aluse kindlustamise viis tranšees, mis on koostatud vastavalt standardi EN 1610 punkti 7.2.1. joonisele 3.



Vastavalt standardi EN 1610 punktile 7.2.1. on soovitatav minimaalne aluse alumise täitekihi (a) paksus:

- ⇒ normaalse pinnase korral 100 mm;
- ⇒ kaljukivimite või kõva pinnase korral 150 mm.

Aluse ülemise täitekihi paksus (kõrgus) (b) tuleneb ehitusprojekti valitud täidisekihi või aluse ülemise pealepuiste toetusnurgast (a), mille võib väljendada kui $b = k \times OD$, vt standardi EN 1610 punkti 3. joonist 1. Selles on k mõõtuhiute koefitsient (tegur), mis seostab aluse ülemise täitekihi paiksuse toru välisläbimõõduga (OD). Mõnede riikide standardites väljendatakse see, võttes arvesse pealepuiste toetusnurka α .

Vastavalt standardi EN 1610 punktile 7.1. on soovitatav täitekihi minimaalne paksus c:

- ⇒ toru kohal kogu selle pikkuses – 150 mm;
- ⇒ toru kohal ühenduse piirkonnas – 100 mm.

Märkus.

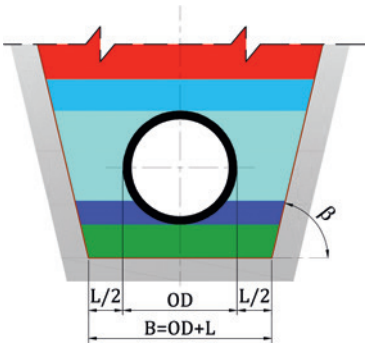
Ülemise pealepuiste toetusnurk α , mis on $b = k \times OD$, ei ole aluse aluspuiste täitekihi reaktsiooninurk, mida kasutatakse projekteerimise käigus toru staatilisi arvutusi tehes.

Seda tingimust kasutatakse laialdaselt ja see iseloomustab ülemise täitekihi (b) kandevõimet. Allpool olevas tabelis on esitatud suhe ülemise täitekihi minimaalse paksuse (b) ja ülemise pealepuiste toetusnurga (α) vahel, mida EVOPIPES soovib kasutada süsteemi GIGAPIPES paigaldamisel tranšeesse.

Tabel süsteemi GIGAPIPES puhul soovitatavate ülemise pealepuiste paksustega (b)				
Standardne nimisuurus DN		Aluse ülemise pealepuiste toetusnurk α, mis on $b = kn \times OD$		
		90°	120°	180°
ID	OD	$k_{90} = 0,15$	$k_{120} = 0,25$	$k_{180} = 0,50$
mm	mm	mm	mm	mm
500	565	85	141	283
600	678	102	170	339
800	906	136	227	453
1000	1134	170	284	567

Staatilise arvutuse võrrandi põhimõtte toetub jõudude vastasmõju põhimõttele. Näiteks kui torustiku mõne lõigu kohta tuleb teha staatiline arvutus, siis tuleb baasarvutuste tegemiseks kasutada selliseid põhilisi väärtusi:

- liikluskoormus, kui see on olemas;
- teekonstruktsiooni pind, näiteks asfalt või betoon;
- territooriumi lisakoormus toru pinnale;
- pindala lisakoormus;
- toru ümber kasutatava täidise materjal;
- küljetäidiseks kasutatav materjal;
- toru kohal pealepuisteks kasutatav materjal;
- aluse alumise täitekihi materjal;
- tranšee (seinte või küljetugede) kallaku või pealepuiste nurk tranšee põhja horisontaaltasapinna suhtes;
- pinnavee tase torustiku paigaldamise kohas.



