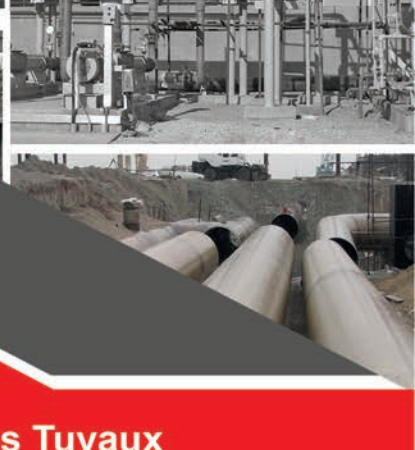




FARATEC

FARATEC Catalogue Général
Pour les systèmes des Tuyaux



- FARATEC Catalogue Général Pour les systèmes des Tuyaux
FARATEC GRP Tuyaux et joints
- 25-4,000 mm Diamètres jusque la pression de 100 bar

Table des Matières

1-FARATEC Tuyaux	1
2-Diversité d'applications des FARATEC Tuyaux	4
3-Opérations et applications de tuyaux Fararec contre tremblement de terre	5
4-Avantages et spécifications des tuyaux Fararec	7
5-Processus de produire des tuyaux Fararec	8
6-Standards.....	9
7-Les épreuves de contrôler la qualité.....	11
8-Diversité des produits	14
9-Les pressions momentanées, les chocs de bélier	20
10-Coefficient de Poisson.....	21
11-Résistance aux rayons UV.....	21
12-Résistance à la corrosion.	22
13-Résistance aux conditions des eaux usées	23
14-Tuyaux biaxiaux quasi-acier	24
15-Les points d'analyser la tension	24
16-Les tuyaux FARATEC en comparaison avec les autres tuyaux Polyéthylène	27
17-Les dimensions pour les tuyaux standards aux rigidités différentes	28
18-Les méthodes de la connexion des tuyaux	30
19-Dimensions du couplage (Coupling)	33
20-Tous les joints	34
21-Les branches des tuyaux	36
22-Les potentiels des tuyaux FARATEC au secteur de l'ingénierie, fournir et exécuter les projets Siphon GRP	37
23-couvercle de regard (Manhole) et bassins des robinets en GRP	39
24-Applications spéciales	41



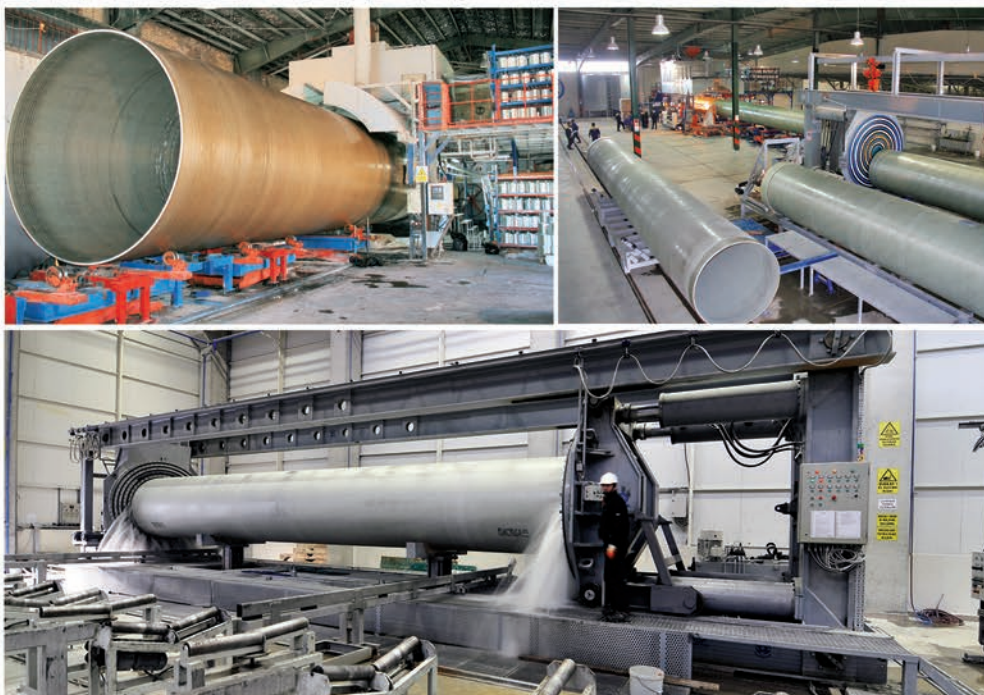
Les Tuyaux GRP du FARATEC (Glass Reinforced Polymer Pipe) sont les tuyaux de type composite et à cause des technologies composées bien développées ils ont des usages différents comme infrastructures. De nos jours les nouvelles technologies ont créé de nouvelles moins chères méthodes pour produire les tuyaux. Maintenant les tuyaux FARATEC qui ont une technologie mieux que les autres tuyaux GRP sont utilisés dans les grands projets du monde comme le meilleur. Les nouveaux tuyaux composites peuvent remplacer les tuyaux comme "Acier sans tache, Acier du Carbone, Nickel du cuivre - alliage du Titane, Fer Ductile, "Acier inoxydable, Acier au Carbone, Nickel - cuivre – Titane alliage, Fer Ductile,"(Stainless Steel, Carbon Steel, copper Nickel-Titanium alloy, Ductile Iron); ces tuyaux sont bien résistants mécaniquement et aussi résistants à la corrosion des fluids chimiques et alcalins et aussi moins chers que les précédents.

Les sociétés sous la licence de FARATEC sont Farasan Fars, Saba Looleh, Farapaks, Aysa Parsa Zabol, Farasan en Iran, Grand Pipe en Turquie, Roumanie, Afrique, etc. et maintenant ils offrent de service aux clients comme suit:

Fournir les tuyaux, brides et joints et couvercle de regard (Manhole) en GRP, GRE et GRVE.



Les services d'ingénierie incluant les recherches détaillées, les cartes exécutives pour les tuyaux par le logiciel PDMS, analyser la tension dans la trajectoire des tuyaux, concevoir le support, etc.



Étant donné que ces tuyaux ont été produits de fibre de verre développé et la résine aux proportions spéciales le producteur peut avoir les tuyaux avec les particularités voulus, s'il choisit les justes proportions des matières.

Les types des tuyaux qu'on peut produire:

- 1 – GRP.
- 2 – GRVE.
- 3 – GRE.
- 4 – Les opérations de Pipe Jacking pour plomberie.
- 5 – Les tuyaux résistants à la abrasion/érosion.
- 6 – Les tuyaux uniaxiaux utilisés souterrain.
- 7 - Les tuyaux biaxiaux qui sont quasi-acier avec la même résistance et mieux que les tuyaux d'acier
- 8 – Les tuyaux résistants au tremblement de terre.
- 9 - Les tuyaux à transporter l'eau potable et l'eau usée.
- 10 - Les tuyaux aux réseaux d'égouts des villes

Pour plus informations, veuillez contacter nous.

Les dimensions des produits sont comme suit:

Diamètre: 25 – 4,000 mm.

Pression: 1 - 100 bar.

Rigidité: 250 – 20,000 Pascal.

(On peut produire les produits avec plus dureté selon la demande des clients).

Les produits incluent les choses selon les standards du pays et les normes internationales. À la demande on peut produire les chose selon les dimensions demandées; ainsi c'est possible de produire les produits avec les dimensions différentes; c'est pourquoi on vous prie de contacter avec la société.

On peut utiliser les tuyaux de type composite de Faratec pour les industries différentes; par exemple:



Transférer et distribuer l'eau potable filtrée.

Transférer l'eau brute.

Accumuler des égouts des industries.

Accumuler les eaux superficielles

Transférer l'eau de la mer



Les systèmes de l'irrigation et de drainage.

Les systèmes de refroidir l'eau.

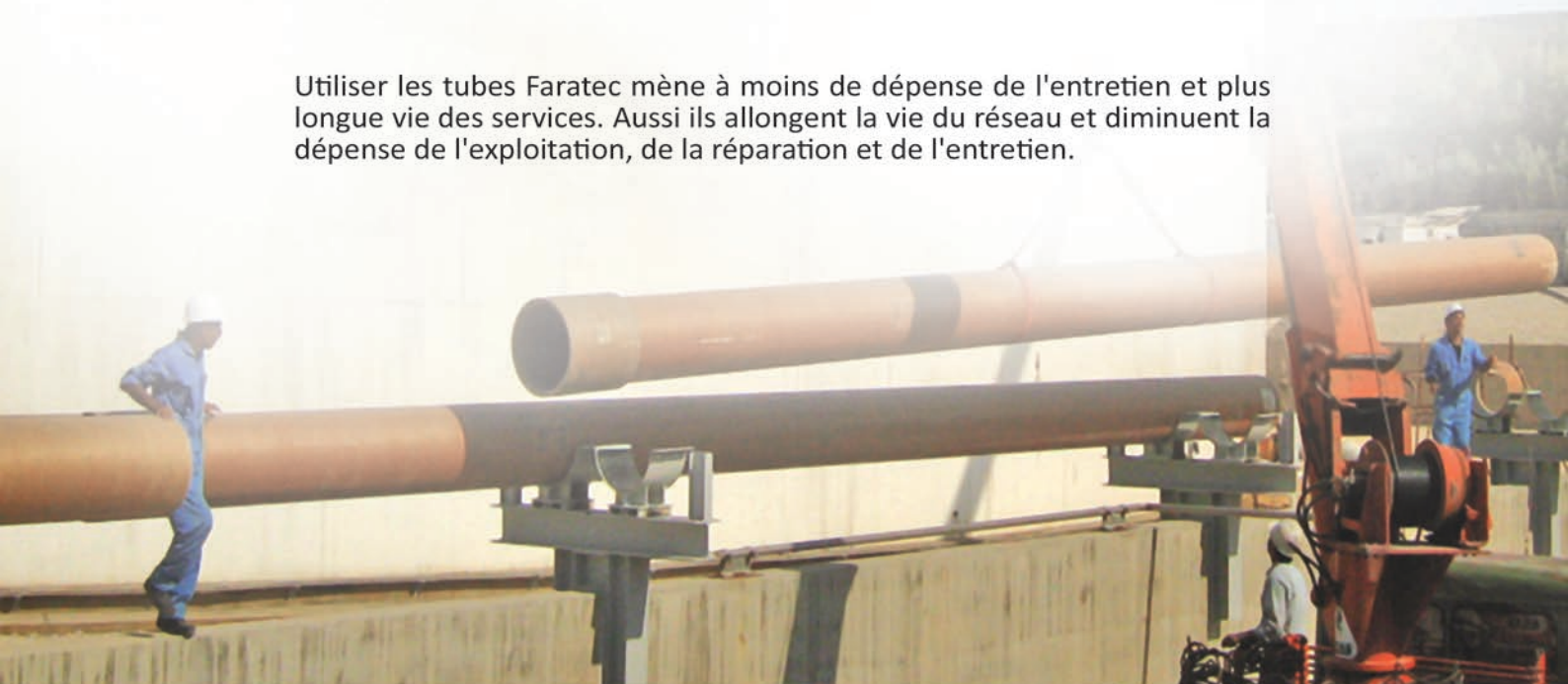
Les systèmes des tunnels sans creuser

la tranchée ouverte (Pipe jacking).

