

<b>ZÁKLADNÍ INFORMACE</b> .....	<b>2</b>
<b>TECHNICKÉ INFORMACE</b> .....	<b>3</b>
<b>MECHANICKÉ A TERMICKÉ VLASTNOSTI POLYPROPYLENU</b> .....	<b>4</b>
<b>SYMBOLY A ZKRATKY</b> .....	<b>4</b>
<b>JMENOVIÉ ROZMĚRY A HMOTNOSTI</b> .....	<b>5</b>
Hrdla a zkosené konce .....	5
PPKGEM - trubka s hrdlem .....	5
PPKGB - koleno s hrdlem .....	5
PPKGEA - odbočka s hrdlem 45 ° .....	6
PPKGEA - odbočka s hrdlem 87,5 ° .....	6
PPKGR - redukce .....	6
PPKGU - přesuvka .....	6
PPKGMM - spojka dvouhrdlá .....	6
PPKGM - hrdlový uzávěr .....	7
PPKGRE - čistící tvarovka .....	7
<b>PPKG - DOPLŇKY</b> .....	<b>7</b>
KG - montážní mazivo .....	7
KG - náhradní těsnící kroužek .....	7
<b>MONTÁŽNÍ NÁVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>2. ROZSAH PLATNOSTI</b> .....	<b>8</b>
<b>3. SYMBOLY A ZKRATKY</b> .....	<b>8</b>
<b>4. Technické podmínky</b> .....	<b>8</b>
4.1. Obecně .....	8
4.2. Troubky řady SR(SN) 4 a SR(SN) 8 (ISO S 20 a S 16.5) .....	9
4.3. Deformační limity .....	9
<b>5. Doprava, manipulace a skladování</b> .....	<b>9</b>
5.1. Doprava .....	9
5.2. Manipulace .....	9
5.3. Skladování .....	9
<b>6. Výkop</b> .....	<b>9</b>
6.1. Typy výkopů .....	9
6.2. Výstavba .....	11
<b>7. Spojování trub</b> .....	<b>13</b>
7.1. Obecně .....	13
7.2. Úprava délky .....	13
7.3. Postup spojení trub .....	14
7.4. Spojení pomocí samostatných hrdel KGAM .....	14
<b>8. Zkouška těsnosti</b> .....	<b>15</b>
8.1. Obecně .....	15
8.2. Mokrý zkouška těsnosti .....	15
8.3. Suchá zkouška těsnosti .....	15
<b>9. Opravy a dodatečná připojení</b> .....	<b>15</b>
9.1. Opravy .....	15
9.2. Dodatečné vsazení odbočky .....	16
<b>Chemická odolnost nesnadno hořlavého polypropylenu</b> .....	<b>17</b>
Vysvětlivky značení : .....	20

# ZÁKLADNÍ INFORMACE

## Obchodní název

## KG 2000 Polypropylen

Výrobek je vyráběn v SRN firmou Gebr. OSTENDORF KUNSTSTOFFE GmbH & Co, KG.

## Materiál

Polypropylén.

## Technické podmínky dodávek

EN 1852-1, DIN 19550, DIN 8078.

## Chemická odolnost

Příloha 1 k DIN 8078.

## Barva

Trávově zelená RAL 6017.

## Označení produktu

Trouby jsou trvale značeny:

značkou výrobce a nápisem: KG 2000 Kanalrohr aus Polypropylen

údajem o závazné normě: DIN EN 1852, EN 476

hodnotou jmenovité světlosti DN

datem výroby

Tvarovky jsou navíc značeny:

Údajem o jmenovité světlosti DN a úhlové odchylce.

Těsnící elementy jsou značeny:

Údajem o závazné normě DIN 4060 a číslem lože pro které jsou určeny.

## Sortiment doplňovaný spolupracující firmou je označen:

- názvem výrobce Gebr. OSTENDORF
- značkou kontroly jakosti RAL
- hodnotou jmenovité světlosti
- DIN 19550, EN 1852-1

## Jmenovité světlosti

100	125	150
-----	-----	-----

## Stavební délky

500	1000	2000	5000 mm
-----	------	------	---------

## Způsob spojování

Násuvnými hrdly.

## Způsob těsnění

Vícebřitým těsnícím elementem vyvinutým pro KG 2000 Polypropylen.

## Použití

Ležaté kanalizace splaškové i dešťové, v potravinářských provozech a všude tam, kde je vyžadována vysoká teplotní a mechanická odolnost.

# TECHNICKÉ INFORMACE

## 1. VŠEOBECNÉ

Kanalizační trouby a tvarovky KG 2000 Polypropylen jsou vyráběny z polypropylénu podle normy EN 1852-1. Mají hladkou homogenní stěnu s vysokou kruhovou tuhostí. Použitou technologií získávají trouby a tvarovky vlastnosti, které je předurčují pro uložení v zemi v místech s vyššími vrcholovými tlaky, jako jsou dálniční vozovky, extrémní hloubky uložení či oblastí s vysokou hladinou podzemní vody.

Spoje se provádí pomocí hrdla a vícebřitého těsnícího elementu.

Barva: trávově zelená RAL 6017.

## 2. MECHANICKO - FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

### A. Chemická odolnost

Trouby a tvarovky KG 2000 Polypropylen jsou odolné kyselým odpadním vodám od pH 2 až po vody alkalické pH 12. Detailní chemická odolnost je uvedena na str. 17 v rámci výtahu z Přílohy I DIN 8078.

### B. Kruhová tuhost

Kanalizační trouby a tvarovky KG 2000 Polypropylen jsou zařazeny do pevnostní třídy SN 8, třídy ISO S 16.5, při  $SDR = 34$ .

### C. Teplotní odolnost

Celý systém včetně tvarovek a těsnících elementů je dlouhodobě odolný teplotě do 95 °C.

### D. Mechanická odolnost

Vysoká vrubová houževnatost a nízká povrchová drsnost (0,001 mm) má velký význam pro hydraulické vlastnosti, čím nižší je povrchová drsnost, tím vyšší může být průtočné množství, stěna trubky není napadána korozí ani erozí a tím téměř zaniká možnost tvorby usazenin.

### E. Těsnost

Potrubi z trub a tvarovek KG 2000 Polypropylen je vodotěsné při přetlaku a podtlaku 0,05 MPa a plynotěsné při přetlaku či podtlaku 0,05 kPa. Tyto vlastnosti zajišťuje nově vyvinutý těsnící element.

## 3. NOVÝ TĚSNÍCÍ ELEMENT

Je vybaven celkem čtyřmi funkčními bříty viz obrázek:

- 1) Napínací břit zabraňuje vniknutí nečistoty mezi těsnění a stěnu trouby.
- 2) Vymezovací břit fixuje pozici zasunuté trouby
- 3) Stírací břit odstraní zbytky nečistot ze zasouvaného konce trouby
- 4) Hlavní těsnící břit zajišťuje dlouhodobé utěsnění spoje.