Standardne nimisuurus DN		Tranšee minimaalne laius $B = OD + L$, m								
		Kindlustavate (tugi) seinetega tranšee			Kindlustavate (tugi)seineteta tranšee					
					$\beta > 60^\circ$			$\beta \leq 60^\circ$		
ID	OD	L/2	OD+L	B	L/2	OD+L	B	L/2	OD+L	B
mm	mm	m	m	m	m	m	m	m	m	m
500	565	0,35	0,565+0,70	1,265	0,35	0,565+0,70	1,265	0,20	0,565+0,40	0,965
600	678	0,35	0,678+0,70	1,378	0,35	0,678+0,70	1,378	0,20	0,678+0,40	1,078
800	906	0,425	0,906+0,85	1,756	0,425	0,906+0,85	1,756	0,20	0,906+0,40	1,306
1000	1134	0,425	1,134+0,85	1,984	0,425	1,134+0,85	1,984	0,20	1,134+0,40	1,534

Suurus L/2 või 0,5 x L on võrdne minimaalse tööruumiga toru ja tranšee seina (nõlva) või kindlustuse (toe) vahel.

Kus:

OD – toru välisläbimõõt;

β - kindlustava (tugi)seinata tranšee nõlva nurk, mis on mõõdetud mööda horisontaali (horisontaaltasapinnas tranšee kindlustamata nõlva suhtes).

Tranšee täitmiseks võib kasutada väljakaevatud pinnast, kui see vastab standardi CEN/TR 1046 lisa A tabelis A.1 esitatud nõuetele tagasitäidetava pinnase kohta. Pinnase tihendamise aste sõltub tranšee täitmiseks valitud materjalist ja sellest, kas torustik rajatakse liikluskoormusega või ilma sellela piirkonda. See on vajalik selleks, et tagada torustiku konstruktsioonile selle kasutamise ajal vajalik tugevus ja stabiilsus. Vastavalt standardi CEN/TR 1046 punktile 5.1.6.5. soovatakse liikluskoormusega piirkondades valida tihendamisklass W, ilma liikluskoormuseta piirkondades aga tihendamisklass N. Pinnase tihendamisklass määratakse standardse Proktori tiheduse (SPD) järgi. Allpool olevas tabelis on esitatud tihendamisklassidele vastav standardne Proktori tihedus (SPD).

Pinnas tuleb tranšees tihendada vastavalt standardi CEN/TR 1046 tabelis 6 esitatud nõuetele.

Soovitused sobivad tihendamismeetodi valimiseks, et saavutada vajalik tihendamisklass, leiate standardi CEN/TR 1046 punktist 5.1.6.4.

Tihendamistööde kvaliteeti tuleb kontrollida vastavalt standardi CEN/TR 1046 punktis 5.1.7. esitatud nõuetele.

Tranšee kinnijamiseks kasutatava pinnase rühm (vastavalt standardi CEN/TR 1046 lisa A pinnaste klassifikaatorile)				
Tihendamisklassid	G4	G3	G2	G1
	SPD, %	SPD, %	SPD, %	SPD, %
N (puudub)	75 ÷ 80	79 ÷ 85	84 ÷ 89	90 ÷ 94
M (keskmise)	81 ÷ 89	86 ÷ 92	90 ÷ 95	95 ÷ 97
W (hea)	90 ÷ 95	93 ÷ 896	96 ÷ 100	98 ÷ 100

Standardne Proktori tihedus (SPD) on määratud kindlaks vastavalt standardile DIN 18127, mis vastab standardile EN 13286-2.

