

wavin

Dimana air mengalir sampai jauh

PANDUAN TEKNIK & KATALOG PRODUK



**WAVIN
BLACK**

Aplikasi
Pipa Polyethylene
Untuk Jaringan Air Minum



Daftar Isi

Pendahuluan	01
Keunggulan dan Manfaat	02
Material Property	03
Standar Kualitas	04
Aplikasi Sistem	05
Jenjang Produk	07
Transportasi dan Penyimpanan	17
Proses Penyambungan	19
Instalasi Pipa <i>Polyethylene</i> di bawah tanah	21
Grafik <i>Flow Rate</i>	22
Notes	24



WAVIN BLACK

WAVIN GROUP

Wavin adalah salah satu grup perusahaan produsen sistem perpipaan plastik terlengkap dan terbesar di Eropa. Saat ini Wavin telah beroperasi di lebih dari 40 negara di dunia terutama di Eropa dan juga mempunyai saham pada beberapa perusahaan plastik besar di Australia, Singapura dan Selandia Baru.

Wavin telah memproduksi dan menyuplai pipa plastik sejak tahun 1955 dengan menempatkan teknologi dan inovasi yang berkesinambungan sehingga Wavin selalu selangkah lebih maju daripada para pesaingnya. Hal ini terbukti dari hasil survey konsultan internasional "*European Plastic News*" pada jurnalnya menyebutkan bahwa Wavin merupakan kontributor utama dalam pengembangan pipa plastik dan juga sebagai pemimpin dalam pemasaran pipa plastik dan pengembangan teknologi.

WAVIN DUTA JAYA

PT. Wavin Duta Jaya telah berdiri sejak tahun 1973. Seluruh kegiatannya di bawah pengawasan/lisensi dari Wavin BV, Holland. Dengan pengalaman lebih dari 30 tahun dalam memproduksi dan memasarkan pipa plastik seperti Wavin Standard, Wavin Lite, Wavin Black, Wavinsafe & Wavinlok, Wavin Tigris Green dan Wavin AS, serta pipa dan fitting merek Rucika membuat PT. Wavin Duta Jaya merupakan salah satu perusahaan pipa plastik yang terlengkap dan terinovatif di Indonesia.

WAVIN BLACK merupakan sistem perpipaan yang terpercaya untuk aplikasi air minum dengan karakteristik yang istimewa karena terbuat dari *Polyethylene* (PE). Materialnya memiliki tingkat keretakan yang rendah dan elastisitas yang tinggi sehingga memiliki *life time* lebih dari 50 tahun. Material pipa HDPE yang digunakan adalah jenis PE-100, dengan *design stress* 8 MPa. Pipa WAVIN BLACK tersedia dalam bentuk batangan dan gulungan (*coil*), sehingga mempermudah dalam proses transportasi dan instalasi. Sistem penyambungan WAVIN BLACK memiliki beberapa macam alternatif, yaitu : *Fusion Welded Joints* (*Butt Fusion* dan *Electro Fusion*) dan *Mechanical Compression Joints*.

Keunggulan dan Manfaat

Kualitas Internasional

Di bawah pengawasan/lisensi Wavin, BV. Holland.

Fleksibel

Merupakan pipa dengan daya lentur yang tinggi, sehingga dapat digunakan di daerah berbukit, rawan gempa, dan rawa-rawa.

Tahan Terhadap Retak

Dibuat dari bahan *Polyethylene* yang memiliki sifat *crack resistance* yang tinggi.

Tahan Terhadap Bahan Kimia

Memiliki daya tahan yang istimewa terhadap berbagai bahan kimia, baik dalam kondisi asam maupun basa kuat.

Ringan

Mudah dalam transportasi dan pemasangan.

Tahan Karat

Dibuat dari bahan *Polyethylene* yang bersifat *non-corrosive*.

Tahan Terhadap Suhu Rendah

Memiliki *brittleness point* (titik rapuh) jauh di bawah 0° C, sehingga tidak ada masalah dalam pemasangan maupun penggunaannya dalam suhu rendah.

Variatif Dalam Metode Penyambungan

Tersedia berbagai pilihan dalam metode penyambungan.

Tahan Terhadap Segala Cuaca

Dibuat dari bahan *Polyethylene* yang tahan terhadap segala kondisi cuaca yang ekstrem.

Tahan Abrasi dan Sedimentasi

Karena permukaan dalam pipa yang licin sehingga dapat meminimalisir terjadinya abrasi dan sedimentasi.

Pemakaian Jangka Panjang

Pipa *Polyethylene* di desain dengan lifetime lebih dari 50 tahun.



Material Property

Property	Units	PE 100
Density	g/cm ³	> 0.959
Poissons Ratio	-	0.4
Melt Flow Rate		
(190°C/ 2.16 Kg)	g/10 min	< 0.15
(190°C/ 5 Kg)	g/10 min	< 0.5
Tensile Strength		
At Yield	Mpa	23
Elongation at Break	%	> 600
Modulus of Elasticity	Mpa	1000
Softening Point	°C	124
Brittleness Temp	°C	< -100
Coefficient of Linear Expansion	°C ⁻¹	1.3 x 10 ⁻⁴
Thermal Conductivity	°C	0.4

Pemuaian dan Penyusutan

Polyethylene mempunyai koefisien pemuaian linear sekitar $1.3 \times 10^{-4} \text{°C}^{-1}$, lebih besar dari pipa besi. Pemuaian adalah salah satu faktor penting yang harus diperhatikan pada saat mendesain jaringan pipa dimana perbedaan temperatur terjadi, khususnya pengerjaan pipa di atas tanah. Pemuaian pipa akan lebih praktis dimengerti sebagai nilai 1.3mm/10°C/m. Pada instalasi pipa di atas tanah hal yang harus diperhatikan secara cermat adalah posisi dari *support bracket*, titik-titik pada belokan pipa dan penggunaan *fully end load bearing joints*, dimana kemungkinan pemuaian dan penyusutan pipa akan terjadi. Bila sistem perpipaan menggunakan fitting *non-end load bearing* maka sangat penting meyakinkan bahwa fitting sudah aman terpasang untuk mencegah pipa terlepas. Pada instalasi jaringan pipa baru di bawah tanah, diharuskan menstabilkan suhu lingkungan sekitar sebelum melakukan akhir penyambungan, pengurukan tanah sebagian pada pipa akan membantu meminimalkan efek dari sinar matahari langsung ke jaringan pipa yang ada.

