

Dobbeltvæggede Kloakrør

K2-Kan **XXL**

Af polyethylen (PE) og polypropylen (PP)



Økologiske løsninger

ISO 14001

ISO 9001





Spis treści

Kloakrørsystem og fittings K2-Kan XXL

Anvendelse	4
Standarder, godkendelser, certifikater	4
Karakteristik	5
Fordele ved K2-Kan XXL rør	6 - 7
Kvalitetskrav til K2-Kan XXL rør	8
Profiltype, ringstivhed	9
Produktionssortiment	10 - 14
K2-Kan XXL samlingsmetoder	15
Design af kloakrørsystemer	16 - 19

Anvendelse

K2-Kan XXL er fremstillet som glatte rør, mufferør og fittings, af materialerne polyethylen (PE) eller polypropylen (PP)
K2-Kan XXL anvendes ved:

- Udførelse af spildevand- og regnvandssystemer som gravitation (trykløs)
- Udførelse af drænsystemer
- Til konstruktion af bassiner og pumpestationer
- Udførelse af undersøiske rørledninger
- Udførelse af reovering, metoder uden opgravning



Standarder, godkendelser, certifikater

EN 13476-3 + A1: 2009 Plastrørsystemer til trykløs underjordisk dræning og kloakering – rørsystemer af plastificeret strukturelle vægge poly vinylchlorid (PVC-U), polypropylen (PP) og polyethylen (PE) - Del 3: Specifikationer for rør og fittings med en glat indvendig overflade og profileret ydre overflade og systemet, type B
DIN 16917-2 Rør og fittings er fremstillet af termoplastiske materialer med profilerede vægge og glatte indvendige overflader - Store rør over DN 1200 for nedgravning - Del 2: Specifikationer for rør og fittings

PN-EN 476: 2012 Generelle krav til komponenter, der anvendes i spildevand- og regnvandssystemer

PN-EN 681-1: 2002 Elastomer- pakninger - Materialekrav til tætningsringe til rør der anvendes til vand- og afløbsanlæg - Del 1: Gummi

PN-EN 1610: 2002 Konstruktion og prøvning af kloakrør

PN-EN 1046: 2007 Plastrørsystemer - Systemer uden for bygninger til bortledning af vand eller kloakvand - Installation under jorden og over jorden

Teknisk Godkendelse **AT / 2014-02** udviklet af Forskningsinstitut for Veje og Broer i Warszawa vedrørende produktet: Kloakrør og fittings K2-Kan XXL af struktureret væg, af polyethylen (PE) eller polypropylen (PP).

Teknisk godkendelse **AT-15/2014** udviklet af Institut for Byggeteknik i Warszawa vedrørende produktet: Rør og fittings K2-Kan XXL med strukturelle vægge, af polyethylen (PE) eller polypropylen (PP) til trykløs dræning og kloakering.

Tekniske oplysninger

K2-Kan XXL rør fremstilles af polyethylen med høj densitet (HDPE) eller af polypropylen (PP) som råmateriale. Råmaterialet er ideelt til afløbssystemer, og er kendetegnet ved høj modstandsdygtighed over for de stødbelastninger, der kan forekomme under lægning, og de temperaturer der opstår i et afløbssystem. Polyethylen og polypropylen er endvidere kendetegnet ved høj kemisk resistens overfor de fleste kemikalier. Mere information herom i tabellerne over kemisk resistens af polyethylen og polypropylen. I tvivlstilfælde kontaktes producenten.

		PE 80	PE 100	PP
Tykkelse	ISO 1183	950 kg/m ³	960 kg/m ³	910 kg/m ³
Elasticitetsmodul (kortvarig værdi)	ISO 527-2	1000 MPa	1100 MPa	1200 MPa
Trækstyrke på plastic	ISO 527-2	25 MPa	25 MPa	30 MPa
Forlængelse ved brud	ISO 527-2	> 600 %	> 600 %	> 350 %
OIT oxidation induktionstid (200°C)	EN 728	> 20 min	> 20 min	> 8 min
Flow indeks (PE 190 C / 5 kg, PP 230 C / 2,16 kg)	ISO 13479	> 1,6	> 1,6	> 1,5
Gennemsnitlig længdeudvidelseskoefficient	[10 -4 K -1]	1,7	1,7	1,4

Produktion teknologi

K2-Kan XXL rør fremstilles ved, at to uafhængige snegleskruesystemer former PE granulat i to forskellige farver med samme egenskaber. (Ko-ekstrudering) Rørene leveres med en lys indvendig overfladebelægning, der er velegnet til TV-inspektion. Den lyse, indvendige overflade letter identificeringen af mulige skader, og den sorte udvendige overflade sikrer samtidig en langvarig UV-bestandighed (det muliggør at rør kan opbevares udendørs).

Den største fordel ved denne type rør er kombinationen mellem meget lav vægt og de gode styrkeegenskaber, som muliggør brug i anlæg med intensiv belastning.

K2-Kan XXL rør har samme statiske egenskaber som massive rør, men med et betydeligt mindre materialeforbrug og derfor med en markant reduktion af materialeomkostningerne.

Den statiske belastningsevne af hver profil defineres i henhold til materialets fleksibilitetsmodul (N/mm²) og profilgeometriske inertimoment (mm⁴/mm). Resultatet kaldes for ringstivhed. Rør med korrugerede vægge og samme ringstivhed som rør med massiv væg, men er op til 65 % lettere.