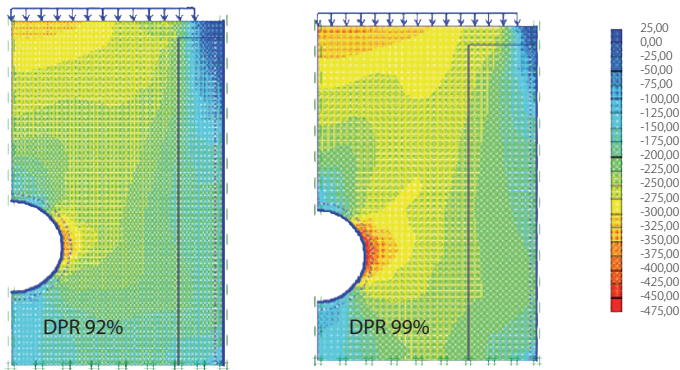
Kus:

G1 – sidumata pinnas (näiteks liiv, kruus);

G2 – kergelt seotud pinnas (näiteks seotud liiv, kruus);

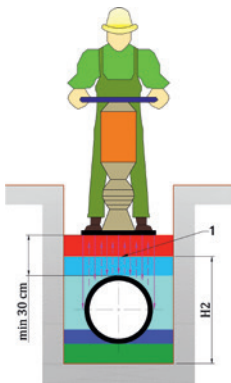
G3 – seotud segatüüpi pinnas (näiteks jäme liiv);

G4 – seotud pinnas (näiteks savi).



Toru paigaldamist simuleerides pinnase tihendamise standardse Proktori tihedusega (SPD), nii et $SPD = Dpr\ 92\%$ ja $SPD = Dpr\ 99\%$, mis arvutati „lõplike elementide meetodiga“, konstateeriti, et pinnase tihendus kasvab. See tekib dünaamiliste koormuste mõjul ning pinnase maksimaalne surve torule ei ole mitte ülemise kaare pinnal, vaid küljekaare tugiosas. Selles osas summutavad torud GIGAPIPES koormuspinge, selle hajutamise tagab suure tihendatusega pinnas.

TÄHELEPANU!



Pinnase tihendamise põhilisi töid tehes ja tranšees toru kohal rasket tihendamistehnikat ($>0,60\text{ kN}$) kasutades tuleb kindlasti täita järgmisi tingimusi: toru kohal peab olema $\geq 30\text{ cm}$ paksune, toruühenduse kohal aga $\geq 20\text{ cm}$ kinniajamiseks kasutatava pinnase pealiskihht.

TÄHISTUSED:

- 1 – kinniajamiseks kasutatava pinnase pealiskihht toru kohal;
- H2 – täitekihtide paksus toru ümbruses.

TORUDE PAIGALDAMISE ÜLDISED JUHISED JA STANDARDID

Tehnilise toe saamiseks paigaldamisel võtke palun ühendust ettevõtte EVOPIPES müügiosakonna või edasimüügipartneritega.



Individuaalse pikkusega torud

Kui projekt näeb ette toru lühendamise, tuleb seda teha enne tranšeesse paigaldamist. Enne toru lühendamist tuleb selle muhviotsalt eemaldada kummitihend, mõõta vajalik pikkus ja märkida see torule. Lõikekoht peab asuma ümbrise soonte madalaimas punktis. Kui see on tehtud, tuleb teha sirge lõige, puhastada lõikekoht ja paigaldada uuesti eelnevalt eemaldatud kummitihend.

EN
752

Dreenide ja kanalisatsioonisüsteemid väljaspool hooneid

EN
1610

Dreenide ja kanalisatsioonitorustike ehitamine ja katsetamine

CEN/TR
1046

Plastmassist toru- ja kanalisatsioonisüsteemid. Väljaspool hoone konstruktsioone paiknevad süsteemid vee või reovee jaoks. Soovitused maa alla paigaldamiseks

Tööleht
**ATV - A
139**

Kanalisatsioonitorude ja drenaaži tootmisstandardid

DIN
1986

Kuivendussüsteemid hoonetele ja kruntidele

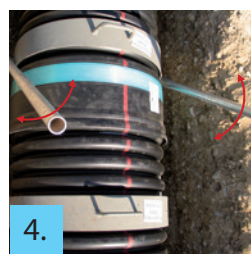
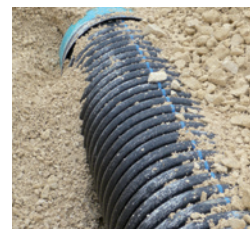
ZTV
**A - StB
97**

Tehnilised lisatingimused ja soovitused kaevetööde tegemiseks liiklusega piirkonnas

Süsteemi GIGAPIPE kiiremaks ja kvaliteetsemaks paigaldamiseks soovime kasutada EVOPIPEsi torude ühendamise vahendit.