PIPE EXPANSION/CONTRACTION (mm)

PIPE LENGTH (M)	5°C	10°C	15°C	20°C	30°C	40°C
1	0.75	1.5	2.25	3.0	4.5	6.0
2	1.50	3.0	4.50	6.0	9.0	12.0
5	3.75	7.5	11.25	15.0	22.5	30.0
8	6.0	12.0	18.0	24.0	36.0	48.0
10	7.50	15.0	22.5	30.0	45.0	60.0
15	11.25	22.50	33.75	45.0	67.5	90.0
20	15.0	30.0	45.0	60.0	90.0	120.0
50	37.5	75.0	112.5	168.75	225.0	300.0
75	56.25	112.5	168.75	225.0	337.5	450.0
100	75.0	150.0	225.0	300.0	450.0	600.0
150	112.50	225.0	337.5	450.0	675.0	900.0
200	150.0	300.0	450.0	600.0	900.0	1200.0

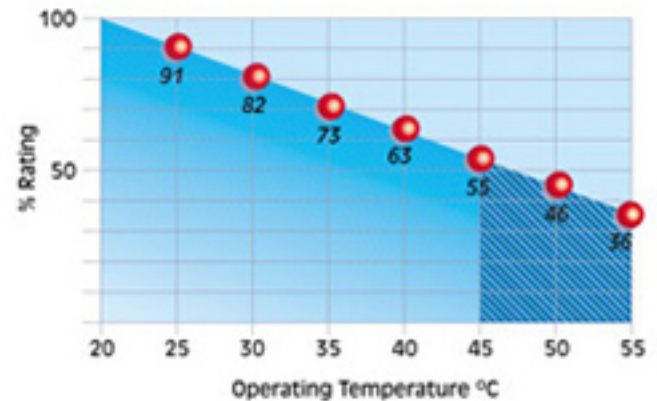
Tingkat Tekanan HDPE (PE-100)

HDPE (PE-100) mempunyai *minimum required strength* (MRS) sebesar 10 Mpa, nilai ini diperoleh dari statistik ekstrapolasi desain material PE selama 50 tahun dengan LCL (*Lower Confidence Limit*) 97.5%. Hidrostatik *design stress* untuk material HDPE (PE-100) ditentukan dengan menerapkan *safety factor* sebesar 1.25. Dikarenakan industri air membutuhkan *design life* minimal 50 tahun, maka *design stress* material HDPE untuk PE 100 adalah 8 MPa.

DIAMETER	SDR	PE 100
		MAX WORKING PRESSURE (BAR)
20 - 630 (mm)	11	16
50 - 630 (mm)	13.6	12.5
40 - 630 (mm)	17	10
75 - 630 (mm)	21	8
90 - 630 (mm)	26	6.3

Tekanan Operasional untuk Penggunaan Suhu Tinggi

Polyethylene adalah material *thermoplastic* yang akan mengalami pengurangan kekuatan pada saat ada peningkatan temperatur. Tekanan kerja maksimum untuk pipa HDPE adalah 20°C, diatas 20°C akan mengakibatkan pengurangan tekanan kerja maksimum atau *life time*. Sistem pipa HDPE tidak boleh dioperasikan diatas 60°C. Grafik di samping memperlihatkan faktor pengurangan untuk diterapkan ke tekanan kerja maksimum di 20°C.



Standar Kualitas

Standar Produksi

- ISO 4427 : 1996 : *Polyethylene (PE) pipes for water supply - Specifications.*
- SNI 06-4829-2005 : Pipa Polietilena untuk air minum.



Standard Dimensional Ratio (SDR)

Standard Dimensional Ratio (SDR) atau yang dikenal sebagai rasio dimensi standar, digunakan untuk menggambarkan hubungan antara diameter pipa, ketebalan dinding dan tekanan nominal pipa.

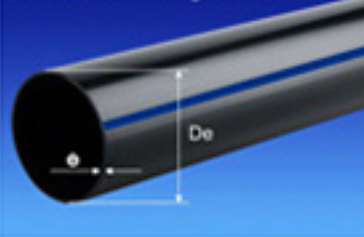
Berikut ini adalah persamaannya :

$$S = \frac{\sigma}{PN}$$

$$SDR = 2S + 1$$

$$SDR = \frac{De}{e}$$

σ PE 100 = 80kgf / cm²



De	= Diameter luar nominal pipa
e	= Tebal dinding nominal pipa
PN	= Tekanan nominal Pipa
SDR	= Rasio dimensi standar pipa
S	= Seri pipa
σ	= Design Stress

Aplikasi Sistem

Dengan karakteristik yang istimewa, memungkinkan WAVIN BLACK digunakan dalam kondisi yang bervariasi untuk mengalirkan air.



Jaringan Pipa Bawah Air

Jaringan pipa bawah air yang dibuat dari WAVIN BLACK memiliki keunggulan - keunggulan yang lebih dibandingkan dengan pipa-pipa yang terbuat dari bahan lain, keunggulan ini pada dasarnya karena daya lenturnya yang tinggi dan persenyawaannya yang sempurna pada sambungannya.

Penggunaan pipa WAVIN BLACK pada instalasi perpipaan bawah laut akan menghasilkan sistem pipa yang tangguh. Sifat lenturnya membuat pipa WAVIN BLACK mampu menahan beban yang timbul selama terapung, karena ombak dan arus air yang ada pada saat pemasangannya. Dengan hasil sambungan yang bersenyawa, memungkinkan pipa WAVIN BLACK dengan mudah dan cepat

disambung di lapangan. Keunggulan - keunggulan inilah yang merupakan faktor utama yang harus diperhitungkan untuk pemasangan pipa di daerah - daerah yang sangat sulit.

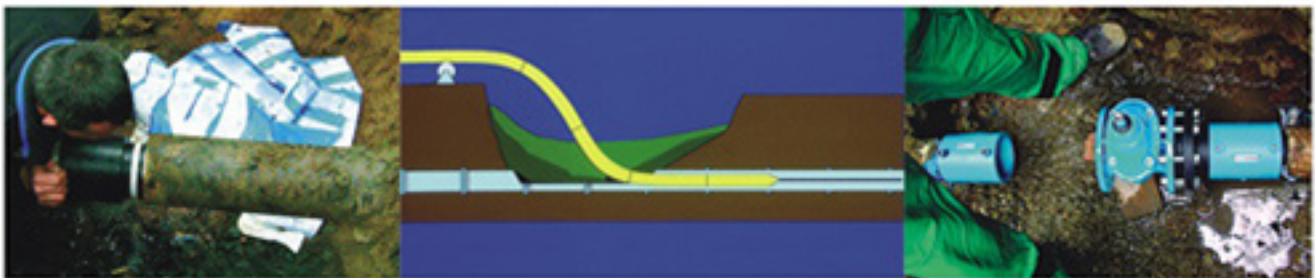
Relining Dengan Pipa WAVIN BLACK

Untuk relining jaringan pipa drainase dan air minum, penggunaan pipa WAVIN BLACK sangat disarankan, karena kelenturan dan kemampuan bersenyawa pada sambungannya yang luar biasa. Karena persenyawaan tersebut, maka instalasi pipa nya akan memiliki sambungan yang kekuatannya sama dengan kekuatan pipa nya sendiri.