Rørsystem af K2-Kan XXL rør af polyethylen eller polypropylen, er fremstillet i en ringstivhed fra SN 1 til SN 32 kN / m² ifølge EN ISO 9969 (mens ifølge DIN 16961 er denne stivhed på 4-128 kN / m²).

Til fremstilling af K2-Kan XXL rør anvendes polyethylen (PE) eller polypropylen (PP). Det er termoplastiske materialer, inden for gruppen af polyolefiner, fremstillet af mellemprodukter ved forarbejdning af råolie.

Den indvendige diameter af K2-Kan XXL rør spænder fra DN/ID 1200 mm til 2400 mm, og er sammenfaldende med den nominelle diameter (DN) af røret. Størrelsen af rørets vægtykkelse forøges eller formindskes, mens den indvendige diameter altid er den samme.

Standard rørlængde af K2-Kan XXL er 6 meter, hvilket gør dem nemme at flytte, opbevare og transportere. Endvidere er det muligt at fremstille rør af enhver længde fra 1 til 6 meter.



Fordele ved K2-Kan XXL rør

Lav vægt af rørene

Installationen af K2-kan XXL rør er let på grund af rørenes lave vægt, og der er sjældent behov for særskilte løfteanordninger for installation. Konstruktionen af K2-Kan XXL har reduceret vægten op til 65%, og røret er 15-20 gange lettere end tilsvarende betonrør. K2-Kan XXL rør kan nemt håndteres i gravkasser i udgravninger. Samlingen udføres i med muffer og med gummiring.

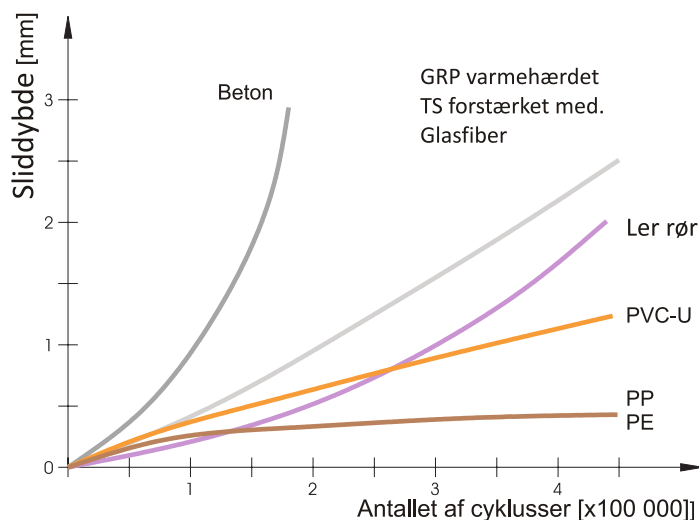


Der kræves i de fleste tilfælde ikke specielle teknikker for at samle eller montere rørene, og som følge af den lave vægt og den lette montering er der en besparelse i arbejdsindsatsen på cirka 20-30 %.

Høj slidstyrke

Slidstyrken er et af de mest karakteristiske træk ved PE/PP-rør i forhold til andre sammenlignelige materialer. På grund af K2-Kan XXL rørs høje slidstyrke kan rørene transportere spildevand med store mængder af skarpt sand, og andre høj slibende materialer.

Institut for Bygningskultur i Darmstadt har efter DIN 19534 udført slidtest af rør i forskellige materialer. Rør af polyethylen og polypropylen viste den laveste nedslidning, og en væsentlig mindre nedslidning end rør af PVC-U, ler, og GRP rør. I forhold til betonrør er den endda flere gange mindre.



Høj fleksibilitet

Rør af polyethylen og polypropylen har betydelige fordele i forhold til rør fremstillet af beton, stål, støbejern og andre materialer.

Takket være materialets fleksibilitet har K2-Kan XXL rør en meget høj bestandighed. Dette betyder, at de er meget mere modstandsdygtige over for belastninger og deformationer end andre typer rør.

K2-Kan XXL rør kan deformeres under påvirkning af bevægelserne i jorden uden at knække, endda i områder, hvor der er risiko for jordskælv forbliver K2-Kan XXL rør uden skader.

Trods den høje fleksibilitet, er rørene i stand til at modstå meget store belastninger, hvorfor de ofte anvendes til indbygning i veje.

Fordele ved K2-Kan XXL rør

K2-Kan XXL rør har høj slagstyrke og modstandsdygtighed over for trykpunkter, og er ekstremt modstandsdygtige over for slag, selv ved lave temperaturer. Rørenes styrke sikrer en sikker transport og installation, selv under vanskelige jordbundsforhold.

Fremragende hydrauliske egenskaber

Takket været K2-Kan XXL rørs glatte indvendige overflade, forbliver rørs indvendige diameter og hydrauliske egenskaber altid de samme, uanset hvilken godstykkelser eller profil, man anvender.



Høj kemisk resistens og modstandsdygtighed over for korrosion

K2-XXL rør har en høj kemisk resistens over for korrosion i en bred vifte af pH værdier, der kan forårsages af medier som spildevand, regnvand, overfladevand og grundvand.

Høj stabilitet af systemet (over 100 år)

Ifølge test i en laboratorieudviklet accelereret ældningsmetode, og ved at sammenligne resultaterne af forskning i ændringer i de naturlige forhold kan det forudsiges, at levetiden for kloakledninger af polyethylen og polypropylen lagt i jorden, ikke er under 100 år.

Rørene kan genanvendes og har ikke effekt på levende organismer

Rør og fittings fremstillet af polyethylen og polypropylen er biologisk og kemisk inaktiv over for grundvand, og er resistent over for aggressivt spildevand.