Les projets de la centrale électrique

(Hydro Power Plant), etc.

Utiliser les tubes Faratec mène à moins de dépense de l'entretien et plus longue vie des services. Aussi ils allongent la vie du réseau et diminuent la dépense de l'exploitation, de la réparation et de l'entretien.



Les tuyaux Faratec résistants au tremblement de terre:

Les effets des tremblements de terre sur le tube enterré sont de deux types principaux: Les difformités à cause des changements momentanés du sol dû à la distribution des vagues du tremblement de terre et la difformité permanente du sol tel que disperser et glisser du sol. Pendant le concevoir les tuyaux et trouver le trajet pour les tuyaux enterrés et visibles les études géotechniques doivent considérer les risques géologiques en rapport avec les tremblements de terre pour trouver la meilleure trajectoire pour le tube.

D'après les tremblements de terre violant partout les tuyaux composites résister bien à cause des trois facteurs:

1 - La flexibilité des tuyaux de fibre de verre et c'est pourquoi ils s'adaptent bien avec les changements permanents et momentanés du sol pendant et après le tremblement de terre.

2 – Les tuyaux de fibre de verre sont bien résistants mécaniquement; c'est pourquoi ils résistent bien contre les tensions sur la terre autour des tuyaux.

3 – Les connexions tuyaux de fibre de verre sont bien résistants contre le tremblement de terre. Les connexions du couplage REKA résistent bien les difformités axiales au moins trois pourcent à la longueur et le changement angulaire à neutraliser les difformités sur les tuyaux. D'autre part, les connexions rigides comme les connexions qui collent ou utilisés comme les couches peuvent relier les branches des tuyaux à supporter les tensions.



Pays	Tremblement de terre	Date	Intensité
Iran	Lar – Fars	1996 – 2007	3 – 7
Iran	Kermanshah-Sarpolzohab	2017	7 – 7.5
Nouvelle-Zélande	Christchurch	June, 2011	6.3
Nouvelle-Zélande	Christchurch	Sep. 2010	7.1
Chili	Conception	Feb. 2010	8.8
Colombie	Armenia	Jan. 1999	6.2
Turquie	Izmir	Oct. 2005	5.9
Turquie	Erzurum	Mar. 2004	5.6
Turquie	Sultandagi-Afyon	Dec. 2000	6
Turquie	Izmit (Kocaeli)	Aug. 1999	7.6

Quelques tubes composés prospères pendant les grands tremblements de terre en Iran et d'autres pays.



Sarpol Zohab à Kermanshah avait le deuxième plus fort tremblement de terre (2017); les tuyaux Faratec à côté du centre de tremblements de terre restaient intacts et en plus, ils ont fourni l'eau buvable de la région.

Avoir les qualités transférer l'eau buvable:

Les tuyaux composites Faratec ont été certifiés par les autorités responsables. Les tuyaux Faratec ils ont été testés par le ministère de la santé, le traitement et éducation médicales et WRAS pour être utilisé comme eau buvable.





Les tubes Faratec mènent à moins de dépense de l'entretien et plus longue vie des services: quelques avantages sont comme suit:

Ligne	Qualités	Avantage
1	Résistants à la abrasion/érosion	Longue vie utile Pas besoin de couverture et de revêtement cathodiques internes et externes ou d'autre couverture Exploitation moins chère Traits hydrauliques fixes avec le temps
2	vie utile de cinquante ans	Éfficacité économique maximale
3	Installer plomberie de surface ou la souterrain	Installer et utiliser les tuyaux de diamètres 25-4,000 mm aux conditions différentes avec la pression jusque 50 bar
4	Faible Poids : 1/4 des tuyaux métalliques et 1/12 des tuyaux en béton	Moins cher pour charger et transporter On peut les mettre l'un dans l'autre pendant transport (Téléscopique) Pas besoin de chose et appareils lourds et installer et utiliser moins cher
5	Production des branches de 12 m	Moins de joints et moins de temps d'installer sont nécessaires On peut transporter plus de tuyaux dans un triage
6	Surface interne très lisse et polie	Faible coefficient de friction Popmpage moins cher et moins de diamètre Moins de sédiment dans les tuyaux ainsi que moins cher détartrage Presque fixe rugosité pendant vie utile
7	Joints de couplage à deux rondelles (Gaskets) résistant à la corrosion Joints de couplage qu'on peut changer la place et avec tenon et mortaise adaptables avec joint adhésif époxyde pour	Joint simple alors moins de temps pour installer C'est possible de changer l'angle à la ligne sur les connexions alors que moins de genoux avec peu d'angle et contre tensions de forte baisse heterogeneous hétérogène
8	utiliser superficiellement comme raccordement vissé rigide C'est possible de changer le processus de produire	On peut produire les tuyux avec les longueurs et les diamètres recommandés pour réparer ou changer les lignes des tuyaux On peut produire les joints recommandés spéciaux
9	Technologie supérieure de produire des tubes	On peut user tuyaux avec moins de pression en comparaison avec les autres tubes à cause de vitesse des rayons de chocs de bélier et aussi mieux spécifications hydrauliques
10	Produire d'après standards avancés de l'Iran et internationaux: ISIRI, AWWA, BSI, ASTM, DIN, API	Bonne et fixe qualité des produits au niveau mondial et la confiance des clients en fonction des produits
11	Tuyaux biaxiaux quasi-acier	Supporter la force à la ligne axiale et radiale Pas besoins de Thrust Block Installation moins chère On peut les installer sur le truc

**Processus de la production des tuyaux Faratec:**

Le Processus de la production de ces tuyaux avec les diamètres de 300 à 4,000 mm peut utiliser la méthode de CFW (Filament Enrouler continu=Continuous Filament Winding) et met les filaments de verre autour du tuyau avec les filaments coupé (Chop) aux directions différentes à la composition du tuyau. L'utilisation des filaments continus dans cette direction diminue les dépenses et augmente la solidité du tuyau; alors les tuyaux souterrains sous la terre supportent bien la pression annelée. Cette méthode utilise la technologie apprise par les savants et trois sortes de matières premières pour créer une couche comprimée avec la fonction maximale. En plus de la résine les filaments de verre continués et coupés sont utilisés ensemble pour créer la haute solidité annelé et fortifier la solidité. On peut utiliser la silice pour augmenter la dureté du tuyau.

Les mêmes matières sont utilisées pour les diamètres moins de 300 mm mais par la méthode discontinue.



6-Les Standards:

Les standards Norsak, DIN, ISO, API ASTM (American Standards for Testing Materials), ISIR et AWWA (American Water Works Association) sont utilisés pour les usages différents des tuyaux Faratec incluant transférer, l'eau potable, Accumuler des égouts de la ville, etc. La spécification préminente des tubes est leur vie utile.

6-1-Les Normes de l'iran

Tuyaux sous la pression	10729	ISIRI
Égout gravitaire	10730	ISIRI
Joint des tuyaux flexibles GRP	11432	ISIRI
Filament du verre usé pour accumuler les égouts et tuyaux industriels sous la pression	11432	ISIRI

6-2-Norme ASTM

Maintenant il y a plusieurs normes différents de ASTM pour les tuyaux FARATEC; elles ont passé les épreuves du contrôle qualitatif. Les tubes FARATEC sont conçus pour satisfaire les besoins des niveaux différents; par exemple:

Type du tuyau	Numéro	Norme
Égout gravitaire	D3262	ASTM
Tuyaux sous la pression	D3517	ASTM
Égout sous la pression	D3754	ASTM

6-4-Les Normes TSE et ISO (CEN, TSEN)

Type de tuyau	Norme
Les systèmes de l'irrigation sous la pression ou gravitaire	TSEN 1796
Le système d'égout ou de drainage des tuyaux GRP sous la pression ou gravitaire	TSEN 14364
Le système de l'irrigation sous la pression ou gravitaire	TSEN 10639
Le système d'égout ou de drainage des tuyaux GRP sous la pression ou gravitaire	TSEN 10467

Les normes DIN 16868 et BS 5480 ont été mises à jour par les normes nouvelles en susmentionnées.



6-5-- Les Normes AWWA et ASME

AWWA C 950 est l'une des normes complètes définies pour les tuyaux GRP. Cette norme a les spécifications complètes des tuyaux et connexions pour transporter l'eau conçus selon les épreuves de contrôler la qualité et certifier les potentiels. Les tuyaux FARATEC ont été conçus selon cette norme. AWWA a écrit un guide nommé M45 dont quelques sections sont à propos de concevoir les tuyaux GRP de surface ou souterrain.

Type de tuyau	Norme
Tuyau de fibre de verre sous la pression	AWWA C950
Guide de concevoir tuyau de fibre de verre	AWWA M45
Tuyaux et les lignes des tuyaux	ASME B31.4
Connexions des tuyaux et le bourrelet	ASME B16.5 (au 24")
	ASME B16.47 (au 60")
Tuyaux du processus	ASME B31.3

7- Les épreuves du contrôle qualitative

Étant donné que la qualité des matières premières influencent beaucoup la qualité des produits elles ont été achetées des centres sûrs et les épreuves nécessaires ont été déjà faites. On a acheté les matières premières des sources déjà certifiées par le centre technologique de FARATEC alors les qualités des produits et les spécifications technologiques des tuyaux sont garantis. En outre, les épreuves de contrôler les qualités ont été faites sur les matières à acheter dès qu'elles entrent en usine. La direction de la société garantit la qualité des derniers produits de la société. Le contrôle a trois étapes:

- A) Les épreuves sur les matières premières entrées avant la production.
- B) Les épreuves et les contrôles pendant produire les produits.
- C) Les épreuves après la production sur derniers produits.