Pipa WAVIN BLACK dapat dengan mudah dilengkungkan sampai radius 25 kali diameter luarnya, hal ini karena daya lenturnya yang tinggi.

Di samping itu karena bobotnya yang ringan, penanganannya lebih mudah. Pengalaman membuktikan bahwa sistem *relining* sangat efektif dalam usaha penekanan waktu dan biaya. Hal inilah yang selalu diperhitungkan pada setiap rencana renovasi terhadap kerusakan pipa.



Di daerah perkotaan faktor penghambat lalu lintas pada saat *relining* jaringan pipa dapat diminimalisasi di samping biaya nya yang rendah.

Pada pemasangan jaringan pipa yang melewati jalan terowongan dimana persyaratan kekuatan pipa, kemampuan daya rentang dan kelenturan merupakan persyaratan utama, pipa WAVIN BLACK selalu memenuhi tuntutan ini.



Pemasangan di Daerah Sulit

Banyak persyaratan yang harus dipenuhi untuk pemasangan pipa di daerah genangan air, rawa - rawa, daerah rawan gempa, daerah labil dan sebagainya, karena beban pada pipa akan sangat besar.

Untuk pemasangan pipa di daerah yang sulit, biasanya titik berat penekanannya adalah pada kelenturan pipa yang akan sangat berpengaruh pada *life time*. Pemasangan pipa di daerah sulit,, berakibat sulitnya mendapatkan pipa yang sesuai dengan persyaratan yang dibutuhkan.

Ditambah lagi bila pada saat pemasangan dipengaruhi oleh lamanya terapung, disini dituntut adanya pipa yang mempunyai daya lentur tinggi, *extra* kuat dan kekuatan tarik yang besar pada sambungannya.

WAVIN BLACK adalah jawaban yang tepat untuk mengatasi masalah dan tantangan tersebut, karena kondisi pemasangan yang sulit memerlukan sistem pipa yang dapat diandalkan.

Jenjang Produk

Dimensi		PE-100				
		SDR 11	SDR 13.6	SDR 17	SDR 21	SDR 26
OD	ND	S 5	S 6.3	S 8	S 10	S 12.5
(mm)	(inch)	PN 16	PN 12.5	PN 10	PN 8	PN 6.3
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
20	1/2"	1.90	-	-	-	-
25	3/4"	2.30	-	-	-	-
32	1"	2.90	-	-	-	-
40	1 1/4"	3.70	-	2.40	-	-
50	1 1/2"	4.60	3.70	3.00	-	-
63	2"	5.80	4.70	3.80	-	-
75	2 1/2"	6.80	5.50	4.50	3.60	-
90	3"	8.20	6.60	5.40	4.30	3.50
110	4"	10.00	8.10	6.60	5.30	4.30
125	5"	11.40	9.20	7.40	6.00	4.80
140*		12.70	10.30	8.30	6.70	5.40
160	6"	14.60	11.80	9.50	7.70	6.20
180		16.40	13.30	10.70	8.60	6.90
200	8"	18.20	14.70	11.90	9.60	7.70
225		20.50	16.60	13.40	10.80	8.60
250	10"	22.70	18.40	14.80	11.90	9.60
280		25.40	20.50	16.60	13.40	10.70
315	12"	28.60	23.20	18.70	15.00	12.10
355	14"	32.20	26.10	21.10	16.90	13.60
400	16"	36.30	29.40	23.70	19.10	15.30
450*	18"	40.90	33.10	26.70	21.50	17.20
500	20"	45.40	36.80	29.60	23.90	19.10
560*	22"	50.80	41.20	33.20	26.70	21.40
630	24"	57.20	46.30	37.30	30.00	24.10

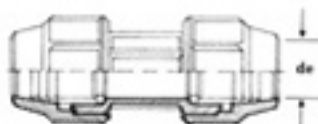
* Sesuai permintaan

Satuan Panjang Pengiriman

Dimensi		Meter/Roll				Meter/Batang	
OD	ND	300	200	100	50	12	6
(mm)	(Inch)						
20	1/2"	●	●	●	●		
25	3/4"	●	●	●	●		
32	1"	●	●	●	●		
40	1-1/4"		●	●	●		
50	1-1/2"		●	●	●		
63	2"			●	●	●	●
75	2-1/2"			●	●	●	●
90	3"				●*	●	●
110	4"				●*	●	●
125	5"					●	●
140						●	●
160	6"					●	●
180						●	●
200	8"					●	●
225						●	●
250	10"					●	●
280						●	●
315	12"					●	●
355	14"					●	●
400	16"					●	●
450	18"					●	●
500	20"					●	●
560	22"					●	●
630	24"					●	●

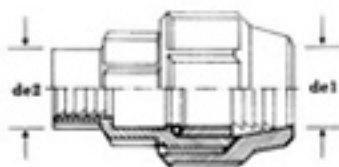
* Tersedia dalam SDR 11, SDR 13,6 dan SDR 17

COUPLER



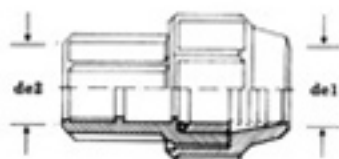
de (mm)	Kode Produk
20	12 11 30 020 5
25	12 11 30 025 5
32	12 11 30 032 5
40	12 11 30 040 5
50	12 11 30 050 5
63	12 11 30 063 5

MALE ADAPTOR



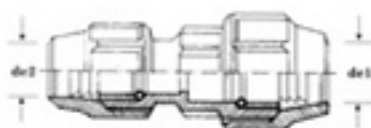
de1 (mm)	x	de2 (inch)	Kode Produk
20	x	1/2	12 12 31 020 5
20	x	3/4	12 23 31 019 5
25	x	3/4	12 12 31 024 5
25	x	1	12 23 31 023 5
32	x	1	12 12 31 030 5
40	x	1-1/4	12 12 31 040 5
50	x	1-1/2	12 12 31 046 5
50	x	2	12 23 31 045 5
63	x	1-1/2	12 12 31 057 5
63	x	2	12 12 31 058 5

FEMALE ADAPTOR



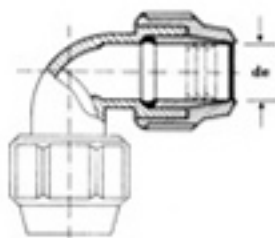
de1 (mm)	x	de2 (inch)	Kode Produk
20	x	1/2	12 12 33 020 5
25	x	3/4	12 12 33 024 5
32	x	1	12 12 33 030 5
40	x	1-1/4	12 12 33 040 5
50	x	1-1/2	12 12 33 050 5
63	x	2	12 12 33 058 5