Materialer der er brugt til fremstilling af K2-XXL rør er 100 % genanvendelige.

Hvis K2-Kan XXL rør indgår i en forbrænding udleder de ikke gasser der er skadelige for miljø og sundhed.

Kvalitetskrav til K2-Kan XXL rør

Råmateriale til K2-Kan XXL rør prøves for varmebestandighed og fugtighed samt lugt. Alle nye leverancer kontrolleres før lagring, og kontroller dokumenteres, analyseres og gemmes.

Kvaliteten af produkter sikres af Kaczmareks kvalitetsstyringssystem, som er baseret på standard EN/ISO 9001.

Kaczmarek er certificeret af TÜV Rheinland.

I Kaczmareks produktionsfaciliteter overholdes miljøkrav efter EN/ISO 14001.

Affald under produktionen af rør af polyethylen og polypropylen er genanvendes 100 %



Fremragende hydrauliske egenskaber

K2-Kan XXL rør og fittings skal opfylde følgende krav i overensstemmelse med EN 13476-3 + A1: 2009 ved følgende:

- Undersøgelse af virkningerne af opvarmning i temperatur på 150°C i 30-60 minutter med hensyn til ændring af udseendet af rørene og fittings – der bør ikke forekomme blære og lagdeling
- Bestemmelse af ringstivheden ved deformation på 3% af rørets indvendige diameter
- Kontrol af mål og udseende efter producentens dokumentation
- Kontrol af ringstivhedens fleksibilitet. I den normale temperatur deformeres røret med 30 % af den ydre diameter, der må ikke være revner eller deformationer på røret efter testen.
- Kontrol af tætheden af elastomere tætningsringe - undersøgelsen udføres ved normal vandtemperatur ved lavt tryk (0,05 bar), øget (0,5 bar), og undertryk (vakuum) luft (-0,3 bar) til muffe-spidsende uden vinkelforskydning og vinkelafvigelse op til 2°.



Profiltype, ringstivhed

Med ringstivhed fastlægges hver profil med langvarig fleksibilitetsmodul (Young modul) som udgangspunkt, herunder profilens inertimoment og rørdiameter.

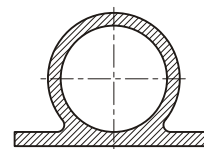
Anvendelse af et korrugerede rør reducerer rørvægten betydeligt, når man sammenligner med massive rør med den samme ringstivhed. Rørvæggens struktur gør det muligt at anvende disse rør ved store, statiske belastninger.

Profiltype: PR

Kendetegnet ved PR profilen er en glat indvendig overflade og strukturel ydre overflade. De vigtigste elementer i profilen er lav vægt og høj stivhed.

Anvendelsen af denne profiltype omfatter - spildevand, regnvand, drænvand og ventilation.

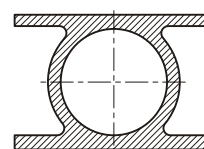
PR



Profiltype: CPR

Kendetegnet ved CPR-profilen er glat indvendig og udvendig overflade. De vigtigste elementer i profilen er lav vægt og høj stivhed. Anvendelsen af denne profiltype omfatter - spildevand, regnvand, drænvand og ventilation.

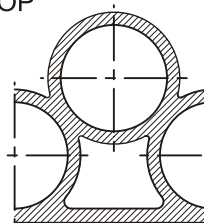
CPR



Profiltype: OP

Kendetegnet ved OP-profilen er en glat indvendig overflade og strukturel ydre overflade, det såkaldte "Olympiske ringe". De vigtigste elementer i profilen er lav vægt og meget høj stivhed. Anvendelse af denne profiltype omfatter – spildevand, regnvand, drænvand og ventilation.

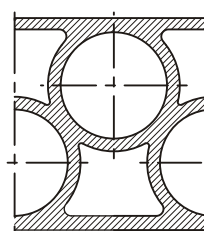
OP



Profiltype: COP

Kendetegnet ved COP-profilen er en glat indvendig og udvendig overflade, og indre profil består af en eller flere lag. Det vigtigste element i profilen er en meget høj langsigtet stivhed, derfor er den særdeles velegnet til meget tung trafik. Anvendelse af denne profiltype omfatter – spildevand, regnvand, drænvand og ventilation

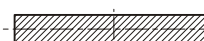
COP



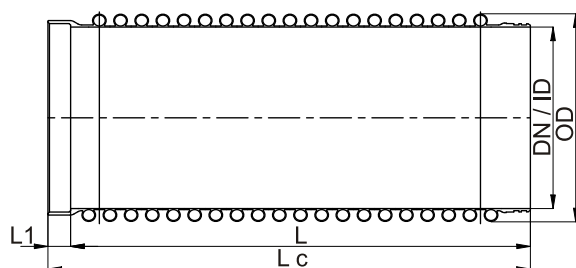
Profiltype: VW

Kendetegnet ved VW-profilen er en glat monolitisk rør. Disse rør kan anvendes under indre arbejdstryk. Den mindste vægtykkelse er 5 mm, og den maksimale - 80 mm. Anvendelse af denne profiltype Omfatter – spildevand, regnvand, drænvand og ventilation