## 4. EKOLOGIE

KG 2000 Polypropylen je inertní vůči podzemním i splaškovým vodám. Každá jeho část je plně recyklovatelná popřípadě spalitelná za vzniku vody a oxidu uhličitého.

# M ECHANICKÉ A TERMICKÉ VLASTNOSTI POLYPROPYLENU (PP)\*\*

Modifikovaný polypropylen (PP) - Odolný vůči vařící vodě, stabilizovaný vůči účinkům světla

Vlastnost	měřící metoda		symbol	jednotka	hodnota
hustota	ISO R 1183	DIN 53 479	$\rho$	g/cm <sup>3</sup>	0,95
vrubová houževnatost (Charpy)*	ISO R 179	DIN 53453	$a_k$	kJ/m <sup>2</sup>	6,86
<b>napětí v ohybu</b>	DIN 53452		$\sigma_{bG}$	N/mm <sup>2</sup>	43,14
napětí na mezi kluzu	ISO R 527	DIN 53455	$\sigma_s$	N/mm <sup>2</sup>	30,39
napětí při přetížení	rychlost C	rychlost V	$\sigma_R$	N/mm <sup>2</sup>	39,22
prodloužení při přetržení	rychlost zkoušky C vzorek 2	rychlost zkoušky V vzorek 4	$\epsilon_R$	%	800
<b>modul pružnosti</b>	DIN 53457 vzorek 2.3		E	N/mm <sup>2</sup>	1275
bod tání	polarizační mikroskop			°C	158-164**
bod měknutí dle Vicata	ISO R 306	DIN 53460 postup A, silikon	VSP/A	°C	150
tepelná vodivost	DIN 52612		$\lambda$	W/Km	0,22
<b>délkový koeficient teplotní roztažnosti</b>	VDE 0304 část 1.4		$\alpha$	K <sup>-1</sup>	1,2 · 10 <sup>-4</sup>

\* měřeno při 20°C, ostatní hodnoty při 23°C

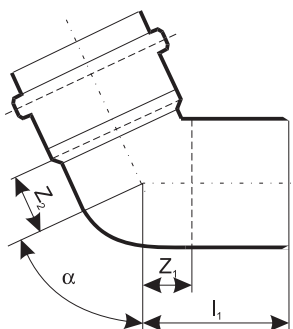
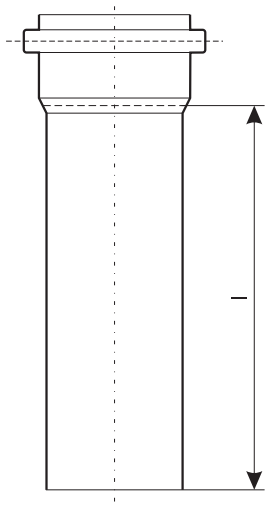
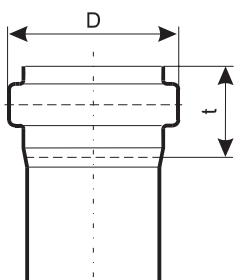
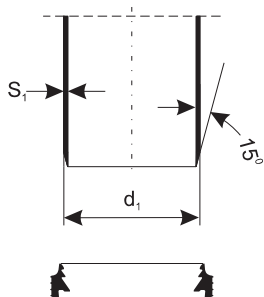
\*\* platí pro základní materiál

## S YMBOLY A ZKRATKY

$a_k$	vrubová houževnatost
$\alpha$	úhlová míra, úhel
$\alpha_t$	délkový koeficient teplotní roztažnosti
DN	jmenovitá světllost
d	průměr
$d_i$	vnitřní průměr
E	modul pružnosti
$\epsilon_R$	prodloužení při přetržení
h	hodina, délka
kg	kusová hmotnost

K	Kelvin (jednotka SI)
$\lambda$	tepelná vodivost
l	stavební délka
$\rho$	hustota
$\rho_{bG}$	mezní napětí při ohybu
$\rho_s$	napětí v tahu
s, $s_1$	síla stěny trubky
SN	krátkodobá kruhová tuhost
$Z_1, Z_2, Z_3, Z_4$	stavební rozměry

# JMENOVITÉ ROZMĚRY A HMOTNOSTI



## Hrdla a zkosené konce

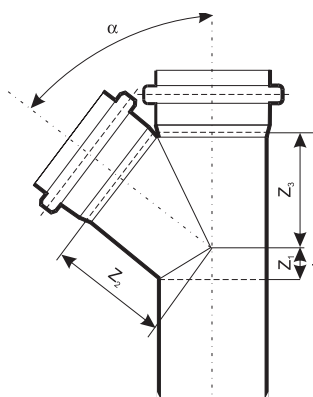
DN	d <sub>1</sub>	s <sub>1</sub>	D	t	kg/m (bez hrdla)
100	110	3,4	128,4	72	1,564
125	125	3,9	146,0	80	2,023
150	160	4,9	186,6	95	3,225

## PPKGEM - trubka s hrdlem

číslo artiklu	DN	délka l [mm]	hmotnost [kg]
90320	100	500	0,915
90340	100	1000	1,697
90360	100	2000	3,261
90380	100	5000	7,953
90420	125	500	1,205
90440	125	1000	2,215
90460	125	2000	4,238
90480	125	5000	10,307
90520	150	500	2,000
90540	150	1000	3,612
90560	150	2000	6,837
90580	150	5000	16,512

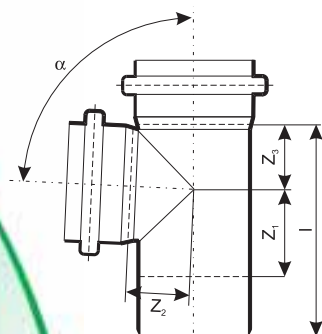
## PPKGB - koleno s hrdlem

číslo artiklu	DN	α	z <sub>1</sub>	z <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	kg
91300	100	15°	9	15	77	0,246
91310	100	30°	17	21	85	0,278
91320	100	45°	26	29	94	0,299
91330	100	67,5°	41	47	109	0,346
91350	100	87,5°	59	65	127	0,367
91400	125	15°	10	16	84	0,342
91410	125	30°	19	23	93	0,390
91420	125	45°	29	33	103	0,444
91430	125	67,5°	46	52	120	0,522
91450	125	87,5°	66	72	140	0,588
91500	150	15°	13	19	102	0,648
91510	150	30°	24	30	113	0,737
91520	150	45°	37	42	126	0,812
91530	150	67,5°	59	66	148	0,926
91550	150	87,5°	84	91	173	1,083



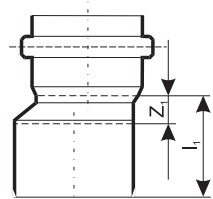
### PPKGEA - odbočka s hrdlem 45°

č.artiklu	DN	z <sub>1</sub>	z <sub>2</sub>	z <sub>3</sub>	l	kg
92330	100/100	26	134	134	228	0,762
92340	125/100	18	144	141	216	0,858
92440	125/125	29	152	152	255	0,972
92350	150/100	2	168	159	250	1,285
92450	150/125	13	176	170	260	1,430
92550	150/150	37	194	194	320	1,937