Les matières fondamentales premières:

- A) Les filaments de fibre de verre.
- B) La Résine.
- C) Catalyseur.
- D) Remplisseur (Sable de silicium).
- E) Additifs chimiques et les accélérateurs.
- F) Surface Mate

7 – 1 - Les derniers produits et les épreuves:

Les tuyaux produits sont examinés et mesurés comme suit:

- Examiner par les yeux (BARCOL).
- Dureté (BARCOL).
- L'épaisseur de la paroi.
- Longueur de la branche du diamètre.
- L'épreuve hydrostatique (Sous la pression deux fois plus de la pression nominale des tuyaux).
- Analyser la structure des tuyaux et le certificat du dessin (L.O.I).
- L'épreuve de la flexibilité dans ligne avec l'essieu, etc.





7-2-Les épreuves d'examiner les qualités:

Ces épreuves sont obligatoires d'après les normes internationales et de l'iran; souvent ces épreuves sont connues comme à longs termes car elles durent plus que 10,000 heures (Presque une année et demie). Les épreuves de confirmer la qualité sont faites pour trois buts:

A) Trouver la résistance mécanique à long terme des matières premières usées à la structure des tuyaux d'une manière que la résistance mécanique de cinquante ans est trouvée par les épreuves de la qualité. Les épreuves à court terme sont faites pour confirmer les épreuves à long terme.

B) Les épreuves de la qualité sont répétées pour concevoir les tuyaux GRP de la vie de cinquante ans.

C) Les épreuves de la qualité sont répétées pour confirmer que les producteurs ont les formulations et qualités fixes (Chaque une année et demie).



Les plus importants épreuves de la qualité sont comme suit:

La base du dessin hydrostatique.
Long terme essai de flexion, essai de contrainte de flexion.
Le long terme rigidité annulaire spécifique.
La longue terme corrosion de sous contrainte.

En plus des épreuves à long terme on fait les testes comme suit:

Résistance aux rayons UV.
Résistance à la corrosion.
Résistance à long terme aux hautes températures.

8-Les limites des produits:

8-1-Les diamètres:

Les diamètres des tuyaux FARATEC sont présentés dans le tableau suivante. Si vous voulez recommander les diamètres moins ou plus, veuillez contacter les producteurs



Système continu de la production					
300	350	400	450	500	600
700	800	900	1000	1100	1200
1400	1600	1800	2000	2200	2400
2600	2800	3000	3200	3400	3600
3800	4000				

Système discontinu de la production					
25	50	100	150	200	300

8-2-Longueur

Longueur standard est 12 m pour les diamètres plus que 300 mm et 6 m pour les diamètres plus que 100-300 mm et 3 m pour les diamètres plus que moins que 100 mm.

Bien sûr on peut produire longueurs différentes pour les usages spéciaux.



8-3-La Pressions

Les niveaux des pressions des tuyaux FARATEC sont présentés dans le tableau suivante:

Si vous voulez recommander les pressions plus élevées, veuillez contacter les producteurs. On peut produire les tuyaux FARATEC de diamètres moins jusque la pression 100 bar.

Pression (bar)	6	9	10	12	15	16	20	25	32	50	100
Limite de diamètre (mm)	4000	4000	4000	4000	4000	4000	1600	1600	1600	300	200

AWWA a écrit un guide nommé M45 danlequel la catégorisation de la pression est d'après la pression maximale pendant la fonction et ne dépend pas de la profondeur de l'enterrement du tube.

Les tuyaux FARATEC sont produits jusqu'au diamètre de 4,000 mm (157 in.) et la pression jusqu'au 100 bar (1,450 Psi).

Quelques spécifications mécaniques des tubes Axial, Uni et Bi Faratec Axial en comparaison de métallique et GRE que ceux sont présentés dans le tableau suivante:

Type du Tuyau					
Quantité	Unité	Uniaxial	Biaxial	GRE	Acier***
Extensible axial max.	MPa	55.9	115	107.8	207
Extensible frette max.	MPa	342.6	394	264.7	207
Module axial	GPa	9.4-11.7	10.7	12.7	207
Module frette d'élasticité	GPa	9.2-32.9	19.4*	17.6	207
Proportion de Poisson	-	0.25	0.3	0.26	0.26
Gravité spécifique	-	2	2	1.8	7.8
Hazen-Williams' C	-	150	150	150	130**

* Quantité moyenne

** Nouveau tuyau avec le revêtement supérieur de ciment augmentant avec le temps.

Les chiffres mentionnés dans le tableau sont pour comparer seulement. Si vous voulez les chiffres précis, s'il vous plaît, veuillez contacter avec la société.

Il faut observer les cas suivants pour garantir les longs services de la ligne faite.

8-4-Essai Hydrostatique (l'Épreuve de la Pression Hydrostatique)

Pression maximale de la Épreuve de l'usine (AWWA C950, ASTM D3517)	2.0 x PN (Pression Nominale)
Pression maximale de l'Épreuve à la place de l'installation	1.5 x PN (Pression Nominale)

8-5-Le choc de bélièr

$P_s + P_w < 1.4 \times PN$	Maximum pressure
-----------------------------	------------------

8-6-Raideur

Les standards de la raideur des tuyaux:

Raideur (SN)						Unité	Référence
1250	2500	5000	10000	15000	20000	Pa	ISO
62	124	248	494	744	992	KN/m ²	AWWA

La vitesse autorisée dans les tuyaux Faratec est trois mètres par second qui augmente jusque neuf mètres, si les matières abrasive n'existent pas dans le fluide. Si vous voulez plus d'information, s'il vous plaît, contactez avec la société.



8-8-Les Valeurs de la Capacité de la charge (Force)

Pour les buts du dessin, les valeurs suivantes peuvent être utilisées pour l'arceau
: de traction et la capacité de la charge axiale de traction

Capacité de la Charge de l'Arceau (Force) (circonférentielles), dans N/mm de Circonférence								
DN	4	6	10	12,5	16	20	25	32
100	80	120	200	250	319	400	500	640
150	121	180	300	375	478	600	750	960
200	160	240	400	500	639	800	1000	1280
250	201	300	500	625	798	1000	1250	1601
300	240	360	600	750	957	1200	1500	1920
350	281	420	700	875	1117	1400	1750	2240
375	300	450	750	937	1197	1500	1876	2400
400	320	480	800	1000	1276	1600	2000	2560
450	361	540	900	1125	1436	1800	2250	2880
500	400	600	1000	1250	1595	2000	2500	3200
550	441	660	1100	1375	1755	2200	2750	3520
600	480	720	1200	1500	1915	2400	3000	3840
700	560	840	1400	1750	2234	2800	3500	4480
750	601	900	1500	1875	2393	3000	3750	4801
800	641	960	1600	2000	2553	3200	4000	5120
850	681	1020	1700	2125	2712	3400	4250	5440
900	720	1080	1800	2250	2871	3600	4500	5760
1000	800	1200	2000	2500	3191	4000	5000	6400
1100	880	1320	2200	2750	3510	4400	5500	7040
1150	921	1380	2300	2875	3669	4600	5750	7360
1200	960	1440	2400	3000	3829	4800	6000	7680
1300	1040	1560	2600	3250	4148	5200	6500	8320
1400	1120	1680	2800	3500	4467	5600	7000	8960
1500	1200	1800	3000	3750	4786	6000	7500	9600
1600	1280	1920	3200	4000	5105	6400	8000	10240
1700	1360	2040	3400	4250	5425	6800	8500	10880
1800	1440	2160	3600	4500	5743	7200	9000	11520
1900	1520	2280	3800	4750	6062	7600	9500	12160
2000	1600	2400	4000	5000	6381	8000	10000	12800
2100	1680	2520	4200	5250	6701	8400	10500	13440
2200	1760	2640	4400	5500	7020	8800	11000	14080
2300	1840	2760	4600	5750	7338	9200	11500	14720
2400	1920	2880	4800	6000	7658	9600	12000	15360
2500	2000	3000	5000	6250	7977	10000	12500	16000
2600	2080	3120	5200	6500	8296	10400	13000	16640
2700	2160	3240	5400	6750	8615	10800	13500	17280
2800	2240	3360	5600	7000	8934	11200	14000	17920
2900	2320	3480	5800	7250	9253	11600	14500	18560
3000	2400	3608	6000	7500	9572	12000	15000	19200
3100	2480	3726	6200	7750	9891	12400	15500	19840
3200	2560	3844	6400	8000	10210	12800	16000	20480
3300	2640	3962	6600	8250	10529	13200	16500	21120
3400	2720	4080	6800	8500	10848	13600	17000	21760
3500	2800	4200	7000	8750	11168	14000	17500	22400
3600	2880	4320	7200	9000	11487	14400	18000	23040
3700	2960	4440	7400	9250	11806	14800	18500	23680
3800	3040	4560	7600	9500	12125	15200	19000	24320
3900	3120	4680	7800	9750	12444	15600	19500	24960
4000	3200	4800	8000	10000	12763	16000	20000	25600

Capacité Axiale (Longitudinale) de la Charge (Force), dans N/mm de Longueur								
DN	4	6	10	12,5	16	20	25	32
100	70	75	80	85	90	100	110	125
125	75	80	90	95	100	110	120	135
150	80	85	100	105	110	120	130	145
200	85	95	110	115	120	135	150	155
250	90	105	125	130	135	155	170	190
300	95	110	140	145	155	175	200	220
400	105	130	165	175	190	215	250	285
500	115	145	190	205	225	255	300	345
600	130	160	220	235	255	295	350	415
700	140	175	250	265	290	335	400	475
800	155	190	280	300	325	380	450	545
900	165	205	310	330	360	420	505	620
1000	180	225	340	365	395	465	555	685
1200	205	255	380	415	465	540	645	790
1400	230	290	420	460	530	620	745	915
1600	255	320	460	520	600	700	845	1040
1800	280	350	500	570	670	785	940	1160
2000	305	385	540	625	740	865	1040	1285
2200	335	415	575	675	810	945	1140	1410
2400	360	450	620	730	880	1025	1240	1530
2600	385	480	665	785	945	1110	1335	1655
2800	410	515	710	840	1015	1190	1435	1780
3000	435	545	755	890	1080	1270	1535	1900
3200	460	575	805	950	1150	1350	1630	2025
3400	490	610	850	1005	1220	1430	1730	2150
3600	520	645	895	1060	1290	1515	1830	2250
3800	550	680	940	1115	1355	1595	1930	2400
4000	580	715	985	1170	1425	1675	2025	2520

8-9-Considération de la température

Les tuyaux Faratec peuvent transférer le fluide jusque 160 °C; la température autorisée pour les tuyaux standards dans lesquels il y a la résine du polyester la température maximale est 45 °C. C'est recommandé qu'un niveau de la pression plus élevée est considéré pour la fonction continuée à la température 50-60 °C; par exemple, il faut utiliser un tuyau de 10 bar pour la pression de 6 bar; il faut utiliser les résines plus résistants et conçus spécialement aux températures plus; à propos de ce sujet, s'il vous plaît, contactez avec la société.