VW



K2-Kan XXL Dobbeltvæggede kloakerør med muffe og gummitætning



DN/ID	SN [kN/m ²]	OD [mm]	h [mm]	a [mm]	t [mm]	L1 [mm]	L [mm]	Index -
600	8	712	56	140	160	150	6000	0975549600
600	16	720	60	140	160	150	6000	0975579600
800	8	912	56	140	160	150	6000	0975749600
800	16	920	60	140	160	150	6000	0975779600
1000	8	1116	58	140	160	150	6000	0975949600
1000	16	1124	62	140	160	150	6000	0975979600
1200	6	1366	83	140	160	150	6000	0976139600
1200	8	1370	85	140	160	150	6000	0976149600
1200	16	1452	126	140	160	150	6000	0976179600
1400	4	1566	83	140	160	150	6000	0976329600
1400	6	1574	87	140	160	150	6000	0976339600
1400	8	1654	127	140	160	150	6000	0976349600
1400	16	1680	140	120	160	150	6000	0976379600
1600	2	1766	83	140	160	150	6000	0976519600
1600	4	1770	85	140	160	150	6000	0976529600
1600	6	1852	126	140	160	150	6000	0976539600
1600	8	1860	130	140	160	150	6000	0976549600
1600	16	1896	148	120	160	150	6000	0976579600
1800	2	1966	83	140	160	150	6000	0976719600
1800	4	2052	126	140	160	150	6000	0976729600
1800	6	2060	130	140	160	150	6000	0976739600
1800	8	2080	140	120	160	150	6000	0976749600
1800	16	2126	163	120	160	150	6000	0976779600
2000	2	2170	85	140	160	150	6000	0976919600
2000	4	2272	136	120	160	150	6000	0976929600
2000	6	2280	140	120	160	150	6000	0976939600
2000	8	2292	146	120	160	150	6000	0976949600
2000	16	2340	170	100	160	150	6000	0976979600
2200	2	2372	86	120	160	150	6000	0977119600
2200	4	2480	140	120	160	150	6000	0977129600
2200	6	2496	148	120	160	150	6000	0977139600
2200	8	2508	154	120	160	150	6000	0977149600
2200	16	2550	175	120	160	150	6000	0977179600
2400	2	2652	126	140	160	150	6000	0977319600
2400	4	2690	145	120	160	150	6000	0977329600
2400	6	2708	154	120	160	150	6000	0977339600
2400	8	2726	163	120	160	150	6000	0977349600
2600	2	2852	126	140	160	150	6000	0977519600
2600	4	2890	145	120	160	150	6000	0977529600
2600	6	2908	154	120	160	150	6000	0977539600
2600	8	2926	163	120	160	150	6000	0977549600

Rør-fittings

Ud over rørene af forskellige diametre og ringstivhed, er Kaczmarek også leveringsdygtig i fittings, inspektionsbrønde, og andre komponenter. Fittings er fremstillet hovedsagelig af rør af typen CPR, COP eller VW. Fittings fremstilles generelt efter største krav til stivhed, underhensyn til en fastlagt svejsefaktor.

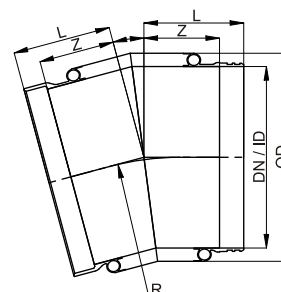
Alle fittings passer sammen ved hjælp af flere forskellige samlingsmetoder.

Bøjninger

Bøjninger kan fremstilles og segmenteres i forskellige vinkler. Bøjninger produceres efter tabellen i henhold til DIN 16961. Andre løsninger fremstilles på bestilling.



K2-Kan XXL Bøjninger med muffe og gummitætning 15°



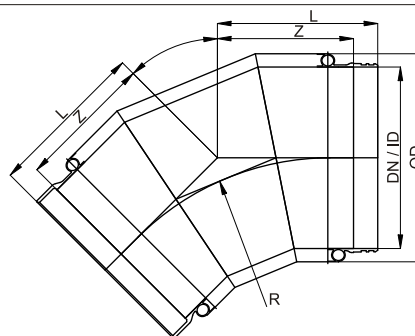
DN/ID	SN [kN/m ²]	Dz [mm]	Z [mm]	L [mm]	R=1,5D [mm]	Index -
600	8	720	300	450	900	1061554150
800	8	920	400	550	1200	1061574150
1000	8	1126	400	550	1500	1061594150
1200	8	1370	500	650	1800	1061614150
1400	8	1598	600	750	2100	1061634150
1600	8	1810	600	750	2400	1061654150
1800	8	2022	700	850	2700	1061674150
2000	8	2344	700	850	3000	1061694150
2200	8	2562	800	950	3300	1061714150
2400	8	2779	900	1050	3600	1061734150
2600	8	2983	1000	1150	3900	1061754150

K2-Kan XXL Bøjninger med muffe og gummitætning 30°

DN/ID	SN [kN/m ²]	Dz [mm]	Z [mm]	L [mm]	R=1,5D [mm]	Index -
600	8	720	400	550	900	1061554300
800	8	920	400	550	1200	1061574300
1000	8	1126	500	650	1500	1061594300
1200	8	1370	600	750	1800	1061614300
1400	8	1598	700	850	2100	1061634300
1600	8	1810	800	950	2400	1061654300
1800	8	2022	900	1050	2700	1061674300
2000	8	2344	1000	1150	3000	1061694300
2200	8	2562	1100	1250	3300	1061714300
2400	8	2779	1200	1350	3600	1061734300
2600	8	2983	1300	1450	3900	1061754300