Montaazijuhend

1. Toru ühenduskoht tuleb puhastada mustusest ja pinnasest. Seejärel kaetakse torulaienduse muhvi sisemus tööstusliku määrdeainega.
2. Teise toru otsa (toru selles osas, mis viiakse paigaldamisel teise toru muhvi tüüpi laienduse sisse), paigaldatakse kummitihend. Seejärel asetatakse toru teise toru laienduse muhvist niisugusele kaugusele, et nende vahele oleks võimalik viia torude ühendamise seadme. Tuleb veenduda, kas märgistusjooned asuvad torude ülemises osas nii, et pärast toruotste ühendamist tekib katkematu joon. On oluline veenduda, kas omavahel ühendatavatel torudel on ühesugune nimeringjäikusklass. Seda on näha märgistusjoonest, igale nimeringjäikusklassile vastab oma värv, vt lk 6 „Toote märgistus“.
3. Torude GIGAPIPE ühendamise seadme ühe poole detail viiakse toru ümbrise teise soonde (alates toru muhvitüüpi laiendusest). Torude ühendamise seadme teise poole detail viiakse teise toru ümbrise soonde nii, et tapi keeled ühenduksid külgedelt ava esimesse salku. Kui see on tehtud, asetatakse toru laienduse muhvi otsale kangi õlad.
4. Kangi õlgu tuleb liigutada edasi ja tagasi. Selle tegevuse tulemusel lükatakse toru ots teise toru laienduse sisse.
5. Torud on omavahel õigesti ühendatud ainult siis, kui toru on viidud laienduse muhvi kuni selle piirikuni (kokkupuuteotsaku lõpuni).



SÜSTEEM GIGAPIPE

Vaatekaevaude lahendused



Kasutusvaldkonnad

- Mis tahes liiki reo- ja sademevee isevoolse kanalisatsioonisüsteemi trassidel
- Tee-ehituses sademevee isevoolsetes äravoolusüsteemides
- Kombineeritud isevoolsetes kanalisatsioonisüsteemides
- Kruntide drenaaži- ja kuivendussüsteemides
- Spetsiaalsetes tööstus- ja asulalahendustes
- Spetsiaalsetes taristulahendustes

Süsteemi GIGAPIPE torud on suure läbimõõduga ja nende ehitamiseks on võimalik kasutada individuaalse lahendusega polümeermaterjalist kaeve. Ettevõtte EVOPIPEs pakub võimalust tellida individuaalse lahendusega polümeermaterjalist kaeve nimistandard-suurusega (DN) alates 1000 mm kuni 3200 mm.

SÜSTEEM GIGAPIPE

Hüdrauliline dimensioneerimine (mõõtmete valimine)

Reovee isevoolse kanalisatsiooni töörežiimi põhjal määratakse kindlaks toru ehituslik kalle ja sisepinna karedus. Tänu optimaalsele tehnoloogilisele tootmisprotsessile pakub EVOPIPES torusid väga sileda, poorideta sisepinnaga torusid GIGAPIPES, mille absoluutne sisepinna karedus on 0,005 mm kuni 0,05 mm. Toru selline sisepind ei lase tekkida setetel ega nendega seotud biokeemilistel protsessidel, mis põhjustavad sellel mikrobioloogilise kihi moodustumist. Toru hüdraulilisi arvutusi tehes tuleb võtta arvesse torude ühenduskohti, nende hargnemisi, kaev

ja muid tegureid, mis mõjutavad selles hüdraulilisi voole. See tõttu kasutatakse hüdrauliliste parameetrite arvutamisel karedust 0,25 mm (põhjendus töölehe ATV - DVWK - A 110 spetsifikatsioonis ja standardi EN 752 punktis E.2.). Hüdrauliliste parameetrite määramise kergendamiseks on EVOPIPES välja töötanud DN/ID-torude GIGAPIPE hüdrauliliste parameetrite diagrammi vooluhulga määramiseks vastavalt Coolebrook - White'i võrrandile toru täieliku (100%) täituvuse ja hüdraulilise kareduse 0,25 mm juures.