REDUCING COUPLER



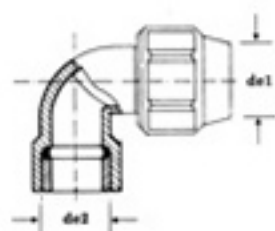
de1 (mm)	x	de2 (mm)	Kode Produk
25	x	20	1221300255
32	x	20	1221300315
32	x	25	1221300325
40	x	25	1221300405
40	x	32	1221300415
50	x	32	1221300495
50	x	40	1221300515
63	x	32	1221301615
63	x	50	1221300635
75	x	50	1221300735
75	x	63	122130074 5

ELBOW 90°



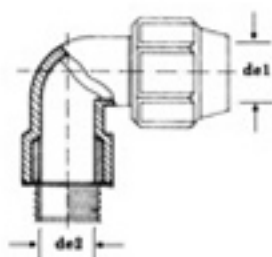
de (mm)	Kode Produk
20	12 3 30 020 5
25	12 3 30 025 5
32	12 3 30 032 5
40	12 3 30 040 5
50	12 3 30 050 5
63	12 3 30 063 5

FEMALE THREADED ELBOW 90°



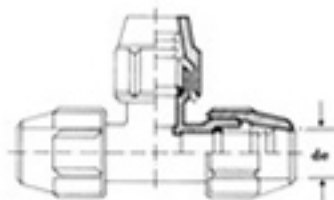
de1 (mm)	x	de2 (inch)	Kode Produk
20	x	1/2	1231310205
25	x	3/4	1231310245
32	x	1	1231310305
50	x	1-1/2	1231310465
63	x	2	1231310585

MALE THREADED ELBOW 90°



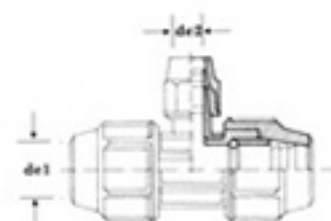
de1 (mm)	x	de2 (inch)	Kode Produk
20	x	1/2	1231320205
25	x	3/4	1231320245
32	x	1	12313 0305
50	x	1-1/2	1231320465
63	x	2	1231320585

TEE 90°



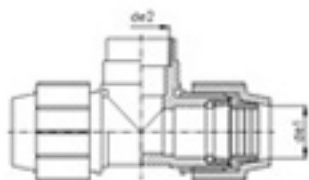
de (mm)	Kode Produk
20	12 41 60 020 5
25	12 41 60 025 5
32	12 41 60 032 5
40	12 41 60 040 5
50	12 41 60 050 5
63	12 41 60 063 5

REDUCING TEE 90°



de1 (mm)	x	de2 (mm)	Kode Produk
25	x	20	12 41 60 024 5
32	x	25	12 41 60 031 5
63	x	50	12 41 60 062 5
75	x	63	12 41 60 074 5
110	x	63	12 41 60 108 6

FEMALE THREADED TEE 90°



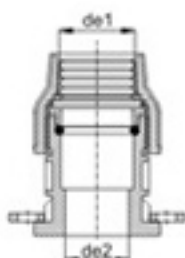
de1 (mm)	x	de2 (inch)	Kode Produk
20	x	1/2	1242610205
25	x	3/4	1242610245
25	x	1/2	1242610255
32	x	3/4	1242610315
50	x	1-1/2	1242610465
63	x	2	1242610585

END CAP



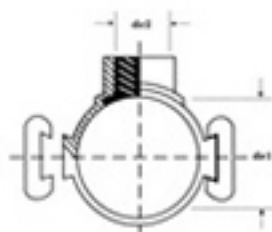
de (mm)	Kode Produk
20	12 5 30 020 5
25	12 5 30 025 5
32	12 5 30 032 5
40	12 5 30 040 5
50	12 5 30 050 5
63	12 5 30 063 5

FLANGED JOINT



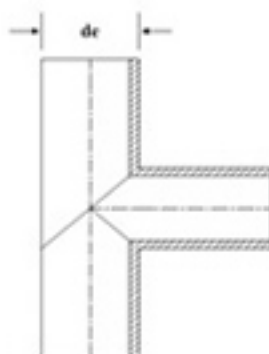
de1 (mm)	x	de2 (inch)	Kode Produk
50	x	1-1/2	125 310505
63	x	2	125 310635

PVC CLAMP SADDLE



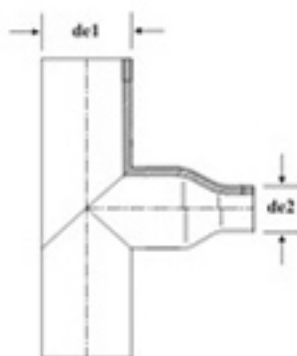
de1 (mm)	x	de2 (inch)	Kode Produk
50	x	1/2	0243310500
50	x	3/4	0243310490
50	x	1	0243310480
50	x	1-1/4	0243310470
63	x	1/2	0243310630
63	x	3/4	0243310620
63	x	1	0243310610
63	x	1-1/4	0243310600
63	x	1-1/2	0243311590
90	x	1/2	0243310900
90	x	3/4	0243310890
90	x	1	0243310880
90	x	1-1/4	0243310870
90	x	1-1/2	0243310860
110	x	1/2	0243311100
110	x	3/4	0243311090
110	x	1	0243311080
110	x	1-1/4	0243311070
110	x	1-1/2	0243311060

TEE 90° SEGMENTED



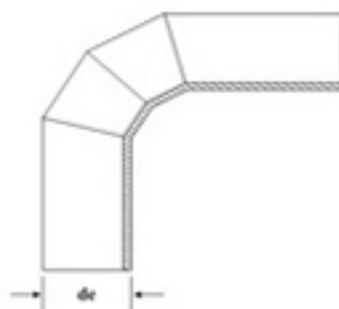
de (mm)	Kode Produk
63	1241600631
75	1241600751
90	1241600901
110	1241601101
125	1241601251
160	1241601601
200	1241602001
250	1241602501
315	1241603151
355	1241603551
400	1241604001
450	1241604501
500	1241605001
630	124160630 1