K2-Kan XXL Bøjninger med muffe og gummitætning

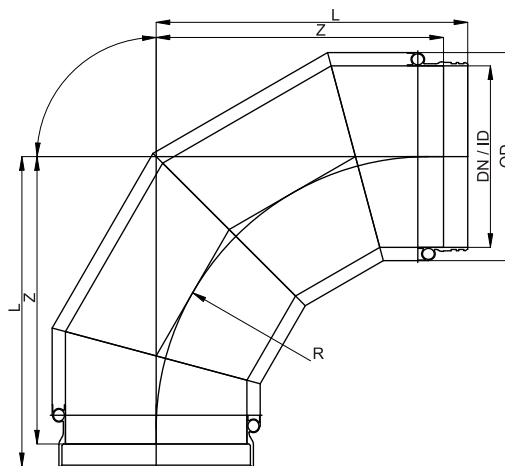
45°



DN/ID	SN [kN/m ²]	Dz [mm]	Z [mm]	L [mm]	R=1,5D [mm]	Index -
600	8	720	500	650	900	1061554450
800	8	920	700	850	1200	1061574450
1000	8	1126	800	950	1500	1061594450
1200	8	1370	1000	1150	1800	1061614450
1400	8	1598	1100	1250	2100	1061634450
1600	8	1810	1200	1350	2400	1061654450
1800	8	2022	1400	1550	2700	1061674450
2000	8	2344	1500	1650	3000	1061694450
2200	8	2562	1600	1750	3300	1061714450
2400	8	2779	1700	1850	3600	1061734450
2600	8	2983	1800	1950	3900	1061754450

K2-Kan XXL Bøjninger med muffe og gummitætning

90°



DN/ID	SN [kN/m ²]	Dz [mm]	Z [mm]	L [mm]	R=1,5D [mm]	Index -
600	8	720	1000	1150	900	1061554900
800	8	920	1300	1450	1200	1061574900
1000	8	1126	1600	1750	1500	1061594900
1200	8	1370	1900	2050	1800	1061614900
1400	8	1598	2200	2350	2100	1061634900
1600	8	1810	2500	2650	2400	1061654900
1800	8	2022	2900	3050	2700	1061674900
2000	8	2344	3200	3350	3000	1061694900
2200	8	2562	3500	3650	3300	1061714900
2400	8	2779	3800	3950	3600	1061734900
2600	8	2983	4100	4250	3900	1061754900

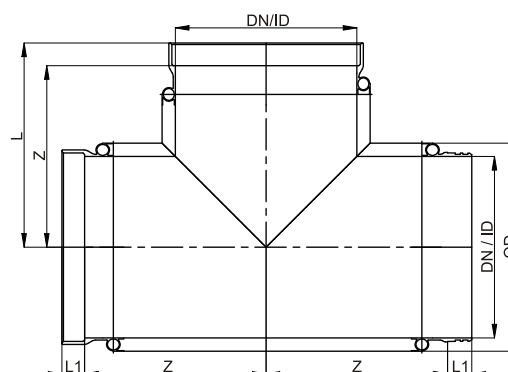
Grenrør

Grenrør fremstiles til alle rørtyper. Grenvinklens rækkevidde er mellem 15° og 90° grader, sammen med spidser og respektive segmentlængde



K2-Kan XXL Grenrør med muffe og gummitætning

15° - 90°



DN/ID	SN [kN/m ²]	Dz [mm]	Z [mm]	L [mm]	Index -
600	8	720	600	750	1062554900
800	8	920	800	950	1062574900
1000	8	1126	1000	1150	1062594900
1200	8	1370	1200	1350	1062614900
1400	8	1598	1400	1550	1062634900
1600	8	1810	1600	1750	1062654900
1800	8	2022	1800	1950	1062674900
2000	8	2344	2000	2150	1062694900
2200	8	2562	2200	2350	1062714900
2400	8	2779	2400	2550	1062734900
2600	8	2983	2600	2750	1062754900

Reduktionsrør

Det er muligt at fremstille koncentriske og excentriske reduktioner. For standard reduktioner er den maksimale forskel i diameter 200 mm. Andre løsninger fremstilles på bestilling.



Brønde

For inspektion af K2-kan XXL rørene har Kaczmarek et bredt sortiment af inspektionsbrønde. De er oftest monteret i forbindelse med grenrør, reduktioner eller bøjninger. Brøndene er fremstillet af det samme materialer som rørene, og er samlet på den samme måde.

Kaczmarek producerer brønde i samarbejde med kunden, så man får den ideelle løsning til sit projektet. Brøndene er fremstillet af polyethylen og opfylder alle internationale standarder og normer. Det anvendte materiale er holdbart og miljøvenligt, og derfor velegnet til fremstilling af rør, brønde og tanke.

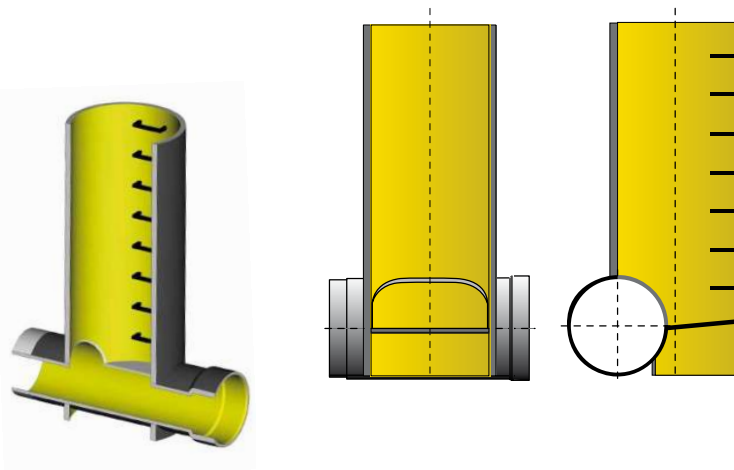
Regnvand-, og drænvandsbrønde

Brønde til regnvand, der for det meste fremstilles med en glat bund, og almindeligvis i diametre mellem 200 og 1000 mm.