Diagramm 1

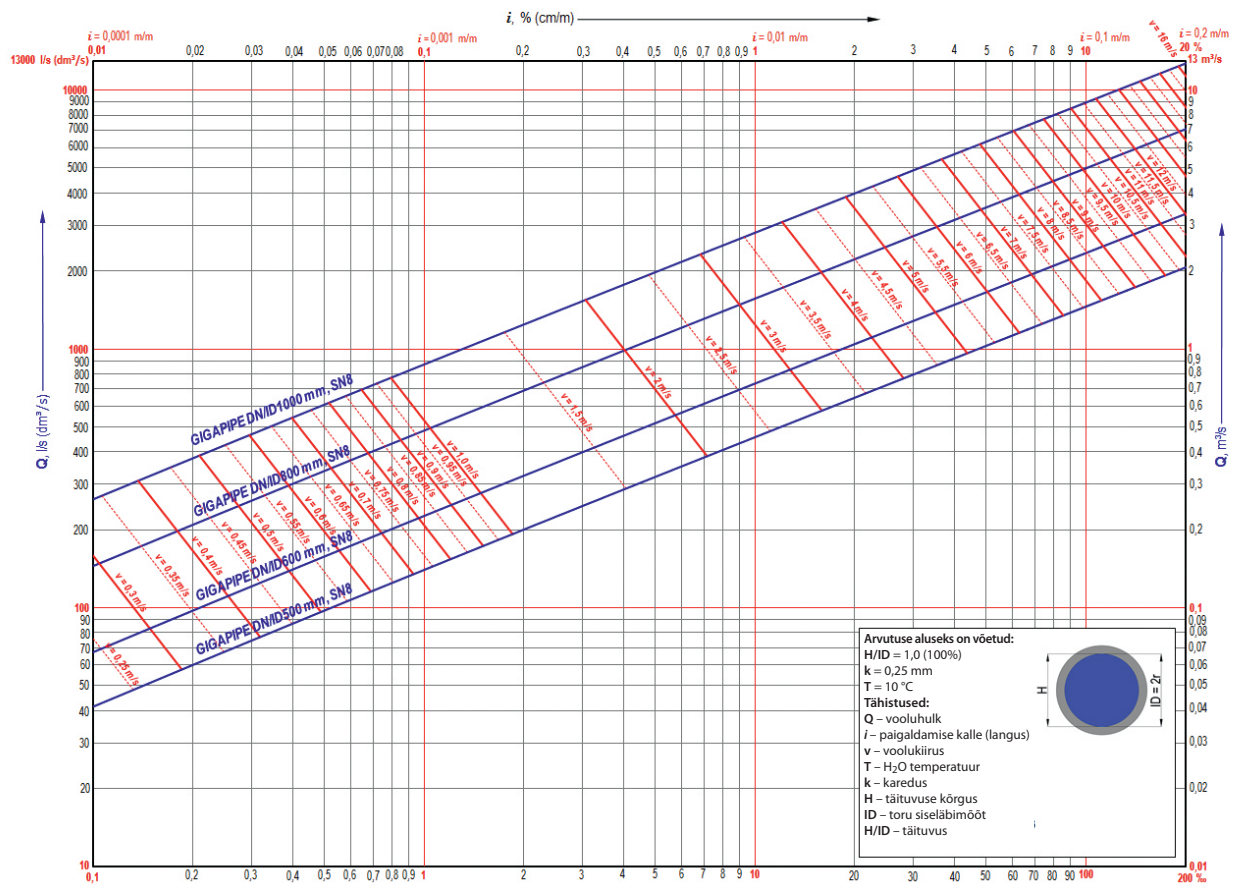
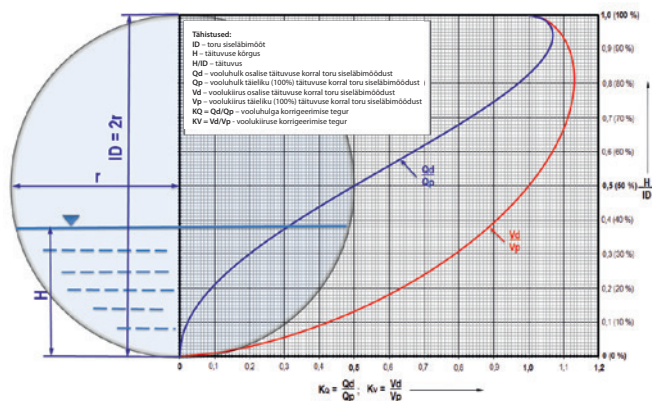