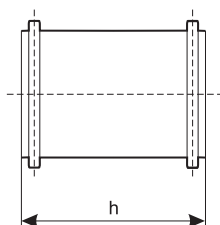
### PPKGEA - odbočka s hrdlem 87,5°

č.artiklu	DN	z <sub>1</sub>	z <sub>2</sub>	z <sub>3</sub>	l	kg
94330	100/100	59	62	62	189	0,564



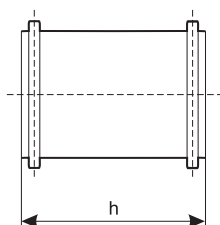
### PPKGR - redukce

č.art.	DN	z1	l	kg
95340	125/100	15	89	0,300
95350	150/100	34	123	0,548
95450	150/125	26	115	0,516



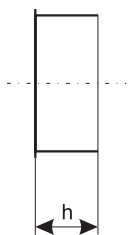
### PPKGU - přesuvka

č.artiklu	DN	h	kg
98300	100	122	0,231
98400	125	138	0,336
98500	150	172	0,655



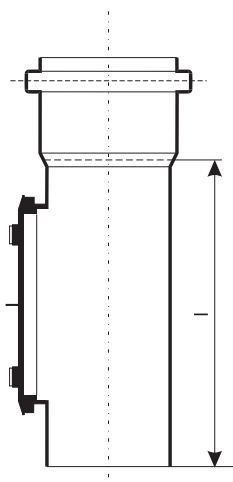
### PPKGM - spojka dvouhřdlá

č.artiklu	DN	h	kg
98300	100	122	0,231
98400	125	138	0,336
98500	150	172	0,655



## PPKGM - hrdlový uzávěr

č.artiklu	DN	h	kg
97320	100	40	0,120
97420	125	59	0,198
97520	150	75	0,403



## PPKGRE - čistící tvarovka

č.artiklu	DN	l	kg
98310	100	288	1,207
98510	150	316	2,085

# PPKG - DOPLŇKY

## PPKG - montážní mazivo

č.artiklu	tuba
99010	150 g
99110	250 g
99210	500 g

## PPKG - náhradní těsnící kroužek

číslo artiklu	DN
99320	100
99420	125
99520	150

# 1. MONTÁŽNÍ NÁVOD

Tento návod v sobě zahrnuje pravidla vzniklá na základě zkušeností s montáží v různých státech světa. Vzhledem k jeho obecnosti je nutné jej považovat pouze za doporučený a nezávazný.

# 2. ROZSAH PLATNOSTI

Návod popisuje dopravu, skladování a průběh montáže kanalizace ze systému KG2000 Polypropylen. Zahrnuje v sobě výkopové práce, pokládku potrubí, obsyp, zásyp, opravy a údržbu.

Zvláštní ohled je nutné brát při pracích ve zmrzlé půdě nebo v místech s vysokou hladinou podzemní vody. Zároveň upravuje podmínky dopravy, manipulace a skladování materiálu.

Návod zahrnuje průměrné podmínky pokládky. Ve zvláštních případech je nutno kontaktovat konzultanta specializované projekční kanceláře, nebo technické oddělení firmy OSMA zpracování plastů s.r.o.

# 3. SYMBOLY A ZKRATKY

Jsou uvedeny v tabulce 1.

■ Tab 1: Symboly, zkratky a jejich definice

$b_1$	šíře výkopu u vrcholu trouby
$b_2$	nejmenší šíře výkopu
D	vnější průměr trouby v mm
h	hloubka vrcholu trouby pod původním povrchem
$h_b$	tloušťka lože
$h_e$	výška obsypu
$h_{nc}$	výška nez hutněné zeminy nad vrcholem trouby
$h_1$	celková výška krytí nad vrcholem trouby
s	tloušťka stěny v mm
S	řada trub dle ISO
SDR	Standard dimension ratio, $SDR = D/s$
SR(SN)	krátkodobá kruhová tuhost [ $kN \cdot m^2$ ]

# 4. Technické podmínky

## 4.1. Obecně

Tento návod je pouze doporučeným postupem. Rozhodně není příručkou pro projekční práci.

Před započítím projekce kanalizačního potrubí je nezbytné, aby projektant zjistil typ zeminy, výkopu, propočítal výšku krytí a pohovořil o všem s prováděcí firmou.

Avšak i bez tohoto kroku je možné vytvořit určitá vodítka, podle kterých lze určit, je-li KG2000 Polypropylen - trouby řady SN 8 - za daných podmínek použitelný a doporučit maximální možné deformace. Při dodržení podmínek uvedených v tomto návodu je možno zajistit bezvadnou funkci kanalizace minimálně po dobu 50-ti let.



## 4.2. Trouby řady S (SN) 4 a S (SN) 8 (ISO S 20 a S 16.5)

Tyto trouby je možno použít ve všech případech aplikací při normálních půdních podmínkách, běžném výkopu a běžných metodách obsypu a hutnění.

## 4.3. Deformační limity

Pro trouby řady S 16,5 (SN 8) a S 20 (SN 4) nesmí střední deformace trub měřená mezi 1. a 3. měsícem po zabudování překročit 5 % vnějšího průměru s maximem ne větším než 8 %. Maximální deformace 2 roky po zabudování nesmí překročit 10 % vnějšího průměru trouby.

# 5. Doprava, manipulace a skladování

## 5.1. Doprava

Trouby a tvarovky je třeba přepravovat ve vhodných dopravních prostředcích s čistou ložnou plochou bez vyčnívajících šroubů a hřebíků. Během transportu musí celou svou délkou spočívat na ložné ploše, aby se zabránilo nežádoucím průhybům. Toto neplatí pro transport v původním továrním balení, tj. svazcích. Tam je nutno pouze dodržet maximální výšku převáženého stohu, která činí 3 m.

## 5.2. Manipulace

Trouby a tvarovky KG2000 Polypropylen jsou při své nízké hmotnosti velmi houževnaté, což výrazně usnadňuje manipulaci. Při dodržení následujících bodů lze snadno předejít jejich poškození:

- Při přenášení jeřábem je třeba používat textilních popruhů.
- Nástroje pro manipulaci doporučujeme vždy z materiálu měkčího než plast - nejlépe dřevo.
- Skládání z dopravního prostředku nikdy neprovádějte pouhým sklopením. Při přepravě „trouba v troubě“ vyjměte vždy před skládáním vnitřní trouby.

## 5.3. Skladování

Trouby a tvarovky KG2000 Polypropylen mohou být skladovány na volném prostranství, jehož plocha musí být rovná. Trouby musí být uloženy tak, aby nemohlo dojít k jejich deformacím. Pro zabránění deformace hrdel musí být tato uložena volně. Při stohování volně ložených trub nesmí výška stohu přesáhnout 2 m. Stohování továrního balení (svazků) je povoleno do výše 4 svazků.