Der fremstilles ligeledes nedløbsbrønde til at føre overfladevand fra parkeringspladser m.v. til rørledningen.

Spildevandsbrønde

Brønde anvendes til inspektion og vedligeholdelse af afløbsledningen, og fremstilles med bundløb og banketter der sikrer selvrensning og en jævn gennemstrømning af afløbsvandet.



Tanke

Tanke kan fremstilles efter kundens Behov.

Rørunderføring

På grund af den gode ringstivhed, og modstandsdygtigheden over for lave temperaturer, og konstruktion af ydervæggen, som sikrer optimalt samarbejde med jorden, er K2-Kan XXL rørene velegnet til rørunderføring under veje.



K2-Kan XXL samlingsmetoder

Pålideligheden af et rørsystem er ikke bedre end det svageste led, hvilket er samlingsstedet. Derfor er det meget vigtigt at vælge en korrekt og sikker metode til at samle rørene. K2-Kan XXL rør og fittings er dimensioneret og designet således at samlinger med gummipakninger er tætte ved overtryk på mindst 0,5 bar eller et vakuum på 0,3 bar. Tætheden i samlingerne hindrer udsivning af spildevand i jorden eller indsvivning af grundvand.

Samling af K2-Kan XXL rør med gummipakning

- Der skal bruges 2 gummipakninger for hvert samlingssted
- Monteringens gøres nemmere når et af rørene er delvist genopfyldt. Det sikrer den nødvendige støtte til rørsamlingen, og modvirker bølger i ledningen.
- Marker den del af rørende som skal ind i muffen, med vandfast tusch (mindst 125mm).
- Muffen og rørende skal smøres ind i glidemiddel.
- Muffen og rørende skal være fri for snavs under samling og smørring af rørene.
- Ved samling hvor der er behov for yderligere mekanisk udstyr, skal der bruges en passende spændingsfordeler (f.eks. en træplade), for at undgå skader på muffen.
- Undgå at trække rørenderne på jorden.
- K2-Kan XXL rør med gummiringssamling er egnet til brug i rette ledningslinjer. Ved retningsændringer bruges bøjninger.



Samling af K2-Kan XXL rør ved elektrosvæjsning

Det er de senere år blevet udbredt at bruge el-svejsning ved samling af rør og fittings med en lille diameter.

Denne samlingsmetode giver mange fordele, bl.a. fordi den er enkel og driftssikker.

Svejsetråd er isat i rørets muffe, og efter samling med spidsende på et andet rør, opvarmes svejsetråd med et særligt svejseapparat, hvorefter rørene svejses sammen.

Denne samlingsmetode er effektiv og tager meget kort tid. Det tager fx under 8 timer at svejse en 72m lang rørledning med en diameter på 1200 mm.



Samling af K2-Kan XXL rør ved brug af ekstrudersvejsning indvendigt og udvendigt



Samling af K2-Kan XXL rør ved brug af ekstrudersvejsning



Samling af K2-Kan XXL rør ved stuksvejsning



Kloaksystemer

Et kloakrørsystem er afløbsinstallationer til bortledning af spildevand, regnvand og drænvand.

Bortledningen kan enten ske til hovedafløbsledninger eller til anlæg for rensning, opsamling eller nedsivning



Generelle bestemmelser for konstruktion

Krav til fleksible rør indgår i standarderne EN 752, EN 1295-1 og EN 1610.

- Rør der er i jorden bør udformes således, at der tages hensyn til interne og eksterne belastninger, der opstår under udførelse og drift, samt uden fare for overdreven deformation og dermed tab af tæthed, og ikke til fare for miljøet
- Vær opmærksom på jordbundsforhold, ydre statiske og dynamiske belastninger. Der skal vælges en passende nominel ringstivhed, der ikke overstiger den tilladte kortsigtede og langsigtede deformation.
- Ved eksterne belastninger af plastrør skal den nominelle ringstivhed af ledningen beregnes ud fra elasticitet af det samarbejdende jord. Det tryk der udøves på ledningen ved overflade punktbelastninger, som kommer fra hjulene på køretøjer, bør beregnes i overensstemmelse med Boussinesq metoden.
- Definere grænsetilstande, hvor ledningen er i stand til at opføre sig u hensigtsmæssigt (dvs. ved lækage, tværsnit deformation og lign). Projektet skal sikre at sådanne tilfælde ikke vil forekomme.

Lægning af K2-Kan XXL rør i udgravninger

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z wytycznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz przepisami BHP. Najczęściej stosowane są wykopy ciągłe wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych z rozpartym odeskowaniem. Jeżeli teren nie jest gęsto zabudowany i pozwala na to miejsce, można również stosować wykopy o skarpach skośnych, jednak nie głębsze niż do strefy przewodu, tj. 30 cm ponad wierzch rury.

Strefa przewodu rury powinna być wykonana jak wykop wąskoprzestrzenny ze szczelnym odeskowaniem.