Diagramm DN/ID-torude GIGAPIPE vooluhulga määramiseks osalise täituvuse juures

Diagramm 2



DN/ID-torude GIGAPIPE hüdrauliliste parameetrite määramise näide osalise täituvuse juures
Tuleb määrata kindlaks GIGAPIPE DN/ID 800 mm hüdraulilised parameetrid, kui täituvus $H/ID = 0,6$ (60%) ja paigaldamise kalle $i = 1,1\%$. Loeme 1. diagrammilt hüdraulilised parameetrid täiesti täidetud toru jaoks – $H/ID = 1,0$ (100%):
 $Q_{100\%} = 1643,4 \text{ l/s}$ ja $v_{100\%} = 3,33 \text{ m/s}$
Seejärel loeme 2. diagrammilt täituvuse $H/ID = 0,6$ (60%) juures kasutatava vooluhulga ja -kiiruse korrigeerimise tegurid:
 $KQ = 0,67$ ja $Kv = 1,07$
 $Q_{60\%} = KQ \times Q_{100\%} = 0,67 \times 1643,4 = 1101,08 \text{ l/s}$
 $V_{60\%} = Kv \times v_{100\%} = 1,07 \times 3,33 = 3,56 \text{ m/s}$

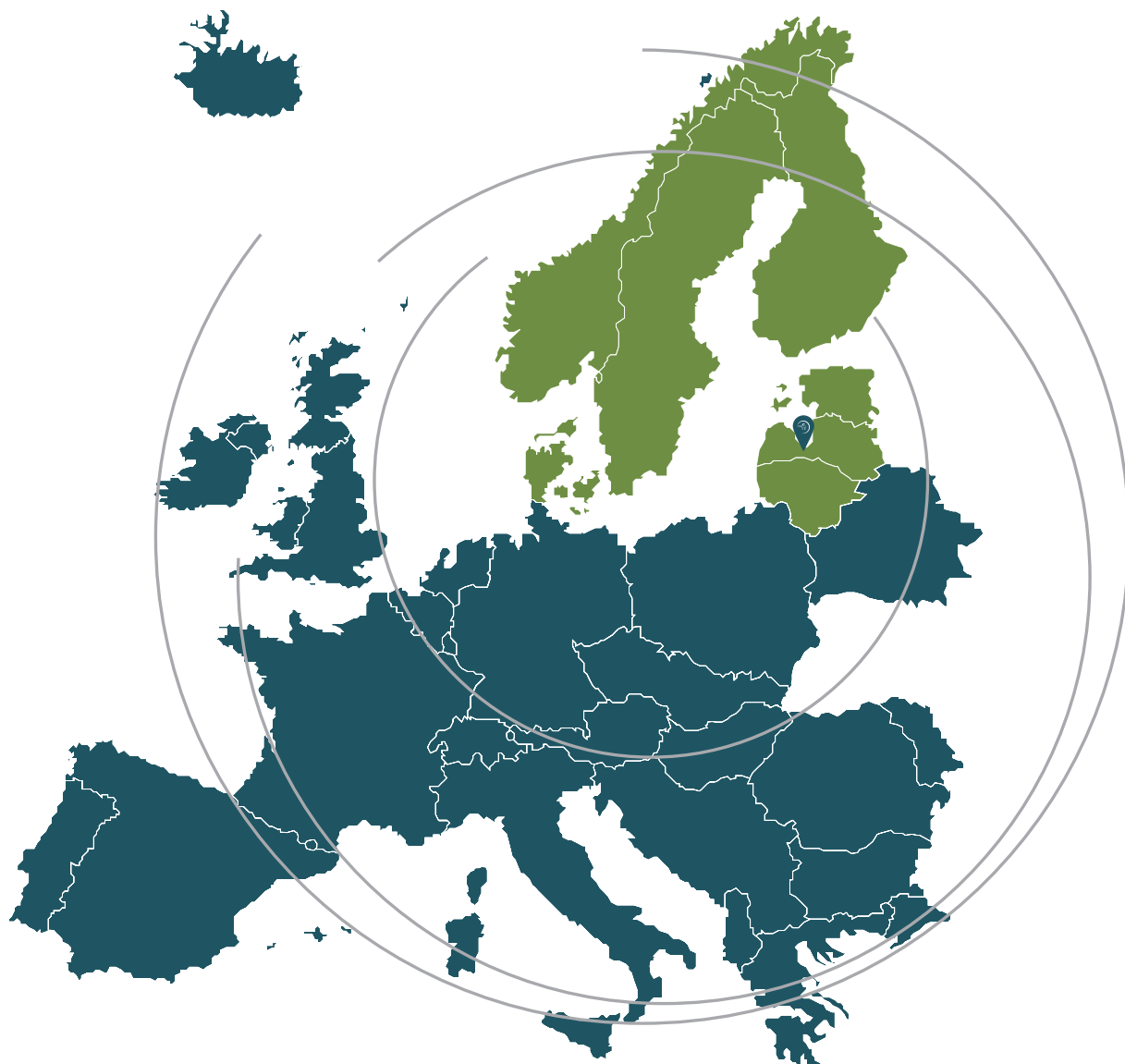
ISO/TR 10358 tehnilise aruande kokkuvõte DN/ID-seeria torude GIGAPIPES PP-torude mitmesuguste keemiliste ainete taluvuse kohta. Täpsemat teavet, mis puudub allpool olevas tehnilise aruande kokkuvõttes, vt ISO/TR 10358 tehnilise aruande ülevaatest.