8-10-Le coefficient thermique de l'expansion

Le coefficient thermique de l'expansion et la contraction des tuyaux Faratec est dans la direction axiale comme suit:

$$21 \times 10^{-6} \text{cm/cm/}^{\circ}\text{C} \text{ jusque } 28 \times 10^{-6} \text{cm/cm/}^{\circ}\text{C}$$

Ce coefficient est dans la direction axiale Presque 1.50-2 fois plus que l'acier; bien sûr le coefficient est considéré pendant concevoir et faire les couplages souterrain; alors l'expansion et la contraction des tuyaux sont compensées dans le couplage et les tensions créées par augmenter ou diminuer la longueur sont éliminées. il faut analyser les tensions des tuyaux pour les raccords vissés rigides sur la terre pendant lesquels le changement des tuyaux ne sont pas contrôlés et si nécessaire, c'est recommandé utiliser les "expansion joint" ou "expansion loop".

8-11-Coefficient hydraulique

La chute de pression des lignes des tuyaux cause désorganisations par les changements soudainement sur le trajet et frottement du fluide avec la paroi du tuyau; il y a plusieurs méthodes pour mesurer la chute de la pression de frottement aux tuyaux Faratec.

Les méthodes courantes sont Hazen-Williams, Manning et Darcy-Weisbach:

- 1 - le Coefficient du Courant de Hazen-Williams approximativement $C = 150-165$;
- 2 - le Coefficient de rugosité de Manning $n=0.009$.
- 3 - Le Nombre de la Rugosité de la Surface 0.00518 dans l'Équation Darcy-Weisbach.
- 4 - Le Coefficient de Colebrook - White peut être pris comme $k=0.029$.

L'un des avantages des tuyaux Faratec en comparaison avec les tuyaux métalliques est moins rugosité interne et les effets de cet avantage sont comme suit:

- 1 – Moins chute de la pression (HF).
- 2 – Moins électricité au poste de pomper (CP).
- 3 – Plus de capacité pour passer le fluide (QF).
- 4 – Les tuyaux avec moins de diamètre (d).

On peut prouver ces cas par la relation Hazen–Williams; par exemple, regardez cet exemple; si le diamètre du tuyaux d'acier est 2,000 mm dans un système sous la pression avec la longueur et les conditions du courant fixe (Débit - chute), le tuyaux Faratec est 1,800 mm dont les calculs sont présentées comme suit:

$$HF_{STEEL}=HF_{GRP} \rightarrow (\text{Hazen-Williams equation}) HF = \frac{10.68 Q^{1.852} .L}{C^{1.852} .D^{4.87}} \rightarrow$$

$$\rightarrow (110/150)^{1.852} = (D_{GRP} / D_{STEEL})^{4.87} \rightarrow D_{GRP}=1777\text{mm}$$

In which:

HF (head loss in mH2O)

L (length of the pipeline in m)

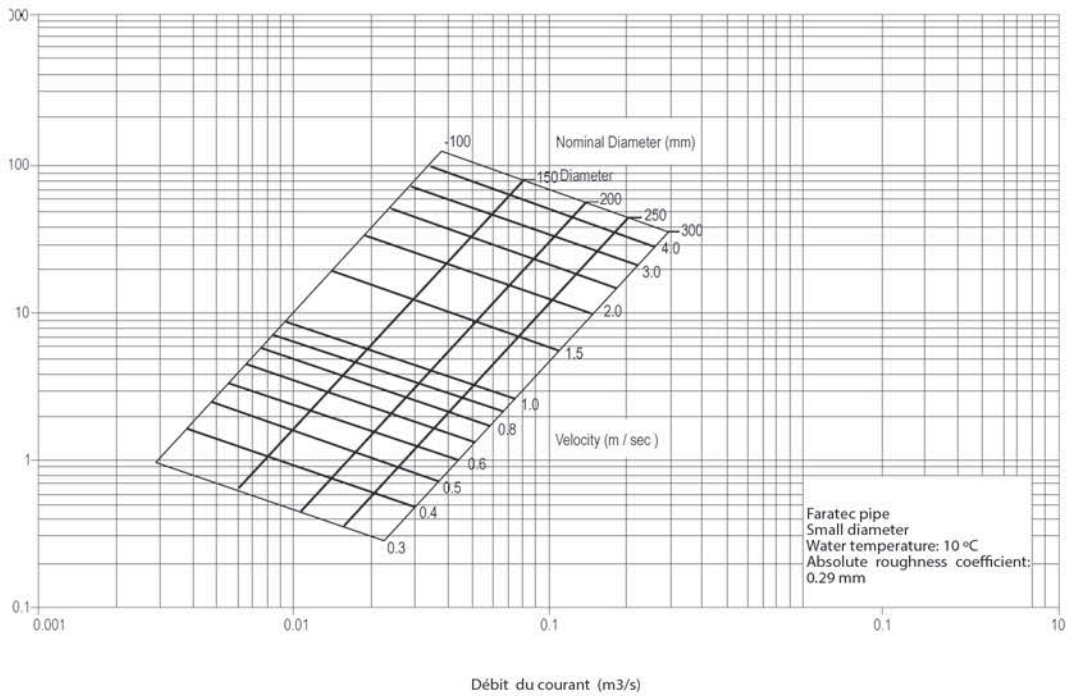
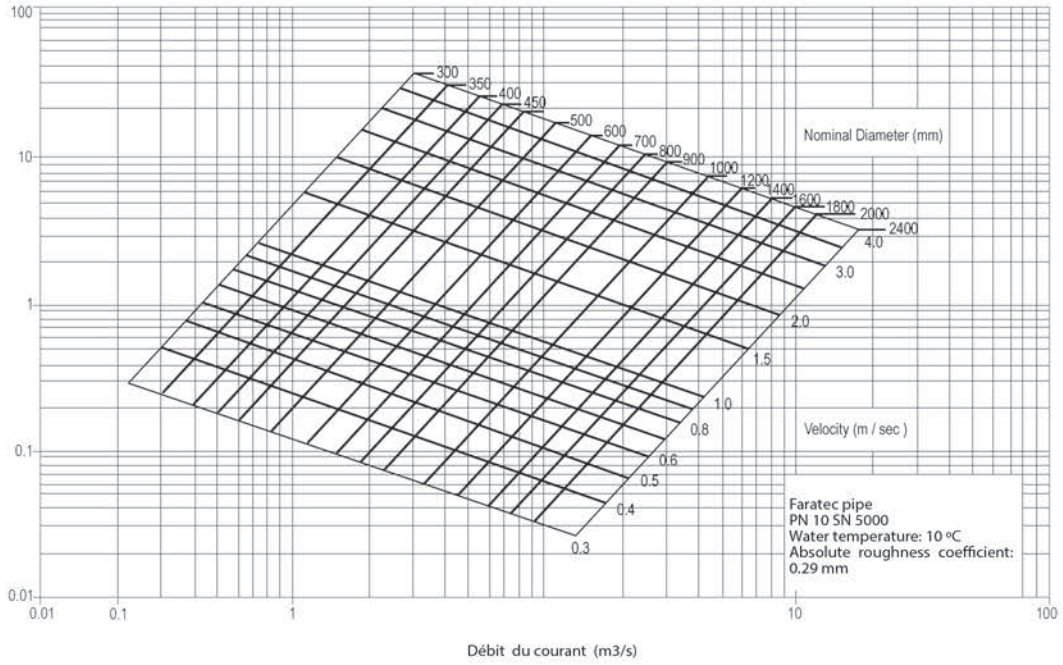
Q (discharge in m3/s)

D (pipe diameter in m)

C (Hazen-Williams coefficient)



Considérant que le plus proche diamètre des tuyaux Faratec sont les tuyaux de 1,800 mm il faut utiliser le tuyau du diamètre de 1,800 mm quand la rugosité interne des tuyaux métalliques augmentent pendant le temps mais des tuyaux Faratec reste fixe.



9-- Les pressions momentanées, le choc de bélier Les chocs internes dont le plus connu est le choc de bélier sont à cause du changement soudain à la vitesse du fluide dans le système généralement par fermer et ouvrir les robinets et arrêter ou commencer soudainement les pompes. Le module peu d'élasticité dans les tuyaux GRP en comparaison des tuyaux métalliques cause haute force contre la force des rayons (Vagues) et les diminue. Les tuyaux Faratec avec les pressions différentes peuvent résister contre le choc de bélier d'après la formule suivante. À peu près la relation suivante montre les changements de la pression aux points définis sur la ligne directe par ignorer peu de chute à cause de la friction:

$$\frac{P_w + P_s}{1.4} < P_N$$



$$\Delta H = (W \cdot \Delta V) / g$$

(ΔH = Changements dans la pression (mètre)
(W = Célérité de la vague du mouvement puissant (mètre /sec)
(ΔV = Changement dans la vitesse liquide (mètre /sec)
(G = Accélération à cause de la gravité (mètre /sec

Célérité de la vague dans les tuyaux Faratec									
SN 2500				SN 10000					
DN	300-400	450-800	900-2500	DN	300-400	450-800	900-2500		
PN6	365	350	340	PN6	420	415	410		
PN10	435	420	405	PN10	435	425	415		
PN16	500	490	480	PN16	500	495	485		
				PN25	580	570	560		
				PN32	620	615	615		
SN 5000				SN 10000					
DN	300-400	450-800	900-2500	DN	100	125	150	200	250
PN6	405	380	370	PN6	580	560	540	520	500
PN10	435	420	410	PN10	590	570	560	540	520
PN16	505	495	485	PN16	640	620	610	600	590
PN25	575	570	560						

10-La Proportion de Poisson

La proportion de Poisson est influencée par construction du tuyau. Pour les tuyaux de Grandpipe GRP, la proportion pour les charges (circonférentielles) de l'arceau et la réponse axiale est rangées de 0,22 à 0,29. Pour la charge axiale et la réponse circonférentielle, la proportion de Poisson sera un peu moins.