# 6. Výkop

## 6.1. Typy výkopů

### 6.1.1. Obecně

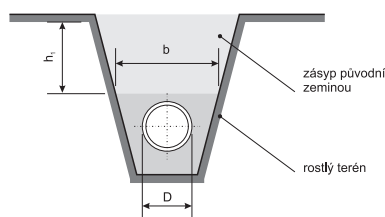
Vlastnosti obsypového a zásypového materiálu, šíře výkopu u vrcholu trouby  $b_1$ , průměr trouby  $D$ , poměr šíře výkopu k celkové výši krytí  $h/b_1$  mají vliv na maximální hloubku uložení.

Protože vedle obsypu, zásypu a hutnění hraje významnou roli také tvar výkopu, je důležité aby se prováděcí firma držela některého z následujících tvarů výkopů (viz kapitola 5.1.2. - 5.1.5.)

### 6.1.2. Úzký výkop

nejvhodnější výkop ve kterém je síla působící na vrchol trouby relativně nejnižší (obr. 1).

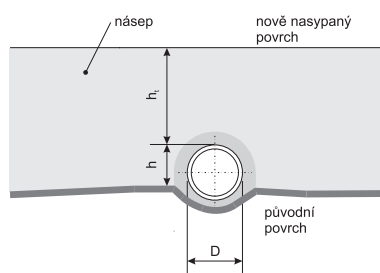
■ Obrázek 1: Úzký výkop



### 6.1.3. Násep - pozitivní projekce

v tomto typu výkopu leží vrchol trouby nad rostlým terénem. Vzhledem k sedání terénu jsou síly působící na vrchol trouby nejvyšší (obr.2).

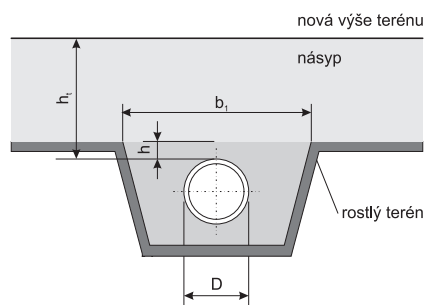
■ Obrázek 2: Násep - pozitivní projekce



### 6.1.4. Násep - negativní projekce

u tohoto výkopu působí poněkud menší deformační síly než u pozitivní projekce (obr. 3).

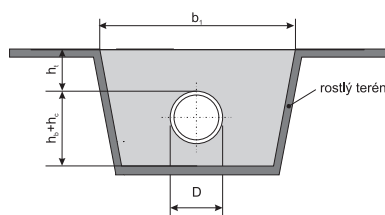
■ Obrázek 3: Násep - negativní projekce



### 6.1.5. Široký výkop

velký objem záস্যu společně s nižším třením stěn výkopu než u úzkého výkopu vytváří deformační síly působící na vrchol trouby větší než u úzkého výkopu, ale menší než u negativní projekce (obr. 4).

■ Obrázek 4: Široký výkop



### 6.1.6. Jiné typy výkopů

je možné s větší či menší přesností přiblížit uvedeným čtyřem typům.

## 6.2. Výstavba

### 6.2.1. Hloubení výkopu.

Výkop by měl být vytvořen nedlouho před pokládkou kanalizace a zasypan bezprostředně po ní, nejlépe v průběhu jednoho dne. Při mrazivém počasí je nutno zabránit promrznutí lože.

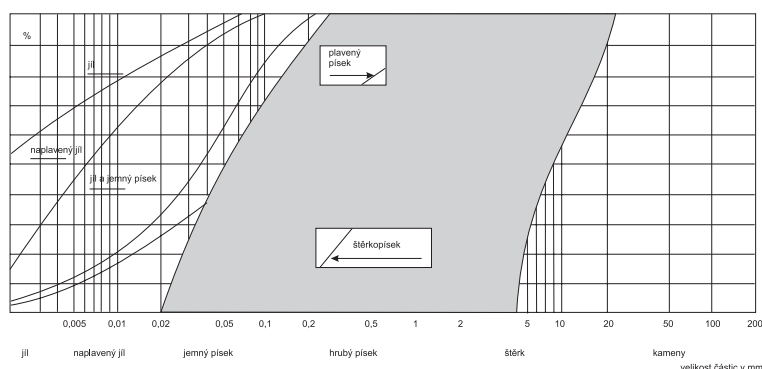
Šíře dna výkopu musí poskytnout dostatek prostoru pro pracovníky a jeho šíře nesmí být menší než  $DN + 0,4$  m. Nejmenší výška krytí nad vrcholem trouby má činit pod komunikací 1 m, ve volném terénu 0,7 m, toto neplatí pro ležatou kanalizaci pod budovami. Výkop musí umožnit vytvoření potřebného lože (hb). Při úpravě lože je nevyhnutelná ruční práce (uhlazení, vyrovnání vzniklých kaveren) a bedlivý stavební dohled.

### 6.2.3. Vytvoření lože, uložení a obsyp

Pro tvorbu lože a obsyp je možné použít vykopaný materiál, pokud splňuje požadavky viz 6.2.3.1. Pokud ne je nutno použít jiný materiál, popřípadě jej na místě přetřídit.

6.2.3.1 Vykopaný materiál je vhodný pro tvorbu lože a obsyp pokud je složen z částic, které odpovídají šedé ploše na normogramu obr.5. Největší částice nesmí překročit  $1/10$  DN trouby, která je zasypávána nebo 60 mm.

- Obrázek 5: Nomogram využitelnosti vykopaného materiálu jako záspy



6.2.3.2 Pokud není možno použít vykopaný materiál, je vhodné použít štěrk nebo drcený kámen 5 - 16 mm, který se dobře hutní. Též je možno použít částečně tříděný písek nebo štěrkopísek s největšími částicemi  $1/10$  DN zasypávané trouby nebo 60 mm.

### 6.2.3.3. Vytvoření lože

Lože o minimální tloušťce  $h_b = 100$  mm je nutné vytvořit v těchto případech:

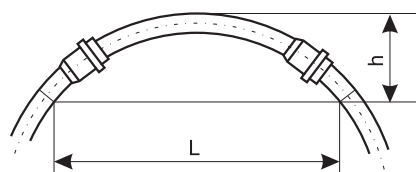
- úzký výkop a negativní projekce - lože po celé šíři výkopu
- ostatní výkopy - minimálně v šíři  $2 \times DN$  po obou stranách.

Povrch lože má sledovat spád potrubí

### 6.2.4. Pokládka potrubí

Před pokládkou potrubí, je nutné zkontrolovat každou troubu po stránce bezvadnosti hrdla, těsnění a celistvosti. Poté je nutno položit potrubí tak, aby ani kolem hrdlových spojů nebyly nerovnosti. Hrdla větších průměrů je možno mírně zhloubit. Každou troubu a tvarovku je třeba zaměřit podle spádu a směru. Je nutné zachovávat přímý a nepřetržitý průběh předepsaným spádem. Ve výjimečných případech může být potrubí v dimenzích DN 100 - 200 provedeno podle obr.6. Nesmí však být překročeny hodnoty uvedené v tab. 4 a 5.