Keemiline aine või toode	Temperatuur °C	GIGAPIPE PP	Keemiline aine või toode	Temperatuur °C	GIGAPIPE PP
Atseetaldehüüd, vesi (40%)	40	*	Glütseriin, lahus	60	*
Äädikhape (<10%)	40	*	Vesinikkloriidhape, lahus	40	*
Äädikhape (10%–85%)	60	*	Vesinikkloriidhape, kontsentraat	60	*
Äädikhape (85%–95%)	40	*	Vesinikfluoriidhape (40%)	20	*
Äädikhape (>95%)	20	*	Vesinikfluoriidhape (60%)	20	*
Atsetoon (väikeses koguses)	20	*	Vesinikfluoriidhape (100%)	20	*
Ammoniaak, vesilahus (20%)	40	*	Vesinik (100%)	60	*
Ammoniaak, kuiv gaas	60	*	Vesinikülhapend (20%)	20	*
Ammooniumkloriid (20%)	20	d	Vesiniksulfiid, kuiv või niiske	60	*
Ammooniumfluoriid (2%)	20	d	Vesiniksulfiid, lahus	40	*
Ammooniumnitraat (20%)	20	d	Ketoon		x
Aniliin (küllastunud lahus)	60	x	Piimhape (10%–90%)	40	*
Ortoarseenhape (<20)	60	*	Metüülpüiritus, lahus	40	*
Õlu	60	*	Mineraalõli	20	*
Bensool	20	d	Naatriumkloraat, lahus	20	*
Pleegitusvahend (13%)	40	*	Naatriumhüdroksiid (<10%)	20	*
Booraks, küllastunud lahus	60	*	Lämmastikhape (<30%)	40	*
Broomhape, lahus (10%)	20	*	Lämmastikhape (30%–45%)	45	*
Butaan, gaas		x	Lämmastikhape (50%–60%)	20	d
Süsihape, kuiv	40	*	Lämmastikugaasid, kuivad või niisked	60	d
Süsihape, kuiv või niiske	40	*	Õlid ja määrdeained	60	*
Süsiniktetrakloriid	20	x	Oksaalhape, lahus (10%)	40	*
Süsinikdisulfiid	20	d	Oksaalhape, lahus (kontsentraat)	60	*
Naatriumhüdroksiid (<40%)	40	*	Hapnik	60	*
Naatriumhüdroksiid (40%–60%)	60	*	Osoon	20	d
Tsement, kuiv	20	*	Perkloorhape (10%)	20	*
Tsement, segu	20	*	Perkloorhape (70%)	60	d
Kloor, kuiv või niiske gaas	20	d	Permanganaat (<6%)	20	*
Kloor, vesilahus	20	x	Bensiin	60	d
Klooritud süsivesinik		x	Nafta	20	*
Kloorväävelhape (100%)	20	d	Fenool (<90%)	45	d
Kroomhape, vesilahus (<50%)	50	*	Ortofosforhape, lahus (<30%)	40	*
Kroomhape (20%)		d	Ortofosforhape, lahus (>30%)	60	*
Kroomväävelhape (20%)		d	Kaaliumnitraat	60	*
Sidrunhape, küllastunud lahus	60	*	Kaaliumkloriid	60	*
Kresool, lahus (<90%)	45	d	Propaan, vedel		x
Vasksulfaat, küllastunud lahus	60	*	Soolalahus	40	*
Vaskkloriid, küllastunud lahus	60	*	Merevesi	40	*
Diislükütus	20	*	Vääveldioksiid (kõigis olekutes)	40	*
Fotoilmutid	40	*	Väävelhape, lahus (<40%)	40	*
Dekstriin (18%)	20	*	Väävelhape, lahus (40%–80%)	60	*
Ester		x	Väävelhape, lahus (80%–90%)	40	*
Etüülpüiritus (<40%)	40	*	Väävelhape, lahus (90%–96%)	20	*
Etüüleeter	20	d	Keedusoola lahus (lahja)	40	*
Võihape	20	d	Viinhape (10%)	60	*
Võihape	40	*	Uriin	40	*
Klooritud fluorosüivesinik		d	Vesi	60	*
Formaldehüüd, lahus	30	*	Ksülool (100%)	20	d
Metaanhape (<30%)	40	*	Tsinkkloriid, lahus (kõik liigid)	60	*
Metaanhape, kontsentraat	20	*	Tsinkkloriid, lahus (lahja)	60	*

TÄHISTUSED::

- * - talub keemilise aine toimet;
- d - talub osaliselt keemilise aine toimet;
- x - ei talu keemilise aine toimet.

TORUSÜSTEEM TRUUPIDE, REO- JA SADEMEVEEKANALISATSIOONI RAJAMISEKS



TOOTMINE JA BÜROO

SIA „EVOPIPES”

Aadress: Langervaldes iela 2a,

Jelgava, LV-3002, Lāti

Telefon: +371 630-943-00

Faks: +371 630-943-01

info@evopipes.lv

www.evopipes.lv