11-Résistance au rayon UV

Presque cinq pourcent de la lumière du soleil est UV avec la longueur d'onde 280-400 nanomètres. Habituellement l'énergie radiative du Soleil est mesurée par Ly.

$$1 \text{ Ly} = 1 \frac{\text{Cal}}{\text{Cm}^2}$$

La moyenne de la radiation solaire est d'après KLy aux pays différents.

Iran	200	Allemagne	80
Malaisie	140	Angleterre	70
Arabie Saudi	200	Autriche	80
Ethiopie	150	Norvège	70
France	120	Brésil	120
Afrique du Sud	160	Japon	100

Les recherches et les épreuves déjà faits indiquent que si les tuyaux ont été choisis convenablement et correctement, UV ne peut pas les influencer. Généralement les tuyaux sont de surface et souterrain. Les tuyaux de surface (évidents) ont les éléments absorbants UV (Chimique) or répulsant de UV (Physique). Si les tuyaux souterrains sont sous le soleil plus une année, on conseille d'ajouter les additifs résistant contre UV.



12 – La résistance contre corrosion:

Les tuyaux Faratec ont une haute résistance contre corrosion; le coefficient de la résistance contre corrosion peut prévoir l'influence du sable ou d'autre chose dans le tuyau. La corrosion des tuyaux Faratec a été vérifiée par la méthode: DARMSTADT ROCKER; d'après les épreuves la friction moyenne des tuyaux Faratec contre le sable de silice est 0.34 mm/100,000 cycle complet.



13-Résistance aux conditions des eaux usées

On ne peut pas prévoir les contenus des égouts des villes et des industries; il y avait nombreux détergents, désinfectants, les matières pour ouvrir le trajet des tuyaux, les insecticides et les choses coupantes; c'est pourquoi le tuyau des égouts doivent être résistants contre les matières chimiques et aussi avoir la résistance mécanique.



13-2-Resistance against sewage

Le coefficient de la rugosité des tuyaux crée moins pente nécessaire pour les conditions gravitaires et il fonctionne mieux pendant le temps; les tuyaux Faratec des égouts sont résistants contre les matières chimiques et ont les spécifications fixes pendant la vie utile de cinquante ans. Il faut mentionner que considérant les spécifications et les qualités du fluide chimique, le meilleur produit a été recommandé au patron et produit. Les parois des tuyaux métalliques sous terre sont détruits après peu de temps à cause des charges électriques libres et la corrosion par le sol environnant. Les tuyaux de béton qui sont pas protégés contre des égouts sont détruits aussi par les acides et gaz des égouts; les tuyaux métalliques pas protégés sont détruits par le fluide dedans.





14-Tuyaux biaxiaux quasi-acier

On peut utiliser les tuyaux biaxiaux qui sont quasi-acier pour l'eau potable (Brute) et ils sont bien résistant dans la direction raxiale et radiale; alors ils sont plus résistants que les tuyaux souterrains;

14-1-Mechanical characteristics

on peut les installer comme "Butt-Wrap" ou Couplage adhésif (Mastic); quelques spécifications physiques de ces tuyaux sont présentées dans les tableaux suivants:

Tuyaux Biaxes de Grandpipe			Joints Butt-Wrap	
Propriétés physiques	Arceau	Axial	Arceau	Axial
E_T module de traction (GPa)	20.0	13.1		10.3
E_T module de flexion (GPa)	18.6	12		10.3
$\sigma_{T_{ULT}}$ pression de traction (MPa)	380	158		138
ν , proportion de Poisson	0.2	0.25		0.3
α coefficient thermique de la ligne (cm/cm/ C)	9.0	12.6		27
G , module de cisaillement (GPa)	3.3	3.3		3.1
T_{ULT} cisaillement ultime (MPa)	46.9	19.		138
Effort admissible de traction (MPa)	62.0	26.4	23	23
Tension admissible de flexion	62.0	26.4	23	23
Cisaillement admissible (MPa)	7.8	7.8	5.7	5.7

15 - Les Considérations de l'Analyse du Stress:

Le système de surface du raccordement vissé rigide est utilisé aux tuyaux pour supporter les forces axiales et radiales (Comme joint adhésif (Mastic) ou soudé); le coefficient de l'expansion thermique GRP est deux fois plus qu'acier, mais le module d'élasticité GRP est moins qu'acier; donc la force diminue un peu. Pour cela on peut utiliser les systèmes "expansion joint" ou "expansion loop". Pour cela on peut utiliser les systèmes "Thrust Block" (Palier de butée) ou "Anchor Block" aux lieux des genoux selon le type du tuyau.





16 – Les tuyaux Faratec en comparaison avec les tuyaux Polyéthylène:

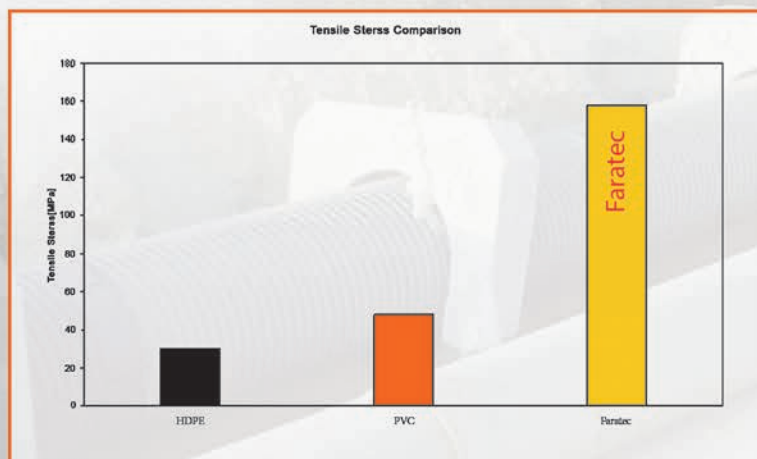
1 - Les tuyaux GRP ont une vie utile de cinquante ans et on peut les mettre aux profondeurs différentes contre les charges lourdes de la circulation.

2 – La dureté haute des tuyaux Faratec (Dureté d'après échelle de Mohs est sept) les protège contre les animaux nuisibles.

3 – Quelquefois le coefficient de l'expansion thermique haute des tuyaux "Corrugated" (Ridé) Polyéthylène mène à séparer le tuyau du joint.

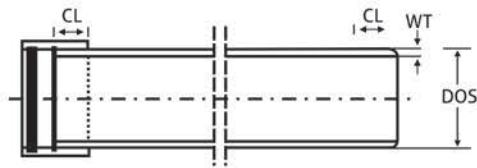
4 – On peut produire les tuyaux GRP jusque la pression 100 bar, mais c'est pas possible pour les tuyaux Polyéthylène.

5 – Installer les tuyaux GRP est moins cher que les tuyaux Polyéthylène.



Les quantités les plus importantes des tubes Faratec sont examinés pour un long temps pour avoir une fonction sûre. Les longues épreuves sont faites pour s'assurer l'acheteur que le tube a des spécifications structurelles importantes après cinquante années. D'après la définition d'ISO et les catalogues des producteurs des tubes Polyéthylènes leur dureté maximale est presque 2,000 Pascal (Environ 123 d'après ASTM standard) qui est considérablement moins que les tubes Faratec. Il faut noter que quand la dureté est plus le diamètre du tuyau Polyéthylène est moins d'une manière que la dureté arrive à 200 pascal avec la difficulté pour le diamètre de 1,000 mm. La résistance mécanique des tuyaux Faratec est beaucoup plus que les tuyaux plastiques des égouts. Le tableau ci-dessus montre la plus haute tension des tubes plastiques différents.

17 – Les dimensions des tuyaux standards avec les duretés différentes:



SN 2500						
DN	DOS max	WT (Wall Thickness) (mm)				Weight kg/m
		PN6	PN10	PN16	PN20	
300	311	4,1	3,9	3,8	3,8	8
350	362	4,7	4,6	4,4	4,4	10,6
400	413	5,1	4,9	4,8	4,7	12,5
450	464	5,8	5,4	5,3	5,2	15,7
500	515	6,4	5,9	5,8	5,7	19,2
600	617	7,8	7	6,7	6,7	27
700	719	8,9	8	7,7	7,6	37
800	821	10,1	9,1	8,6	8,6	48
900	923	11,3	10,1	9,6	9,5	60
1000	1025	12,5	11,1	10,5	10,5	74
1100	1127	13,7	12,2	11,5	11,4	89
1200	1229	14,8	13,2	12,5	12,3	106
1300	1331	16	14,2	13,4	13,3	124
1400	1433	17,1	15,2	14,4	14,2	144
1500	1535	18,2	16,2	15,3	15,1	164
1600	1637	19,4	17,3	16,3	15,9	187
1700	1739	20,8	18,3	17,2		210
1800	1841	21,9	19,3	18,2		235
1900	1943	23	20,3	19,1		261
2000	2045	24,2	21,4	20,1		290
2100	2147	25,4	22,4	21		319
2200	2249	26,5	23,4	22		349
2300	2351	27,7	24,4	22,9		382
2400	2453	28,9	25,4	23,9		415
2500	2555	30	26,5	24,9		450
2600	2657	31,2	27,5	25,9		486
2700	2759	32,5	28,5	26,8		523
2800	2861	33,7	29,5	27,6		553
2900	2963	35	30,5	28,6		604
3000	3065	35,9	31,5	29,7		654
3100	3167	36	31,7	29,9		665
3200	3269	37,1	32,6	30,8		710
3300	3371	38,3	33,6	31,8		790
3400	3473	39,4	34,6	32,7		800
3500	3575	40,5	35,5	33,6		845
3600	3677	41,6	36,6	34,6		895
3700	3779	42,8	37,5	35,5		945
3800	3881	43,9	38,5	36,5		995
3900	3983	45,1	39,5	37,4		1045
4000	4085	46,2	40,5	38,3		1100