- Obrázek 6: Pokládka potrubí DN 100 - 200 pod napětím



■ Tabulka 2: Hodnoty  $h$  max. pro jednotlivé jmenovité průměry a úseky I

I / DN	100	125	150	200
8 m	0,24	0,21	0,17	0,13
12 m	0,54	0,48	0,38	0,30
16 m	0,97	0,85	0,67	0,53

■ Tabulka 3: Maximální poloměr zakřivení R

DN	100	125	150	200
R	33	38	47	61

### 6.2.6. Obsyp, zásyp a hutnění

Poté, co bylo potrubí uloženo, spojeno a předepsaným způsobem otestováno, se může přistoupit k jeho obsypu a zásypu. Materiál uvedený v odstavci 5.2.3. se po vrstvách nasypává kolem trouby a ručně hutní (paradoxně nejlépe udusáním nohama). Obsyp a hutnění je nutné provádět vždy po obou stranách trouby současně viz obr. 7 úsek I<sub>1</sub> a zamezit vzniku dutin pod troubou. Prostor mezi troubou a stěnou výkopu musí být rovnoměrně zhutněn.

Další vrstva (obr.7, úsek I<sub>2</sub>) dosahuje výšky horní hrany trouby. Provádí se postupným nasypáním a hutněním tenkých vrstev předepsaného materiálu až do dosažení potřebné výšky. Je vhodné nechat horní hranu trouby odhalenou.

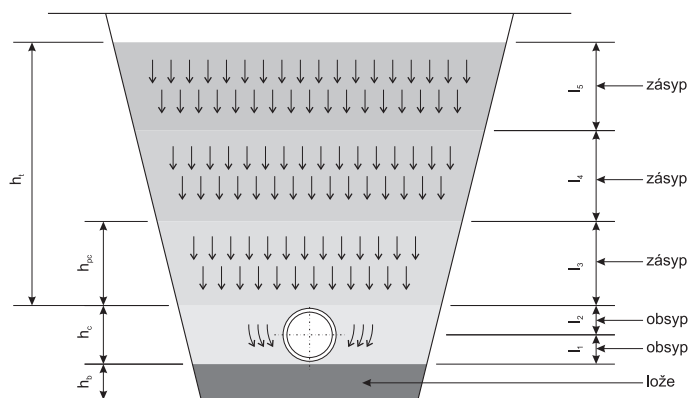
Třetí vrstva (obr.7, úsek I<sub>3</sub>) dosahuje výšky 0,3 m nad horní hranou trouby a měla by být hutněna dusadlem po obou stranách trouby. Nikdy ne přímo nad troubou!!! Dokud není tato vrstva hotova je nepřipustné zasypávat výkop jiným než vhodným tříděným materiálem.

Jak ukazují šipky na obr.7, úsek I<sub>4</sub> a I<sub>5</sub>, mohou být následující vrstvy provedeny z vykopaného materiálu a hutněny po celé šíři výkopu do Proctorovy hustoty. Nedoporučuje se používat pro zásyp promrzlou zeminu.

V místech s vyšší hladinou podzemní vody je nutné provádět obsyp, zásyp a hutnění rychle, aby nedošlo k vyplavání potrubí.

Výztuha výkopu se během obsypu, zásypu a hutnění postupně odstraňuje.

■ Obrázek 7: Obsyp a zásyp potrubí



### 6.2.7. Obetonování

Trouby a tvarovky KG2000 Polypropylen mohou být bezprostředně obetonovány. Je třeba však respektovat následující podmínky:

- Mezeru mezi hrdlem a troubou je třeba chránit proti proniknutí cementového mléka, nejlépe lepící páskou.
- Potrubí zajistit proti vznosu (vyplavání). Kotvení by mělo být provedeno tak aby nedošlo k nežádoucím průhybům.
- Při montáži je třeba respektovat teplotní délkovou roztažnost trub, tzn. místa hrdlových spojů obalit a ponechat volná.

# 7. Spojování trub

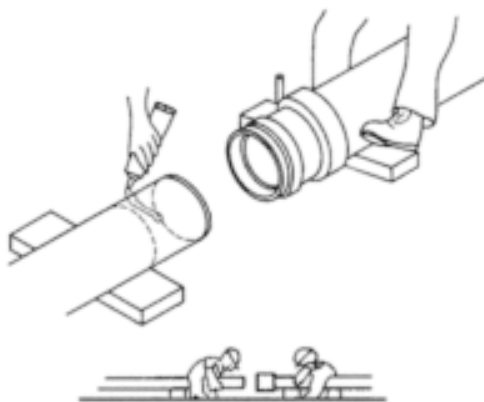
## 7.1. Obecně

Troubky a tvarovky KG2000 Polypropylen jsou spojovány násuvnými hrdly, jejichž těsné spojení s rovnými konci trub zajišťují vícebřité těsnící kroužky.

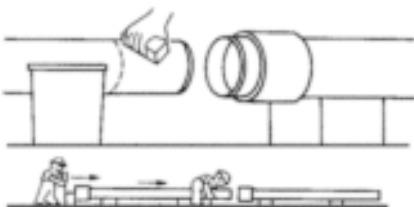
Jednotlivé trouby jsou opatřeny vždy na jednom konci hrdlem s těsnícím kroužkem. Zbývající trouby bez hrdel je možné spojovat pomocí přesuvek a spojek dvouhrdlých.

Ukázky provedení úkonu spojení trub ve výkopu a mimo výkop jsou na obr. 8, 9.

- Obrázek 8: Ukázka spojení potrubí ve výkopu



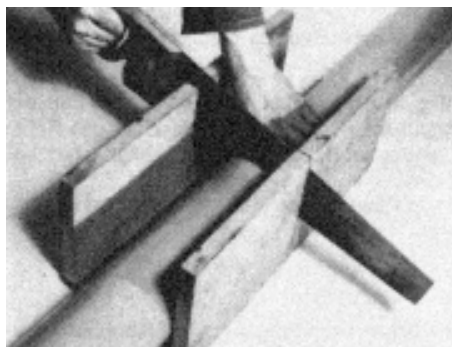
- Obrázek 9: Ukázka spojení potrubí mimo výkop



## 7.2. Úprava délky

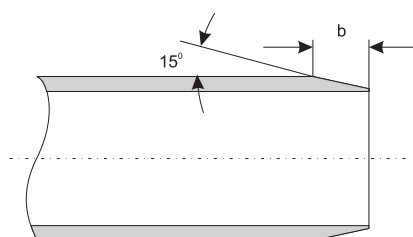
V některých případech se musí trouby zkracovat. Činí se tak pomocí speciálního řezáku na plastové trouby, který zároveň vytváří žádaný úkos. Pokud není řezák dostupný, použije se pilka s jemným ozubením, která je vedena dvěma výřezy ve žlabu (obr. 10).