REDUCING TEE 90° SEGMENTED



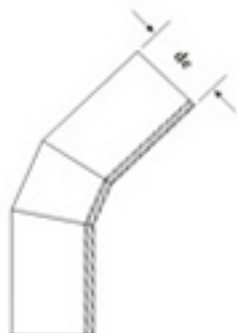
de1 (mm)	x	de2 (mm)	Kode Produk
90	x	63	1241500881
90	x	75	1241500891
110	x	63	1241501071
110	x	75	1241501081
110	x	90	1241501091
125	x	75	1241501271
125	x	90	1241501281
125	x	110	1241501291
160	x	63	1240601565
160	x	75	1241501671
160	x	90	1241501681
160	x	110	1241501691
200	x	75	1241502031
200	x	90	1241502041
200	x	125	1241502051
200	x	160	1241502061
250	x	110	1241502571
250	x	125	1241502581
250	x	200	1241502591
315	x	160	1241503131
315	x	250	1241503161
355	x	250	1241503181

ELBOW 90° SEGMENTED



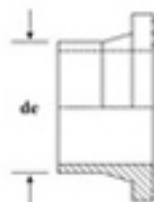
de (mm)	Kode Produk
63	124 310631
75	124 310751
90	124 310901
110	124 311101
125	125 311251
160	125 311601
200	125 312001
250	125 312501
315	125 313151
355	125 313551
400	125 314001
450	125 314501
500	125 315001
630	125 316301

ELBOW 45° SEGMENTED



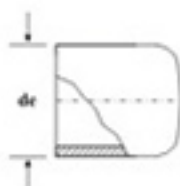
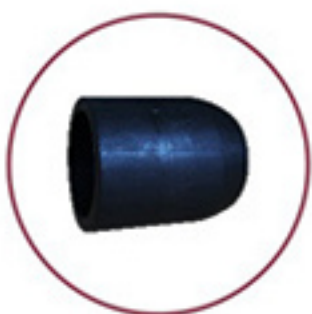
de (mm)	Kode Produk
63	124 210631
75	124 210751
90	124 210901
110	124 211101
125	125 211251
160	125 211601
200	125 212001
250	125 212501
315	125 213151
355	125 213551
400	125 214001
450	125 214501
500	125 215001
630	125 216301

STUB END



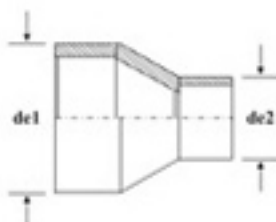
de (mm)	Kode Produk
63	127 410631
75	127 410751
90	127 410901
110	127 411101
125	127 411251
160	127 411601
200	127 412001
250	127 402505
315	127 403155
355	127 403555
400	127 404005
500	127 405005
630	127 406305

CAP



de (mm)	Kode Produk
63	125 400631
75	125 400751
90	125 400901
110	125 401101
125	125 401251
160	125 401601
200	125 402001
250	125 402501
315	125 403151

REDUCER



de1 (mm)	x	de2 (mm)	Kode Produk
90	x	63	1221300881
90	x	75	1221300891
110	x	63	1220301075
110	x	75	1221301081
110	x	90	1221301091
125	x	90	1221301221
125	x	110	1221301231
160	x	90	1221301581
160	x	110	1221301591
200	x	110	1220301935
200	x	160	1221301991
250	x	160	1220302515
250	x	200	1221301891
315	x	250	1221301791
355	x	315	1220303565
400	x	315	1220304165
500	x	400	1220305075
630	x	500	1220306085

FLANGE



de (mm)	Kode Produk
63	016 210637
75	016 210757
90	016 210907
110	016 211107
160	016 211607
200	016 212007
250	016 212507
315	016 213157
400	016 214007
500	016 215007
630	016 216307

Transportasi dan Penyimpanan



Instruksi Umum

WAVIN BLACK merupakan pipa yang tangguh dan ringan serta mudah dalam penanganan, namun demikian pipa dan fitting harus ditangani dengan hati - hati agar tidak terjadi kesulitan pada saat instalasi.

Pipa dan fitting tidak boleh dilempar dan dibanding dari ketinggian, dan juga jangan menyeret pipa.

Pipa *Polyethylene* tidak bereaksi dalam kondisi beku, namun bisa menjadi sangat licin. Oleh karena itu harus ada perhatian yang lebih dalam hal penanganan dan instalasi yang dilakukan.

Penyimpanan Umum

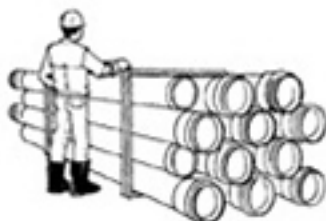
Baik pipa maupun fitting penyimpanannya harus bebas dari bahaya kerusakan produk, karena jika terjadi cacat pada produk akan menyulitkan pada saat instalasi.

Lokasi penyimpanan harus berada jauh dari sumber panas (contoh: *central heating, power plant, dsb*). lakukan penanganan dengan hati - hati dan hindari kontak dengan lem, oli dan sebagainya.

Fitting *Electro Fusion* harus disimpan di tempat yang terlindung dan kering. Fitting dalam kemasan plastik harus tetap dalam kemasan sampai saat instalasi.

Penyimpanan Pipa Batangan

Pipa batangan harus disimpan dan disusun pada tanah dengan level kerataan yang bagus, bebas dari benda tajam yang akan merusak permukaan pipa. Pipa disangga per 1 meter dengan landasan kayu, pipa dapat disusun dalam tumpukan piramid sampai dengan ketinggian 1 meter, dan penyangga samping



harus dipastikan kekuatannya untuk menghindari pipa tergelincir jatuh.

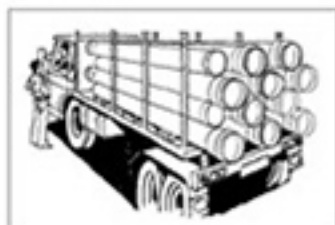
Pipa batangan yang disimpan di luar harus di tutup bagian ujungnya agar tidak ada kotoran atau benda tajam yang masuk dan merusak permukaan dalam pipa.

Penyimpanan Pipa Gulungan

Pipa dengan diameter kecil, di-*pallet*-kan di atas tanah dengan level kerataan yang bagus, agar terhindar dari kerusakan akibat benda tajam.

Pipa dengan diameter gulungan besar (> 180 mm) sangat berpotensi mengakibatkan kecelakaan bila tidak dilakukan dengan prosedur penanganan yang benar. Pipa dengan diameter gulungan besar dapat ditumpuk dengan ketinggian maksimum 2.5 meter, namun berikan pembatas kayu di tiap gulungan untuk mempermudah penanganan dengan menggunakan *forklift*.

Transportasi dan Bongkar Muat



Pipa harus diangkut oleh transportasi dengan landasan yang rata, yang bebas dari benda tajam (contoh: paku, *chips*, dsb).



Jika bongkar muat pipa dengan menggunakan *crane*, maka disarankan alat bantu angkatnya adalah *webbing*.