SN 5000							
DN	DOS max	WT (Wall Thickness) (mm)					Weight kg/m
		PN6	PN10	PN16	PN20	PN25	
300	311	5,1	5,1	4,8	4,7	4,7	10,3
350	362	5,9	5,8	5,4	5,4	5,4	13,8
400	413	6,6	6,2	5,8	5,8	5,8	16,2
450	464	7,3	6,9	5,8	5,8	5,8	21
500	515	8,1	7,6	7,1	7	7	25
600	617	9,6	8,9	8,4	8,2	8,2	36
700	719	11,1	10,3	9,6	9,3	9,3	49
800	821	12,5	11,6	10,9	10,5	10,5	63
900	923	14	13,2	12,1	11,8	11,8	80
1000	1025	15,4	14,5	13,3	12,9	12,9	99
1100	1127	16,9	15,9	14,6	14,2	14,2	119
1200	1229	18,3	17,3	15,8	15,3	15,3	141
1300	1331	19,9	18,6	17	16,5	16,5	165
1400	1433	21,4	20	18,3	17,8	17,8	191
1500	1535	22,9	21,3	19,5	19	18,5	219
1600	1637	24,3	22,7	20,7	19,9	19,7	249
1700	1739	25,8	24,1	22			281
1800	1841	27,3	25,4	23,2			314
1900	1943	28,7	26,8	24,4			350
2000	2045	30,1	28,2	25,6			388
2100	2147	31,6	29,5	26,9			427
2200	2249	33,1	32,9	28,1			468
2300	2351	34,5	32,3	29,3			512
2400	2453	36	33,7	30,6			557
2500	2555	37,5	35	31,8			604
2600	2657	38,7	36,5	33			657
2700	2759	41,2	38	34,5			708
2800	2861	41,9	39	35,5			760
2900	2963	44,1	40,5	37			814
3000	3065	44,8	41,5	38			871
3100	3167	45,1	41,6	38,2			885
3200	3269	46,5	42,9	39,4			940
3300	3371	47,9	44,3	40,6			1000
3400	3473	49,3	45,6	41,8			1065
3500	3575	50,8	46,9	43,0			1125
3600	3677	52,2	48,2	44,2			1190
3700	3779	53,7	49,6	45,4			1260
3800	3881	55,1	50,9	46,6			1325
3900	3983	56,5	52,2	47,8			1400
4000	4085	57,9	53,5	49,0			1470

* Le poids et l'épaisseur d'après le type de la résine, le type du filament ou les conditions de l'invention peuvent être un peu différent avec les chiffres dans le tableau.
* DN et OD maximale sont toujours les mêmes pour les tubes Faratec.

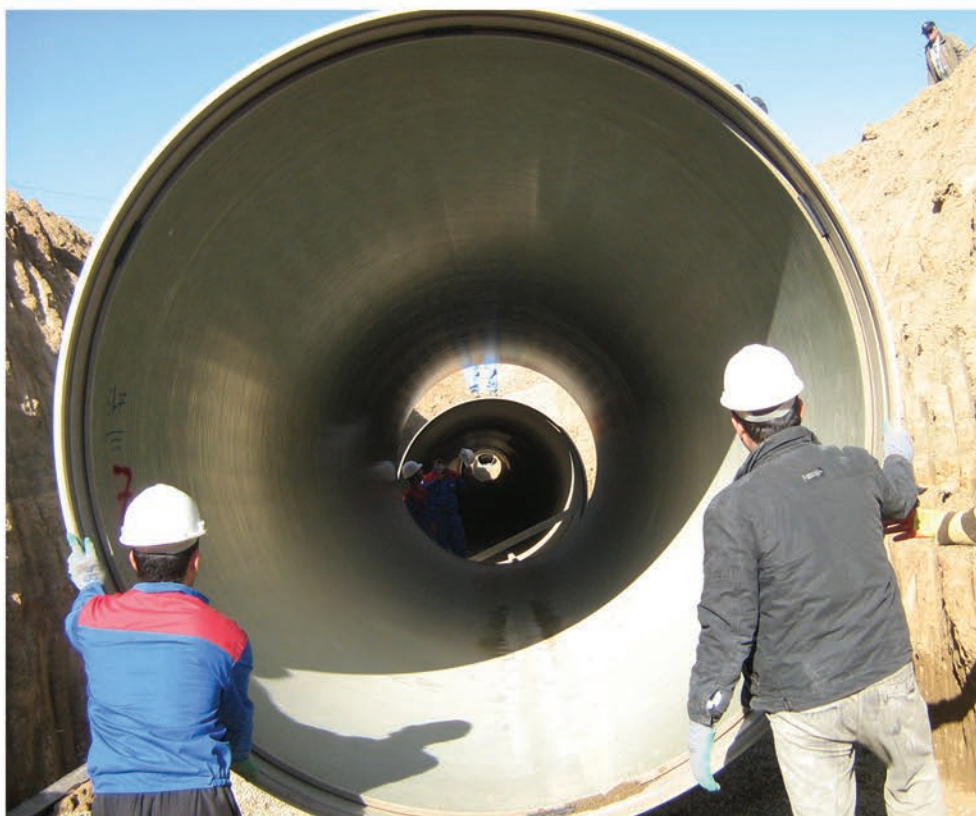


SN 10000								
DN	DOS max	WT (Wall Thickness) (mm)						Weight kg/m
		PN6	PN10	PN16	PN20	PN25	PN32	
100	107	3,5	3,5	3,5	3,5			2,0
150	157,6	3,8	3,8	3,8	3,8			3,3
200	209,8	4,9	4,9	4,9	4,9			5,8
250	262	6,0	6,0	6,0	6,0			8,9
300	311	6,2	6,2	6	5,8	5,7	5,7	12,7
350	362	7,2	7,2	6,8	6,7	6,6	6,5	17,4
400	413	7,8	7,8	7,4	7,2	7,1	7	21
450	464	8,8	8,8	8,2	8	7,9	7,8	26
500	515	9,8	9,8	9	8,8	8,6	8,5	33
600	617	11,7	11,7	10,7	10,4	10,2	10	48
700	719	13,7	13,7	12,3	11,9	11,7	11,5	65
800	821	15,5	15,5	14	13,5	13,2	13	85
900	923	17,3	17,3	15,6	15,1	14,7	14,5	107
1000	1025	19,2	19,2	17,2	16,6	16,2	16	132
1100	1127	21,2	21,2	18,9	18,2	17,7	17,5	160
1200	1229	23	23	20,5	19,7	19,3	19	190
1300	1331	24,8	24,8	22,1	21,3	21,8	20,4	223
1400	1433	26,7	26,7	23,7	22,9	22,3	21,9	258
1500	1535	28,4	28,4	25,4	23,9	23,8	23,1	295
1600	1637	30,3	30,3	27	25,4	24,8	24,5	336
1700	1739	31	32,1	28,6				378
1800	1841	34	34	30,3				423

DN	DOS max	WT (Wall Thickness) (mm)						Weight kg/m
		PN6	PN10	PN16	PN20	PN25	PN32	
1900	1943	35,8	35,8	31,9				472
2000	2045	37,6	37,6	33,5				521
2100	2147	39,5	39,5	35,1				574
2200	2249	42,7	42,7	38				630
2300	2351	44,6	44,6	39,7				688
2400	2453	46,5	46,5	41,4				748
2500	2555	47,2	47,7	41,7				822
2600	2657	47,9	49,5	43,3				888
2700	2759	50,8	51,3	44,9				955
2800	2861	51,3	53,1	46,5				1025
2900	2963	54,5	55	48,2				1102
3000	3065	55,1	55,8	49,7				1176
3100	3167	56,4	56,0	49,8				1200
3200	3269	58,2	57,7	51,4				1275
3300	3371	60,0	59,5	53,0				1355
3400	3473	61,8	61,3	54,5				1440
3500	3575	63,6	63,1	56,1				1525
3600	3677	65,4	64,9	57,7				1615
3700	3779	67,2	66,7	59,3				1705
3800	3881	69,0	68,4	60,9				1800
3900	3983	70,7	70,2	62,4				1895
4000	4085	72,5	72,0	64,0				1995

* Le poids et l'épaisseur d'après le type de la résine, le type du filament ou les conditions de l'invention peuvent être un peu différent avec les chiffres dans le tableau.

* DN et OD maximala sont toujours les mêmes pour les tubes Faratec.



**18 - Les méthodes Bell & Spigot (Mâle et femelle):**

Cette méthode est utilisée pour les tubes habituellement plus petit que 300 mm (12 in.).

Les tubes spéciaux ont une saillie à la fin pour le rapport et au début du tube après la résine autour de cela la saillie est entrée dans la partie femelle et quand c'est séchée un raccordement vissé rigide est créé.

**18 - 2 - La méthode d'adaptateur:**

Cette méthode est une méthode du raccordement vissé rigide par intermédiaire un morceau nommé l'adaptateur; cette méthode de la connexion est utilisée pour installer les tuyaux de surface ou la souterrain.

**118 - 3 - Les joints de soudage ou mettre des couches (Lay-up (Couche appliquées manuellement), Butt - Wrap (Bout à bout-emballage)):**

Cette connexion est faite par les différents types de fibre de verre et résine; l'épaisseur et la longueur de la connexion est d'après le diamètre et la pression du travail du tuyau. Il faut avoir les employés adroits pour installer cette sorte de la connexion aux conditions commodes. Si vous voulez, la société présente les services.



**18 – 4 – Le couplage adhésif (Mastic):**

Le couplage du raccordement vissé rigide est fait par l'accouplement, sceller est exécuté par deux joints d'étanchéité et la colle époxy adhésive (Mastic) pour chaque fin du tube. La partie adhésive en liaison en utilisant la colle époxy entre le tube et le couplage obtient un joint très fort à qui sera complètement résisté contre les forces de traction de la canalisation.