- Obrázek 10: Zkracování trouby pilkou



Po začištění řezu od ořepů se pomocí struháku vytvoří úkos podle obr. 11 a tabulky 6.

- Obrázek 11: Úkos



- Tabulka 4: Rozměry úkosu

DN	100	125	150	200
b [mm]	6	6	7	9

### 7.3. Postup spojení trub

- Rovný konec i hrdlo trouby se očistí od nečistot.
- Zkontroluje se bezvadnost a správnost založení těsnícího kroužku.
- Rovný konec trouby se natře montážním mazivem, které je součástí nabízeného systému.
- Rovný konec trouby se zasune do hrdla nadoraz. Poté se označí na rovném konci trouby okraj hrdla např. fixem nebo tužkou. Rovný konec se následně povytáhne z hrdla o 3 mm na každý 1 m stavební délky trouby, nejméně však o 10 mm.

## 8. Zkouška těsnosti

### 8.1. Obecně

Zkouška těsnosti se provádí vždy po sestavení části nebo celého potrubí, před jeho obsypáním a hutněním. Je možné použít dvou způsobů: a) mokry - pomocí vodního sloupce a b) suchý - pomocí stlačeného vzduchu.

## 8.2. Mokrý zkouška těsnosti

Na oba konce potrubí se pomocí vhodného kolena nasadí trubka, která u výše položeného konce potrubí vyčnívá nad horní hranu trouby o 0,3 m u níže položeného konce 0,75 m. Systém se naplní vodou a nechá se 1 hodinu ustábit. Po ustalovací periodě se doplní systém na rysku 0,3 m a po stanovený čas se průběžně doplňuje z odměrné nádoby. Zaznamenaný doplněný objem se porovná s doporučenou hodnotou.

Doporučený maximální úbytek nesmí překročit 3 litry na 1 km potrubí a 25 mm jmenovité světlosti (DN), při přetlaku 0,003 MPa (0,03 bar) za 24 h.

Viditelné netěsnosti je nutné bezpodmínečně odstranit.

## 8.3. Suchá zkouška těsnosti

Všechny konce potrubí musí být dobře utěsněny. Na jeden z nich se připojí U trubice s vodou a ruční vzduchová pumpa. Systém se natlakuje na 100 mm rozdílu vodního sloupce v U trubici. Po krátké stabilizaci se opět obnoví sloupec 100 mm. Během následujícího určitého časového úseku nesmí pokles činit méně než 25 mm. Pokud pokles činí více než 75 mm musí se provést mokrá zkouška.

# 9. Opravy a dodatečná připojení

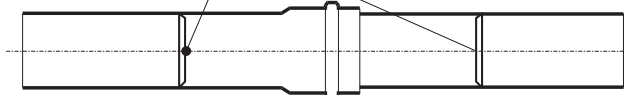
U KG2000 Polypropylen se dodatečné opravy provádí relativně jednoduše.

## 9.1. Opravy

Pro opravy se nejčastěji používají přesuvky PPKGU. Nejprve je nutno identifikovat vadné místo. Poté se poškozená část vyřízne a na její místo se pomocí dvou přesuvek umístí náhradní část trouby viz obr. 12.

- Obrázek 12: Oprava vadného potrubí přesuvkami

vyříznout kus trouby  
vytvořit úkos



a) vyříznout vadnou část potrubí



b) na vyříznuté místo vložit kus trouby  
a nasunout přesuvku



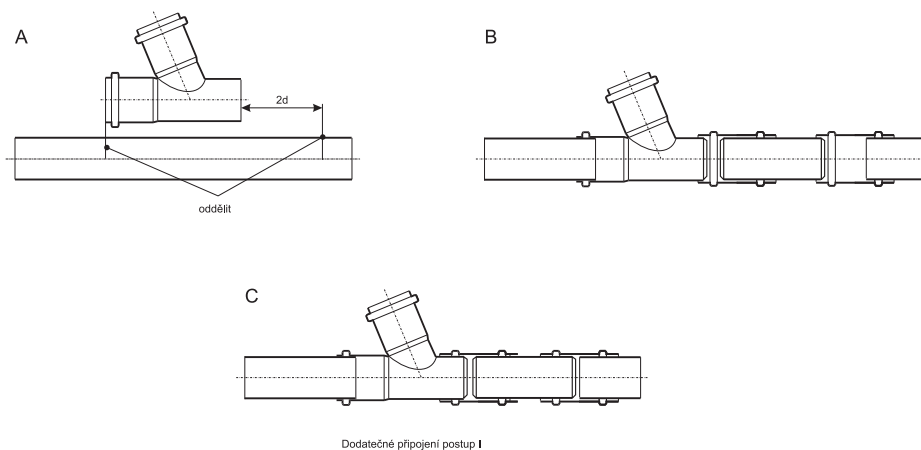
c) přesuvkami uzavřít potrubí

## 9.2. Dodatečné vsazení odbočky

### 9.2.1. Připojení pomocí dvou přesuvek (nelze vychýlit stávající potrubí)

Pro připojení odbočky se potrubí výřizne dostatečně dlouhý díl (délka tvarovky +  $2d$ ) viz obr. 13a. Konce potrubí se ošetří dle odstavce 7.2. Na takto připravený jeden konec potrubí se nasune odbočka PPKGEA a na druhý konec a vložený kus trouby se nasunou přesuvky PPKGU obr. 13b. Celé potrubí se uzavře přesunutím přesuvek (obr. 13c).

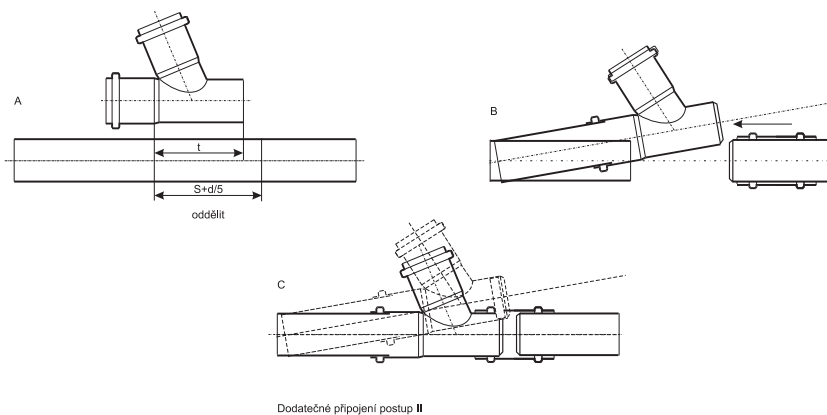
■ Obrázek 13: Dodatečné připojení postup I.