Niedopuszczalne jest zastosowanie w strefie przewodu wykopów szerokoprzestrzennych, ponieważ nie jest wówczas w praktyce możliwe uzyskanie dobrego zagęszczenia gruntu w strefie przewodu.

Wybór rodzaju wykopu oraz konieczność zabezpieczenia ścian są uzależnione od głębokości wykopu, występowania i poziomu wód gruntowych, spistości i rodzaju gruntu oraz lokalnego ruchu komunikacyjnego.

Lægning af K2-Kan XXL rør i udgravninger

1. Udgravningsvæg
2. Ny opfyldning
3. Opgravet jord til genopfyldning
4. Omkringfyldning
5. Bund
6. Dybde af omkringfyldning
7. Udjævningslagets dybde
8. Udgravningsdybde

a - tykkelsen af det nedre lag af bunden

b - tykkelsen af det øvre lag af bunden

c - tykkelsen af det opgravet jord

b = kxOD (se afsnittet "Opfyldning og støtte")

hvor:

K – enhedsløs faktor, forhold mellem øvre udjævningslagstykkelse og OD

OD - udvendig diameter af røret i millimeter

Bemærkning 1

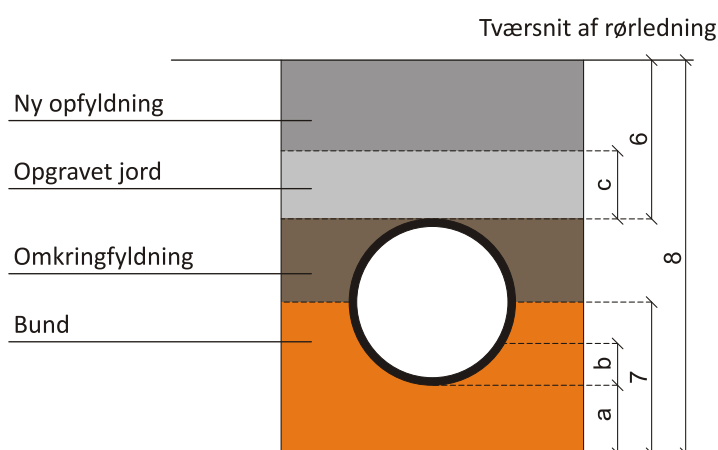
Mindsteværdierne for a og c se kapitlet "Opfyldning og støtte"

Bemærkning 2

I nogle nationale standarder erstatter k x OD for en sikker og korrekt lægning af ledninger. Hvis der kræves en udvendig byggeteknisk adgang til konstruktioner, der ligger i undergrunden, eksempelvis brønde, skal der sikres mindst 0,5m bred beskyttet arbejdsplads

Hvis to eller flere rør lægges i fælles grav eller gravkasse, skal man tage hensyn til den minimale lodrette arbejdsplads mellem ledninger.

Hvor ikke andet er angivet, skal den ved rør til om med DN700 være 0,35 m, og ved rør større end DN700 være mindst 0,5 m



Udgravningsbredde

Den maksimale gravbredde kan ikke overstige den bredde, der er fastlagt som bygningsprojektets maksimale bredde. Hvis det ikke er muligt, bør man henvende sig til byggelederen.

Nominel rørdiameter	Den mindste udgravning bredde (OD + x)		
	Udgravning med. foring	Udgravning uden foring	
DN [mm]	[m.]	B>60 [m.]	B<60 [m.]
DN < 1200	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
DN > 1200	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40

Den mindste udgravning bredde

Tabel 1 og 2 viser som udgangspunkt den minimale gravbredde, der dog kan ændres under følgende omstændigheder:

- Hvis arbejderne aldrig vil komme ind i udgravningen
- Hvis arbejderne aldrig vil komme ind mellem rørene og væggen af udgravningen
- I tilfælde af uundgåelige omstændigheder

I alle ovennævnte tilfælde er der brug for specifikke foranstaltninger i projektet og under byggearbejdet.

Vandafledning

Under lægningsarbejde skal gravene holdes vandfrie. Metoder til vandafledning må ikke beskadige fyldninger eller ledninger. Ved endt vandafledning skal alle midlertidige dræn lukkes rigtig.

Opfyldning og støtte

Materialer, udjævningslag, støtte og tilfyldningens lagtykkelse skal modsvare kravene til konstruktionen.

Tilfyldningsmateriale og dens struktur, når det gælder støtte skal vælges ud fra:

- Rørstørrelse;
- Rørmateriale og vægtykkelse;

Udjævningslagets bredde skal være den samme som gravebredde, hvis ikke andet er angivet. Ledninger, der er lagt i gravekasser, skal som underlag have firdobbelt OD, hvis ikke andet er angivet. Genopfyldningens minimums tykkelse c (se figur 19 skal udvide 150mm over cylinder og 100 mm over samlinger. Al blød jord skal fjernes under gravbund på stedet og erstattes med passende udjævningsmateriale.

Genopfyldning

Omkringfyldning og genopfyldning kan påbegyndes, når rørsamlinger og udjævningslag tåler belastningen.

Genopfyldning, blandt andet tilfyldning af opgravet jord og ny tilfyldning, fjernelsen af udgravningens støttevægge og komprimeringen skal udføres, så det sikres, at belastningsevnen modsvare kravene til konstruktionen. Fyldning skal placeres, så den forebygger indsyknings af fyldningsmateriale eller en blanding med eksisterende jordlag. I visse tilfælde, specielt ved grundvand, kan det være nødvendigt at anvende geotekstil eller filt for at holde rørfyldningen på plads. Der skal træffes passende sikkerhedsforanstaltninger på stedet, hvor grundvandsstrømning kan føre fine partikler videre i terrænet eller sænke grundvandsniveauet. Hvor dele af ledninger kræver forankring, skal den gennemføres før opfyldning.