**18 – 5 - Reka couplage (L'accouplement):**

La méthode de connexion la plus courante, en particulier pour les tuyaux enterrés, est l'utilisation de l'accouplement Reka. Les tuyaux de production dans les branches de 12 mètres sont généralement reliés par un raccord à deux rondelles en FRP. Les tuyaux et les raccords peuvent être fournis séparément ou, sur demande, les raccords correspondants seront installés sur un côté du tuyau en usine. Les raccords fabriqués sont scellés avec 2 rondelles. La rondelle est placée à l'intérieur d'une rainure soigneusement usinée. Les rondelles d'accouplement sont durables pendant plus de 75 ans.



**18 – 6 - L'angle de déviation à la connexion:**

Les connexions de l'accouplement sont examinées d'après les standards ISO DIS 8639, ASTM 4161. Les tuyaux Faratec à la fin de chaque connexion peuvent avoir une déviation angulaire maximale égale aux valeurs du tableau ci-dessous.

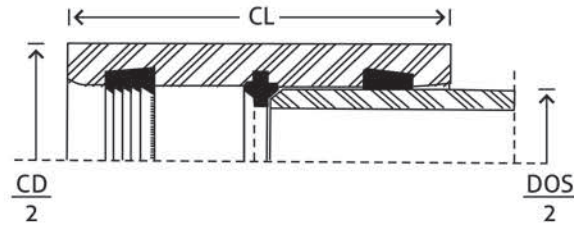
L'angle de déviation maximal est obtenu à partir du tableau ci-dessous.

Nom. Pipe Diameter (mm)	Nom. Angle of Deflection (deg)	Nom. Offset (mm)			Nom. Radius of curvature(m)		
		Pipe length			Pipe length		
		3(m)	6(m)	12(m)	3(m)	6(m)	12(m)
DN ≤ 500	3	157	314	628	57	115	229
500 < DN ≤ 900	2	107	209	419	86	172	344
900 < DN < 1800	1	52	105	209	172	344	688
DN < 1800	0.5	26	52	78	344	688	1376

Si la pression nominale des canalisations est plus que 16 bar, la déviation maximale de l'angle est mentionnée dans le tableau suivante:

Nom. Pipe Diameter (mm)	Nom. Angle of Deflection(deg)		
	20 (bar)	25 (bar)	32 (bar)
DN < 500	2.5	2.0	1.5
500 < DN < 900	1.5	1.3	1.0
900 < DN < 1800	0.8	0.5	0.5

19 – Les dimensions du couplage (Les systèmes souterrain):



Underground coupling dimensions									
DN	DOS Max (mm)	Coupling ID Min (mm)	CD (mm)						CL (mm)
			PN6	PN10	PN16	PN20	PN25	PN32	
100	107	107,5	107	107	107	107	107	107	150
150	157,6	158,1	157,6	157,6	157,6	157,6	157,6	157,6	150
200	209,8	210,3	209,8	209,8	209,8	209,8	209,8	209,8	175
250	262	262,5	262	262	262	262	262	262	175
300	311	312,5	351,1	352,7	354,3	356,4	360,7	367,5	270
350	362	363,5	403,3	404,9	406,7	407,6	412,7	447,9	270
400	413	414,5	454,1	456,1	458,1	462,4	463,7	468,7	270
450	464	465,5	504,9	506,5	508,7	513	513,9	519,3	270
500	515	516,5	555,7	557,7	559,3	563,4	564,3	571,1	270
600	617	618,5	664,1	665,9	668,1	673,2	675,9	683,7	330
700	719	720,5	765,9	768,3	772,5	778,2	781,1	792,1	330
800	821	822,5	867,7	871,7	876,7	882,8	883,7	896,9	330
900	923	924,5	970,7	975,1	980,9	984,8	988,7	1001,7	330
1000	1025	1026,5	1073,5	1078,5	1084,7	1089,2	1098,1	1106,5	330
1100	1127	1128,5	1176,3	1181,5	1183	1193,4	1208	1211,7	330
1200	1229	1230,5	1278,9	1284,5	1289,9	1299,4	1315,3	1316,7	330
1300	1331	1332,5	1381,3	1387,3	1393,3	1407,4	1421,1	1422,1	330
1400	1433	1434,5	1483,9	1490,1	1497,5	1515,6	1527,1	1527,1	330
1500	1535	1536,5	1586,3	1592,9	1602,7	1621,2	1632,9	1646	330
1600	1637	1638,5	1688,7	1695,5	1707,3	1722,3	1739,1	1750	330
1700	1739	1740,5	1791,1	1798,3	1812,1				330
1800	1841	1842,5	1893,5	1900,9	1916,1				330
1900	1943	1944,5	1995,9	2003,3	2020				330
2000	2045	2046,5	2098,3	2105,9	2123,5				330
2100	2147	2148,5	2200,5	2208,9	2226,9				330
2200	2249	2250,5	2302,9	2311,9	2330,3				330
2300	2351	2352,5	2405,3	2414,7	2433,3				330
2400	2453	2454,5	2507,5	2517,9	2536,3				330
2500	2555	2556,5	2559,7	2620,9	2639,3				330
2600	2657	2658,5	2690	2695					360
2700	2759	2760,5	2792,5	2797,8					360
2800	2861	2862,5	2895	2900					360
2900	2963	2964,5	2997,5	3002,2					360
3000	3065	3066,5	3099,5	3104,4					360
3100	3167	3168,5	3246,5	3253,5	3274,3				400
3200	3269	3270,5	3348,7	3356,1	3377,7				400
3300	3371	3372,5	3451,1	3458,5	3481,5				400
3400	3473	3474,5	3553,3	3560,9	3589,1				400
3500	3575	3576,5	3655,5	3663,3	3692,7				400
3600	3677	3678,5	3757,9	3765,5	3796,7				400
3700	3779	3780,5	3860,3	3867,9	3900,9				400
3800	3881	3882,5	3962,7	3970,3	4004,7				400
3900	3983	3984,5	4065,1	4072,5	4106,9				400
4000	4085	4086,5	4167,7	4174,7	4213,3				400



DN (mm)	Pipe OD Max (mm)	Coupling ID Min (mm)	CD (Coupling Outside Diameter) Max (mm)						CL (mm)
			PN6	PN10	PN16	PN20	PN25	PN32	
3100	3166	3168.5	3248.1	3258.3	3276.3	-	-	-	400
3200	3268	3270.5	3350.7	3360.9	3379.9	-	-	-	400
3300	3370	3372.5	3453.1	3463.5	3483.5	-	-	-	400
3400	3472	3474.5	3555.7	3565.9	3591.3	-	-	-	400
3500	3574	3576.5	3658.3	3668.7	3694.9	-	-	-	400
3600	3676	3678.5	3760.7	3771.3	3798.9	-	-	-	400
3700	3778	3780.5	3863.3	3873.5	3902.9	-	-	-	400
3800	3880	3882.5	3965.5	3976.7	4006.7	-	-	-	400
3900	3982	3984.5	4068.1	4079.9	4111.1	-	-	-	400
4000	4084	4086.5	4170.7	4182.9	4215.3	-	-	-	400

* Le poids et l'épaisseur d'après le type de la résine, le type du filament ou les conditions de l'invention peuvent être un peu différent avec les chiffres dans le tableau.

19 – 1 – Bride (Flange) GRP:

Dans les cas particuliers, il est possible de raccorder les brides des tuyaux. Lorsque deux brides GRP sont connectées à un diamètre plus que 300 mm, il est recommandé qu'une bride frontale ait un joint torique. Les normes de forage courantes sont les suivantes. D'autres normes de forage peuvent également être respectées. AWWA, EN, ANSI, ASME, DIN, SSI et...

Quelques exemples pour plusieurs normes :

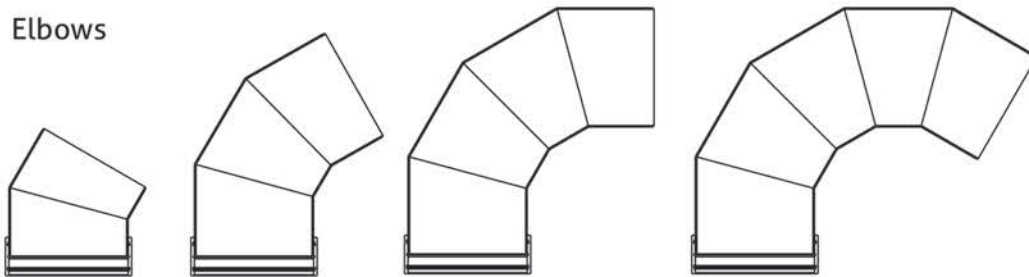
ASME (B 16.5)	Jusque 24 in.
ASME (B 16.47)	26 – 60 in.
DIN 2501/AWWA C207	Plus que 60 in.

20-Toutes les connexions:

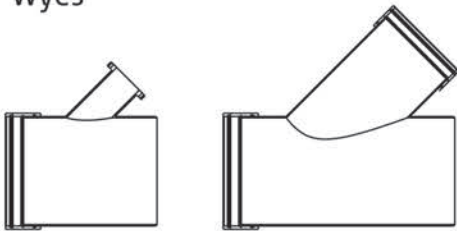
Tous les raccords en GRP tels que les genoux (coudes) à différents angles, les tés, les brides, les buses, etc. sont produits dans des tailles standard et également sur demande dans des dimensions autres que les normes Faratec. Pour obtenir les dimensions des connexions intégrées ou "Mitered", veuillez contacter le fabricant.