### 9.2.2. Připojení pomocí jedné přesuvky (lze vychýlit potrubí)

Z potrubí se výřizne část odpovídající stavební délce odbočky  $d + d/5$  (obr. 14a). Konce se začistí dle odstavce 7.2. Na jeden konec potrubí se nasune přesuvka PPKGU, druhý konec se opatrně vychýlí a nasune se na něj odbočka PPKGEA (obr. 14b). Část potrubí s nasunutou odbočkou se umístí do původní polohy a přesunutím přesuvky se potrubí uzavře (obr. 14c).

■ Obrázek 14: Dodatečné připojení postup II





# Chemická odolnost polypropylenu

teplota [°C]

SLOUČENINA	koncentrace [%]	teplota [°C]		
		20	60	100
aceton	100	+	°	
amoniak plynny	100	+	+	
amoniak vodny roz.	konc.	+	+	
amoniak vodny roz.	10	+	+	
amylalkohol cisty		+	+	
anhydrid kys. octove	100	+		
anilin	100	+	+	*
benzaldehyd	100	+		
benzaldehyd vod.	nas.	+		
benzin viz pohonne hm.				
benzol	100	-*	-	
brom kapalny	100	-	-	
bromove пары	vys.	-	-	
bromove пары	zred.	°	-	
bromova voda	nas.	-	-	
butan kapalny	100	+		
butan plynny	100	+	+	
butylacetat	100	+	°	
cyklohexan	100	+		
cyklohexanol	100	+	+	
cyklohexanon	100	+	-	
dibutylftalat viz zmekcovadla				
dietyléter	100	°		
dichroman draselny vod.	nas.	+	+	+
dimetylformamid	100	+		
1,4-dioxan	100	+	°	-
dusičnan amonny vod.	kaž.	+	+	+
dusičnan draselny vod.	nas.	+	+	
dusičnan sodny vod.	nas.	+	+	
dusičnan vápenaty vod.	nas.	+	+	+
etylacetat	100	°	°	
etylalkohol	100	+		
etylalkohol vod.	96	+	+	
etylalkohol vod.	50	+	+	
etylalkohol vod.	10	+	+	
etylbenzol	100	°	-	
etylénchlorid	100	°	-*	
2-etylhexanol	100	+		
etylchlorid	100	-		
éter viz dietyléter				
fenol	nas.	+	+	
formaldehyd vod.	40	+	+	
formaldehyd vod.	30	+	+	
formaldehyd vod.	10	+	+	
fosforečnan amonny vod.	kaž.	+	+	+
fosforečnan sodny vod.	nas.	+	+	+

teplota [°C]

SLOUČENINA	koncentrace [%]	teplota [°C]		
		20	60	100
glycerin	100	+	+	
glycerin vod.	vys.	+	-	-
glycerin vod.	zred.	+	-	-
glykol	100	+	+	
glykol vod.	vys.	+	+	
glykol vod.	zred.	+	+	+
heptan	100	+	°	
hexan	100	+	°	
hlinité soli	kaž.	+	+	+
hydrogensířičitan sodny vod.	nas.	+	+	
hydrogenuhlčitan sodny vod.	nas.	+	+	+
hydroxid draselny	50	+	+	
hydroxid draselny	25	+	+	
hydroxid draselny	10	+	+	
hydroxid sodny	100	+	+	
chlor kapalny	100	-		
chlor plynny suchy	100	-	-	-
chlor plynny vlhky	10	°	-	-
chlorbenzol	100			
chlórečnan sodny vod.	5	+		
chlorid amonny vod.	kaž.	+	+	+
chlorid cínaty	nas.	+	+	
chlorid draselny vod.	nas.	+	+	+
chlorid sodny vod.	nas.	+	+	+
chlorid vápenaty vod.	nas.	+	+	+
chloristan sodny vod.	5	+	+	
chlornan draselny vod.	nas.	+	+	
chlornan sodny vod.	25	+	+	
chloroform	100	-*	-	
chlorová voda	nas.	°	-	
chlorovodík plynny	vys.	+	+	
isooktan	100	+	°	
isopropylalkohol	100	+	+	
jodid draselny vodny	nas.	+	+	
kresol	100	+	°	
kresol vod.	nas.	+	°	
kyselina benzoová	100	+	+	
kyselina benzoová vod.	nas.	+	+	+
kyselina boritá	100	+	+	
kyselina boritá vodná	nas.	+	+	
kyselina citronová vod.	nas.	+	+	+
kyselina dusičná	50	°	-	
kyselina dusičná	25	+	+	
kyselina dusičná	10	+	+	
kyselina fluorovodíková	40	+	+	
kyselina fosforečná	nas.	+	°	

teplota [°C]

SLOUČENINA	koncentrace [%]	teplota [°C]		
		20	60	100
kyselina fosforečná	50	+	+	
kyselina fosforečná	10	+	+	+
kyselina chlorovodíková	nas.	+	+	
kyselina chlorsulfonová	100	-	-	
kyselina chromitá	nas.	+	-	
kyselina chromitá	20	+	°	
kyselina jantarová vod.	nas.	+	+	
kyselina mléčná vod.	90	+	+	
kyselina mléčná vod.	50	+	+	
kyselina mléčná vod.	10	+	+	+
kyselina mravenčí	98	+	°	
kyselina mravenčí	90	+		
kyselina mravenčí	50	+	+	
kyselina mravenčí	10	+	+	+
kyselina octová ledová	100	+	°	-
kyselina octová vod.	50	+	+	
kyselina octová vod.	10	+	+	+
kyselina olejová	100	+		
kyselina sírová	96	+	°	
kyselina sírová	50	+	+	
kyselina sírová	25	+	+	
kyselina sírová	10	+	+	+
kyselina stearová	100	+		
kyselina šťavelová vod.	nas.	+	+	+
kyselina vinná vod.	nas.	+	+	
manganistan draselný vod.	nas.	+	+*	
metanol	100	+	+	
metanol vod.	50	+	+	
metyletyketon	100	+	°	
metylchlorid	100	°		
minerální oleje viz tech. kapaliny				
močovina vod.	nas.	+	+	
naftalen	100	+		
naftalen	100	-*	-	-
nátronové vápno	50	+	+	
nátronové vápno	25	+	+	
nátronové vápno	10	+	+	+
n-butanol	100	+	+	
nitrobenzen	100	+*	°	
octan amonný vod.	kaž.	+	+	+
oktan viz isooktan				
oxid fosforečný	100	+		
oxid siřičitý	zřed.	+	+	
ozon < 0,5 ppm		+*	-*	
peroxid vodíku vod.	90			
peroxid vodíku vod.	30	+	°	
peroxid vodíku vod.	10	+	+	
peroxid vodíku vod.	3	+	+	+
persíran draselný vod.	nas.	+		
propan kapalný	100	+		
propan plyný	100	+	+	

teplota [°C]