Jangan menggunakan pengait, rantai, maupun alat bantu angkat lainnya yang akan menggores pipa.

Jika bongkar muat pipa dengan menggunakan *forklift*, harus dilakukan oleh operator yang berpengalaman, karena dibutuhkan keahlian untuk menghindari kerusakan yang di akibatkan oleh garpu besi *forklift*.

Perhatian yang lebih harus diberikan pada bagian ujung pipa agar tidak cacat pada saat transportasi dan bongkar muat, karena bila terjadi cacat akan mengalami kesulitan pada saat instalasi.

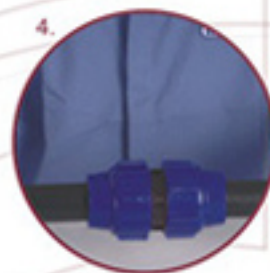
Proses Penyambungan

Sistem penyambungan ada 3 jenis, *Mechanical Joint* direkomendasikan hanya untuk penyambungan pipa dengan diameter 20 mm sampai dengan diameter 63 mm, untuk diameter yang lebih besar menggunakan sistem *Butt Fusion*, sedangkan untuk *Electro Fusion* direkomendasikan untuk penyambungan *repairing*.

Mechanical Joint

Proses penyambungan mekanikal (*mechanical joint*):

1. Bukalah *compression collar* dan lepaskan *union* dan *ring* penjepitnya.
2. Pasanglah *union* dan *ring* penjepit ke ujung pipa.
3. Pasang kembali *compression collar* dan kencangkan dengan tangan atau alat pengencang standar.
4. Lakukan hal yang sama pada pipa lainnya yang akan disambungkan.



Butt Fusion

Proses penyambungan *butt fusion* (disarankan untuk diameter 63 mm ke atas):

1. Pasanglah ujung-ujung pipa yang akan disambung di alat *butt fusion*. Kencangkan alat penjepitnya, sampai ujung pipa berada dalam satu sumbu.
2. Ratakan ujung-ujung pipa dengan alat perata elektrik sampai kedua pipa benar-benar rata dan bersih.
3. Pasanglah plat pemanas diantara ujung-ujung pipa dan panaskan plat pemanas sampai titik senyawa.
4. Sambungkan dan tekanlah kedua ujung pipa yang sudah dipanaskan sampai tekanan persenyawaan yang sesuai.



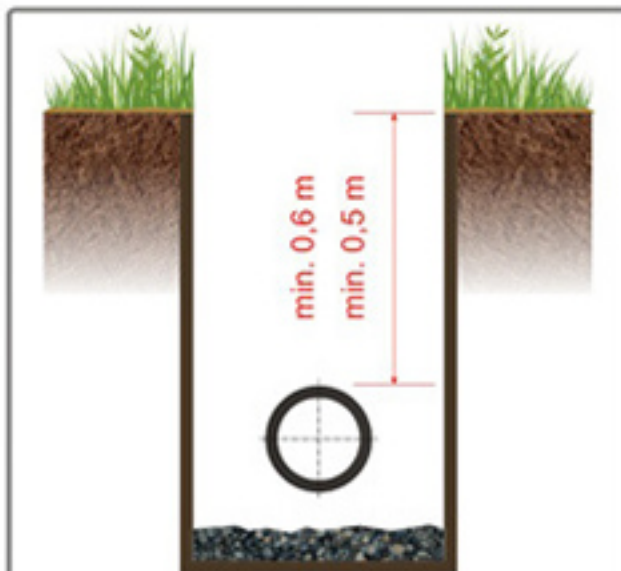
Electro Fusion

Proses penyambungan electro fusion :

1. Bersihkan ujung-ujung pipa yang akan disambung.
2. Pasang ujung-ujung pipa yang akan disambung ke electro fitting.
3. Hubungkan elektroda yang ada di electro fusion ke electro fitting dan hidupkan.
4. Persenyawaan sambungan telah terjadi apabila warna kuning indikator terlihat jelas.