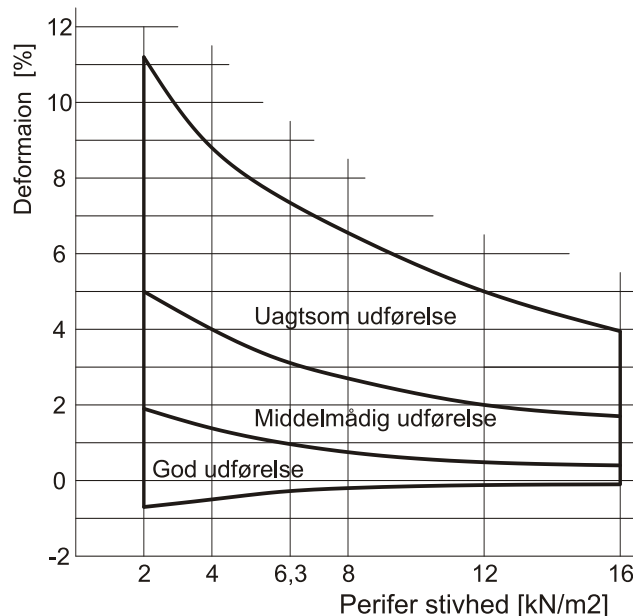
Komprimering

Ved lægning af K2-Kan XXL rør skal omkring- og udjævningsfyldning være komprimeret op til mindst proctor 90. Ved anmodning skal genopfyldning, der ligger umiddelbart oven på røret, komprimeres manuelt. Ny tilfyldning der ligger umiddelbart oven på røret, kan først komprimeres mekanisk, når tilfyldningens totaldybde oven på røret er mindst 300 mm. Fyldningen afhænger af komprimeringsudstyrets type. Ved valg af komprimeringsudstyr, antallet af komprimeringsomgange og komprimerede lagets tykkelse, skal man tage hensyn til materialet man komprimerer, og røret man lægger.

Endelig klassificering

Jordmaterialet i rørzonen samt entreprenørens kvalifikationer har stor betydning ved lægning af kloakrør. I praksis bør vinkeldrejning af ledninger ikke overstige 5 %.

Rør deformationer vil i praksis afhænge af kvaliteten af gennemførelsen af jordarbejder og udvælgelsen af den perifere rørstivhed. Figuren viser rørdeformationer afhængigt af kvaliteten af gennemførelsen af jordarbejder og perifere rørstivhed af de anvendte rør. Rørdeformationer op til 15% forårsaget f.eks. af jord bevægelse, vil ikke påvirke et velfungerende rørsystemet.



Teknisk godkendelse

Tekniske godkendelser af kloaksystemer skal udføres i overensstemmelse med den tekniske udformning, og efter aftale mellem bygherren og virksomheden, som vil blive inddraget i deres drift. Gældende bestemmelser (EN 1610 konstruktion og prøvning af kloakledninger) giver kontrolprocedurer, som omfatter:

- Visuel kontrol af ruter og lægningsdybde.
- Kontrol af ledningsføring tæthed med brønde.
- Kontrol af korrekt udførelse af rørlægningszonen - komprimering og udvælgelse af jord.
- Kontrol af jordkomprimering over ledningen.
- Måling af rørdeformationer.

Tæthedsprøvning

Hermetisk kontrol – Ifølge kravene skal man kontrollere rørsystemernes tæthed. Der er flere muligheder for at udføre tæthedsprøvninger. For det første kan man prøve en sektion ad gangen eller prøve en hel rørsektion (sektion mellem to inspektionsbrønde). Derefter pumpes vand under et vist tryk ind i lukket sektion. For at identificere, om der siver nogen igennem i denne sektion, måles trykket efter en vis tid.

En anden måde er samlingsprøvning (ved rørdiamter over DN/ID 600mm), hvor man kun kontrollerer kvaliteten af rørsamlinger, forudsat af røret selv er tæt. Man bruger specifikt udstyr for at gennemføre prøvning, men princippet og fremgangsmåden er det samme som ved den første procedure – bortset fra de situationer, hvor prøvningsområdet er en samling.

Transport og opbevaring

Takket være den lave vægt er transport af K2-Kan XXL rør meget enkel. Under transport bør rørene opbevares på en stabil overflade, og de må ikke bevæge sig. I særlige tilfælde, hvor rørene er leveret i den originale emballage, skal de opbevares så længe som muligt i overensstemmelse med betingelserne for transport.

Rør og fittings skal opbevares på en plan overflade. Det er ikke tilladt at forbinde dem med skarpe genstande eller overflader. Rørene bør placeres skiftevis (muffe/spidsende), øverste række må ikke røre den nederste række. Faktisk betyder dette, at hvert lag af røret skal være i stand til at dreje 180 grader. Rørmufferne skal udvides således, at enderne af rørene i det øvre lag ikke hviler på den nederste lag af rørenderne.



POLSKE PÁLIDELIGE SYSTEMER



Kaczmarek Malewo spółka jawna

Malewo 1; 63-800 Gostyń
tel. (+48 65) 57 23 555
fax (+48 65) 57 23 530
www.kaczmarek2.pl