SLOUČENINA	koncentrace [%]	teplota [°C]		
		20	60	100
pyridin	100	+	°	
rtuť	100	+	+	
síra	100	+	+	+
síran amonný vod.	kaž.	+	+	+
síran draselný vod.	nas.	+	+	+
síran sodný vod.	nas.	+	+	+
sírouhlík	100	°		
sírovodík	zřed.	+	+	
siřičitan sodný vod.	nas.	+	+	
solí baria	kaž.	+	+	+
solí hořčíku vod.	nas.	+	+	+
solí chromu 2+, 3+	nas.	+	+	
solí mědi	nas.	+	+	+
solí niklu	nas.	+	+	
solí rtuťi vod.	nas.	+	+	
solí stříbra	nas.	+	+	
solí zinku vod.	nas.	+	+	
solí železa vod.	nas.	+	+	+
sulfid sodný vod.	nas.	+	+	
tetraboritan trisodný vod.	nas.	+	+	+
tetrahydrofuran	100	°	-	
tetrahydronaftalen	100	°	-	
tetrachloretan	100	°	-	
tetrachlormetan	100	°	-	
thiofen	100	°	-	
thiosíran sodný vod.	nas.	+	+	
toluen	100	°	-	
trichloretan	100	°	-*	
uhličitán amonný vod.	kaž.	+	+	+
uhličitán draselný (potaš)	nas.	+	+	
uhličitán sodný (soda)	nas.	+	+	
uhličitán sodný (soda)	10	+	+	+
voda	100	+	+	+
xylen	100	°	-	
<b>Technické kapaliny</b>				
akumulátorová kyselina			+	+
asfalt			+	°
benzin čistý			+	°
benzin naturál			+	°
benzin speciál			+	°
benzin super			+*	°
bělicí lázeň 12,5 % Cl			°	°
borax vod.	nas.		+	+
borovicová sílice			+	+*
brzdová kapalina			+	+
dehet			+	°
Formalin®			+	+
fotografická vývojka	obv.		+	+
Fridex®			+	+
chlorové vápno			+	+
chromové činící lázně			+	+

## teplota [°C]

SLOUČENINA	koncentrace [%]	20	60	100
chromsírová směs		-	-	
kamenec	nas.	+	+	
krém na boty		+	°	
Kresolum saponatum®		+		
kuličky proti molům		+		
Lanolin®		+	°	
LITEX®		+	+	
lněný olej		+	+	
Lyso®		+	°	
minerální oleje (bez aromátů)		+	°	-
motorové oleje		+	°	-
nafta motorová		+	°	
odmašťovadla synt.	už.	+	+	+
olej do dvoutaktních motorů		°	°	
olej na psací stroje		+	+	*
olej transformátorový		+	°	
oleum	kaž.	-	-	
parafin	100	+	+	-
parafinový olej	100	+	°	-
pektin	nas.	+	+	
pektroléter	100	+	°	
politura na nábytek		+	°	-
prací prostředky	vys.	+	+	
Sagrotan®		+	°	
saponát na nádobí		+	+	+
silikonový olej		+	+	*
smrková sílice		+	+	*
soda viz uhličitán sodný				
Solvina		+	+	
terpentín		°	-	
topný olej		+	°	
tuž		+	+	
ustalovač	10	+	+	
voda mořská		+	+	+
vodní sklo		+	+	
vosk na parkety		+	°	
změkčovadlo dibutylfalát		+	°	
změkčovadlo dibutylsebakát		+		
změkčovadlo dihexylfalát		+		
změkčovadlo dinonyladipát		+		
změkčovadlo dioktyladipát		+		
změkčovadlo dioktylfalát		+		
změkčovadlo trikresylfosfát		+		
změkčovadlo trioktylfosfát		+		
<b>Farmaka a kosmetické preparáty</b>				
Aspirin®		+		
Chinin		+		
jodová tinktura		+		
kafr		+		
lak na nehty		+		
mentol		+		
mýdlo a mýdlové vločky		+		

## teplota [°C]

SLOUČENINA	koncentrace [%]	20	60	100
mýdlový roztok	nas.	+	+	+
mýdlový roztok	10	+	+	+
odlakovač na nehty		+	°	
parfémy		+		
šampon na vlasy		+	+	
vazelína lék.		+	°	
zubní pasta		+	+	
<b>Potraviny a poživatiny</b>				
bramborový salát		+		
Coca-Cola®		+		
cukr suchý		+	+	+
cukr roztok		+	+	+
čaj - lístky		+	+	
čaj - nápoj		+	+	+
dřeň citronová i kůra		+		
dřeň jablečná		+	+	+
dřeň pomerančová i kůra		+		
eterické oleje		+	°	
gin	40	+		
hořčice		+		
kakao - nápoj		+	+	+
kakao - prášek		+		
káva (boby i mletá)		+		
káva -nápoj		+	+	+
kečup		+	+	
koňak		+		
koření		+		
kyselé rybičky		+	+	+
kyselé zelí		+	+	+
likér	kaž.	+		
limonáda		+		
lůj hovězí		+	+	
majonéza		+		
margarín		+	+	
marmeláda		+	+	+
máslo		+	+	
med		+	+	
mléčné výrobky		+	+	+
mléko		+	+	+
mouka		+		
ocet	už.	+	+	
olej citronový		+		
olej kokosový		+	+	*
olej mátový		+		
olej olivový		+	+	
olej palmový		+	°	
olej pomerančový		+		
olej rostlinný		+	°	
olej sojový		+	°	
olej z kukuřičných klíčků		+	°	
olej z podzemnice olejné		+	+	*
olej živočišný		+	°	

## teplota [°C]

SLOUČENINA	koncentrace [%]	20	60	100
ovocný salát		+		
pečivo		+	+	+*
pivo		+		
podmáslí		+		
puding		+	+	+*
rum	40	+	+	
rybí tuk		+		
sádlo vepřové		+	+	°
salám		+	+	
sírup řepný	kaž.	+	+	+*
slanečci		+		
sodová voda		+		
solanka		+	+	+
sůl kuchyňská viz chlorid sodný				
sýr		+		
škrob - roztok	kaž.	+	+	
šlehačka		+		
šťáva ananasová		+	+	
šťáva citronová		+	+	
šťáva grapefruitová		+	+	
šťáva jablečná		+	+	
šťáva ovocná		+	+	
šťáva pomerančová		+	+	
šťáva rajská		+	+	
šťáva z pečeně		+	+	+*
tresť citronová		+		
tresť hořkých mandlí		+		
tresť octová	už	+	+	
tresť rumová		+		
tresť vanilková		+	+	
tvářoh		+		
vejce syrová i vařená		+	+	+*
vína		+	+	
whisky	40	+		
zelenina		+	+	+*
želatina		+	+	+*

## Vysvětlivky značení :

+	odolnost
+*	částečná odolnost
°	podmínečná odolnost
-*	malá odolnost
-	nestálost
bez označení	nezkoušeno
kaž.	jakákoli koncentrace
konc.	koncentrovaný roztok
níz.	nízká koncentrace
už.	užívaná koncentrace
obv.	obvyklá, obchodní koncentrace
zř.	zředěný roztok
vod.	vodný roztok
nas.	za studena nasycený roztok
tep.nas.	za tepla nasycený roztok
st.	stopy