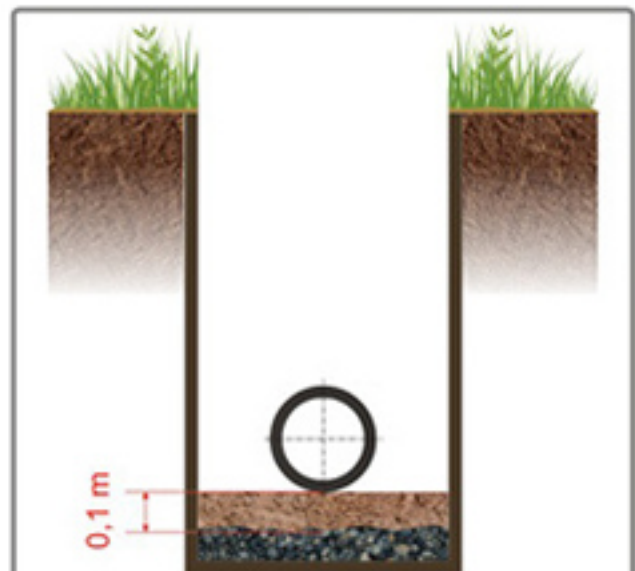


Instalasi Pipa Polyethylene di bawah tanah

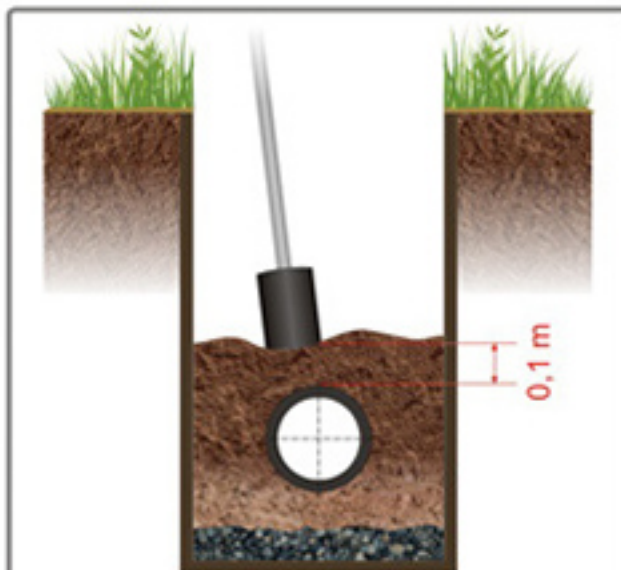


Kedalaman tanah

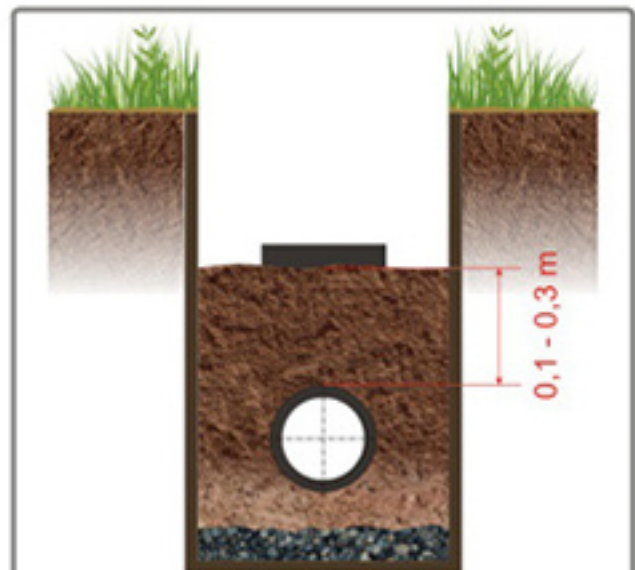
- Dibawah jalan beban : min. 600 mm
- Dibawah trotoar, taman, dll : min. 500 mm



Bebaskan dari batu kasar / benda keras.
Sebaiknya diberi lapisan pasir setebal 100 mm jika terdapat batu / tanah berbatu.