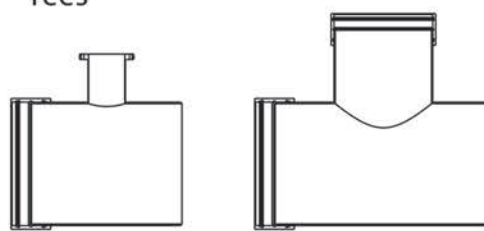
Elbows



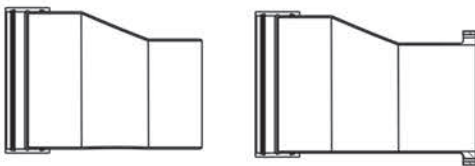
Wyes



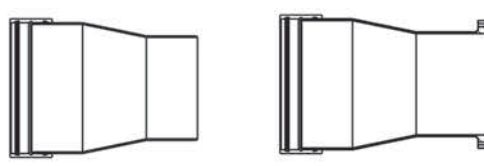
Tees



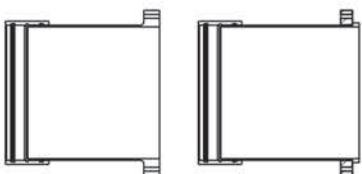
Eccentric Reducer



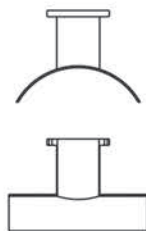
Concentric Reducer



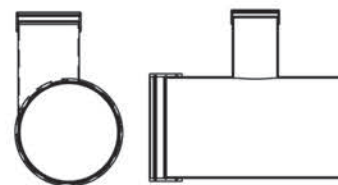
Flanges



Saddle



T Eccentric



21 - Branchement:

le problème le plus important dans la mise en œuvre d'un réseau de canalisations est la possibilité d'obtenir une dérivation à partir du tuyau principal.

2 - Le branchement par accouplement mécanique.



3 - Le branchement par laminage
(ex. raccordement d'une bride et d'une vanne à un tuyau).



22 - Les potentiels et les capacités:

La longue vie et la bonne exécution des tubes Faratec au secteur d'ingénierie, fournir et faire les projets Siphon GRP.

22 – 1- Les capacités:

Les Tuyaux GRP FARATEC ont plusieurs avantages économiques et techniques incluant les résistantes structures et légères at surtout la résistance contre abrasion et surfaces internes et externes polies et résistance mécanique et leur longue vie et installation facile et rapide sont connus comme la meilleure génération des tubes et ont une bonne position en comparaison avec les autres tubes et sont le meilleur choix économiquement pour Siphon inversé.



22 – 2 – Siphon en GRP:

La condition d'efficacité et d'utilisation de la structure de siphon inversé est que les chiffres de hauteur du niveau d'eau (Head) en amont soient tels qu'en plus de compenser les pertes dues aux conversions d'entrée et de sortie et aux coudes de flexion, ainsi comme la chute due au conduit Siphon, installez correctement l'eau sur le bassin de sédiments. Par conséquent, dans la conception de cette structure, un conduit doit être utilisé autant que possible pour minimiser les chutes hydrauliques. Donc l'une des solutions est d'utiliser un conduit qui a un coefficient de Manning ou en d'autres termes a une rugosité plus faible et plus stable, de sorte qu'au fil du temps au cours des années d'exploitation, la rugosité du tuyau n'augmente pas due à la corrosion et à d'autres facteurs physiques et chimiques. Pour ce faire, l'utilisation de tuyaux et conduits en GRP est recommandée. En effectuant ce changement dans la sélection du type et du matériau du conduit, le coefficient de Manning est réduit à 0,009.

Les avantages de courte durée de GRP pour siphon inversé sont: être plus léger et moins cher et la transportation et installation faciles.

Les avantages à long terme de GRP sont: Une vie au moins de 50 ans, le coefficient de la friction fixe pendant la vie de la ligne, Pas besoin de couverture et de revêtement cathodiques internes et externes. En comparaison avec les autres tuyaux, les tuyaux GRP ont la corrosion minimume et la structure reste intact pendant la vie de l'exploitation.



Le concevoir des tuyaux GRP est beaucoup moins chers et a les avantages suivant:
La chute hydraulique est moins car le coefficient de rugosité de Manning est réduit.

Minimiser la possibilité d'un saut hydraulique indésirable dans le conduit de siphon initial.

Réduisez les coûts, les risques et la durée du projet.

La facilité d'installation des tuyaux en GRP par rapport aux autres types de tuyaux.

La possibilité d'utiliser des additifs antidérapants dans la structure du tuyau composite GRP pour minimiser les effets de l'usure due aux sédiments pénétrant dans le conduit de siphon.

Le dragage plus facile du conduit du siphon grâce à la possibilité de bifurquer la vanne de vidange des sédiments et le clapet anti-retour du conduit en fibre de verre.

Il convient de mentionner qu'au Faratec Technology Center (Le Centre de la Technologie), l'utilisation d'un adhésif polyuréthane flexible (Mastic) à la place du couplage est recommandée dans les projets spéciaux.

De plus, en injectant ce type de colle à la jonction des conduits de siphon aux convertisseurs d'entrée et de sortie en béton, l'étanchéité est complètement réalisée et les fuites d'eau dans ces zones qui est la plus importante inquiétude des fabricants est éliminée.

23 – Manhole (Le regard) et bassins à vannes en GRP:

Les entreprises sous licence Faratec ont pu produire des regards (Manholes) et des bassins à vannes en GRP conformément aux normes internationales, en plus de réduire le temps d'exécution, d'augmenter la durée de vie et le fonctionnement des accessoires de ligne et généralement ils diminuent les coûts des projets. Ce type de produit en combinaison avec des lignes GRP, est un système intégré et ne nécessite presque pas de maintenance technique et peut garantir la qualité et la longévité des lignes.

Les bassins à vannes pour vérifier son tune parties des lignes qui fonctionnent comme gravitaire ou sous la pression pour les buts suivant:

Installer bien et la maintenance correcte des robinets.

Faire accessible les lignes et les installations et les joints.

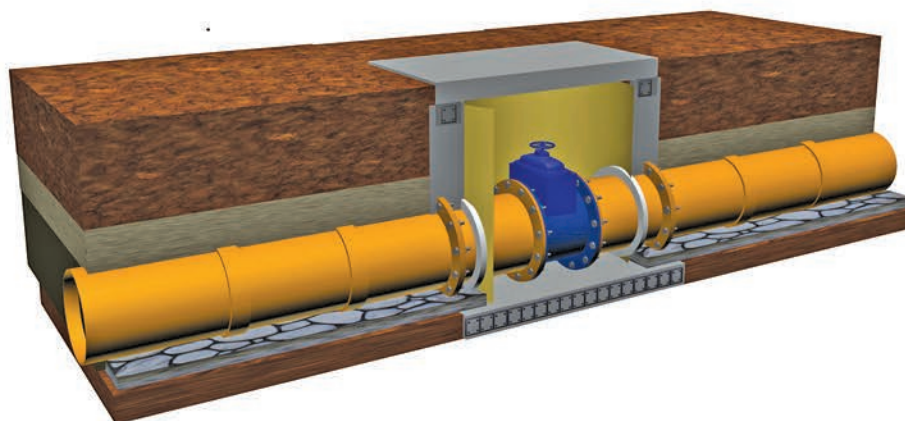
La ventilation des lignes.

La nettoyage des lignes de transportation.

Changer les conditions fluides.

L'installation et réparer facilement des robinets.

La dureté des bassins.



Les avantages des bassins et Manholes en GRP:	
Résistant contre corrosion	La dureté des bassins La sécurité Pa besoins de de maintenance et réparer Résistance contre la corrosion interne et externe
Léger	Haut pouvoir de manoeuvre pendant la production, transpoter et décharger par les machines plus légères et plus accessibles Exécution plus rapide et plus facile sur la place (On the site)
Exécution facile	Exécution plus courte Moins d'excavation Pas besoins de Fondation Ajouter les morceaux rapidement et facilement et les nouvelles branches au trou de visite (Manhole) par les outils standards
Être sûr	Complètement intégré et structure indépendante Rester ennui et aucun changement dans les dimensions et mesures
Paroi intégré	Il prévient la pénétration interne il résiste contre la pénétration externe

Techniquement, lorsque le tuyau en GRP est envisagé pour une installation verticale, les forces externes appliquées au tuyau dans la direction annulaire seront moindres et, par conséquent, la rigidité requise du tuyau sera réduite, ce qui est un critère de résistance à deux largeurs.

24 – Applications spéciales:

Applications des Systèmes sans Tranchée (Pipe jacking = Levage au cric et les Tuyaux):

S'il est impossible de créer Tranchée Ouverte, on peut utiliser Pipe Jacking; c'est possible de produire les tuyaux Pipe Jack de Faratec sous la pression. Aussi les nouveaux tuyaux Pipe Jack sont conçus d'après les ordres des clients et le système des lignes des projets différents et produits et on peut consulter avec la société.





24 – 2 - La Plomberie par la Méthode "Pipe Slip":

Les expériences des utilisateurs partout dans le monde ont indiqué que la pourriture des tubes de béton ou métallique est inévitable. De plus, Généralement les diamètres des tubes de béton sont plus de limites nécessaires à cause de la capacité du passage de fluide. C'est pourquoi la Réhabilitation des vieilles canalisations est considérée économique et comme un système des applications sans tranchée.

Il est très important de définir le diamètre des tubes et leur résistance. D'après les facteurs mentionnés les tubes que GRP ont été utilisés comme les meilleurs en Europe. Les tubes Faratec sont faits de GRP ainsi le producteur peut contrôler bien intérieurement et extérieurement le diamètre. C'est pourquoi les tubes Faratec sont le meilleur choix et ont été utilisés dans les plusieurs projets en Iran.





24-3-Industrial applications

Un autre usage de GRP est couvrir les tubes déjà faits par les couvertures de GRP ainsi la couche interne est de GRP à savoir le coefficient du frottement (La friction) est peu et est complètement résistant contre la corrosion. La couverture a besoins des outils et technologie spéciaux.





ISO 9001
 ISO 14001
 OHSAS 18001
 ISO 50001
 ISO 10002
 ISO 10015
 HSE-MS



Global Leadership Award 2011



● **Le bureau central: Numéro 249, Rue 22, Avenue Eram,
Chiraz**
Tél: (071) 32293350 – 32291918
Fax: (071) 32272697
P. O. Box: 71365 – 1143
Code Postal: 71437-46448

● **Le bureau de Téhéran: Numéro 22, Avenue Nezami Ganjavi,
Tavanir, Avenue Valiasr, Téhéran.**
P. O. Box: 1434 – 793513
Tél: (021) 88778620
Fax: (021) 88888364