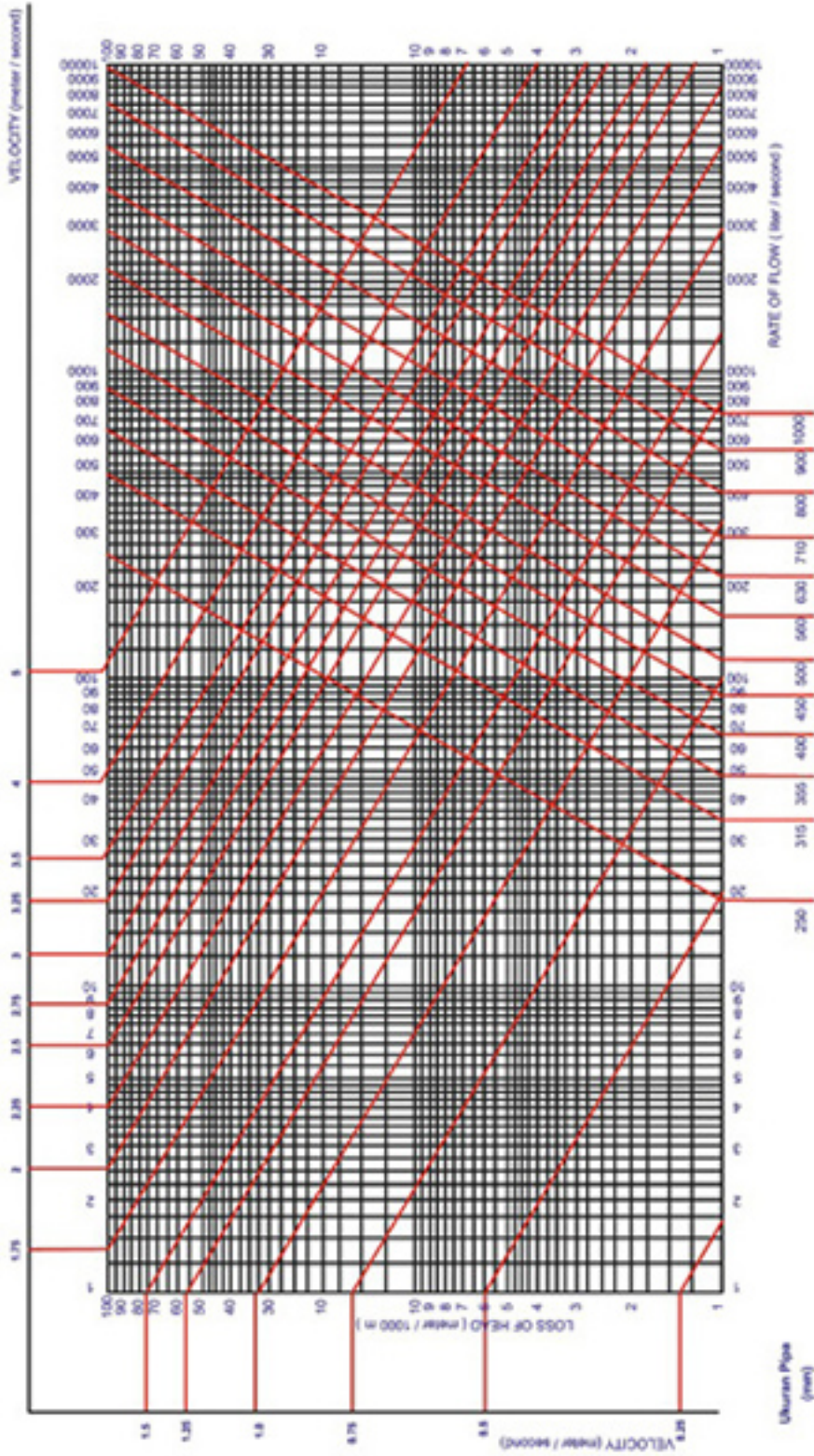


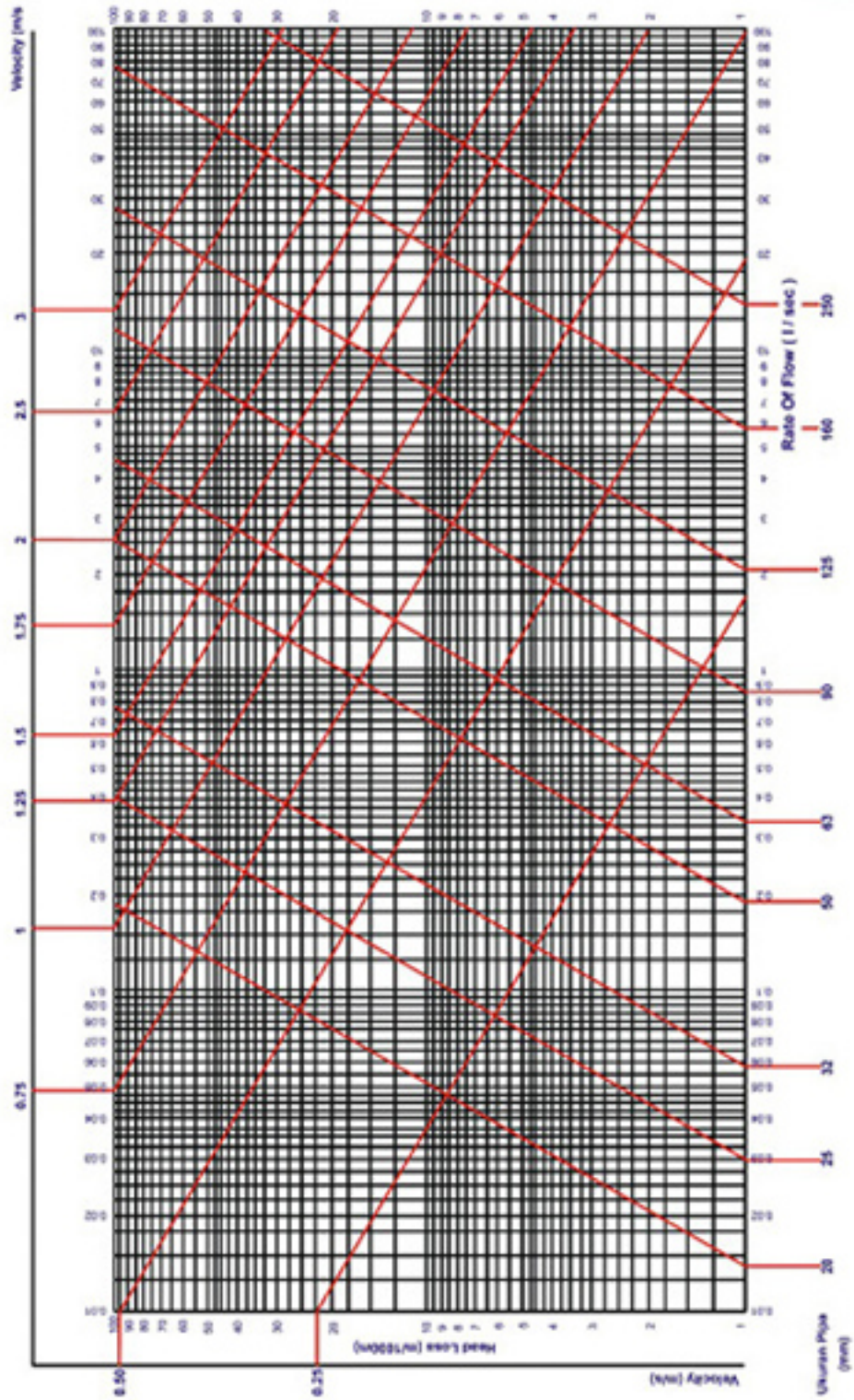
Mampatkan lapisan tanah / pasir ± 75 -100 mm di atas bagian atas pipa.
Lapisan tanah / pasir samping dipadatkan ± 75 mm antara sisi pipa dan sisi parit.



Jangan menggunakan mesin pemadat tanah sampai pipa tertutupi lapisan tanah hingga ketebalan 300 mm.

Grafik Flow Rate





Notes

Catatan berikut menjabarkan satuan-satuan sistem internasional (SI), seperti, satuan gaya Newton (N) untuk menggantikan pond (p) dan satuan daya Watt (W) untuk menggantikan kcal/h.

Konversi :

$$1 \text{ kp (kilopond)} = 9.80665 \text{ N}$$

atau $1 \text{ kp} \approx 10 \text{ N}$

$$1 \text{ Mp (megapond)} = 9806.65 \text{ N}$$

atau $1 \text{ Mp} \approx 10 \text{ kN}$
dan $1 \text{ Mp/m} = 10 \text{ kN/m}$

$$1 \text{ kp/cm}^2 = 9.80665 \text{ N/cm}^2 =$$

$0.0980665 \text{ N/mm}^2 =$
 0.0980665 Mpa atau
 $1 \text{ kp/cm}^2 \approx 0.1 \text{ N/mm}^2$

$$1 \text{ m of water column} = 0.0980665 \text{ bar}$$

atau
 $1 \text{ m dari water column} \approx 0.1 \text{ bar}$

$$1 \text{ kcal/m h degree} = 1.16 \text{ W/mK (Konduktivitas termal)}$$

atau
 $1 \text{ kcal/m h degree} \approx 1.2 \text{ W/mK}$

Konduktivitas termal ditentukan dalam W/mK. Kesamaan Nilai untuk K dan °C dalam kasus ini hanyalah masalah perbedaan suhu, 1 W/m °C identik dengan 1 W/mK. K (Kelvin) adalah satuan SI untuk suhu, Suhu Celcius (t) berbeda 273.15 K dari suhu Kelvin (T).

$$t(^{\circ}\text{C}) = T - T_0 = T - 273.15 \text{ K}$$

Dalam catatan ini, nilai g seharusnya 10 m/s, kesalahan dari perkiraan 2% dianggap tidak ada. DN berarti diameter nominal, PN adalah tekanan nominal.

SDR

SDR (*Standard Dimension Ratio*):

$$\text{OD} / \text{SDR} = t$$

$$\text{OD} / t = \text{SDR}$$

OD = Diameter luar pipa

t = Ketebalan dinding pipa

Tabel Perbandingan Standar Dimensi Pipa

DN = Diameter Nominal

OD = Diameter luar pipa

DN		OD			
INCH	mm	SNI	JIS	BS	ASTM
1/2"	15	20	22	21.3	21.3
3/4"	20	25	26	26.7	26.7
1"	25	32	32	33.4	33.4
1-1/4"	32	40	38	42.2	42.2
1-1/2"	40	50	48	48.3	48.3
2"	50	63	60	60.3	60.3
2-1/2"	65	75	76	75.0	73.0
3"	80	90	89	88.9	88.9
4"	100	110	114	114.3	114.3
5"	125	125			
		140	140	140.0	141.3
6"	150	160	165	168.3	168.3
		180			
8"	200	200	216	219.1	219.1
		225			
10"	250	250	267	273.0	273.0
		280			
12"	300	315	318	323.9	323.9
14"	350	355	370	355.6	355.6
16"	400	400	420	406.4	406.4
18"		450	470	457.2	457.2
20"	500	500	520	508.0	508.0
22"		560			
24"	600	630	630	609.6	609.6

PSI	BAR (PN)	Kgf/cm ²	Mpa	Kpa
87.08	6.0	6.12	0.60	600
91.44	6.3	6.42	0.63	630
108.85	7.5	7.65	0.75	750
116.11	8.0	8.16	0.80	800
145.14	10.0	10.20	1.00	1000
181.42	12.5	12.70	1.25	1250
232.22	16.0	16.30	1.60	1600
290.28	20.0	20.40	2.00	2000

wavin



PT Wavin Duta Jaya

Alia Building 7th Floor
Jl.M.I. Ridwan Rais 10-18 (Gambir)
Jakarta 10110 INDONESIA
Phone: (+62-21) 386 7717 Fax: (+62-21) 386 7686
E-mail: info@wavin.co.id

www.wavin.co.id