

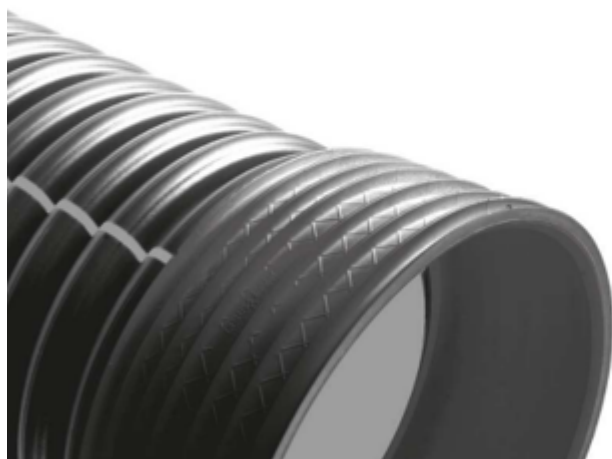
POLIECO
GROUP

TECHNICKÝ MANUÁL 2018

**KORUGOVANÉ RÚRY,
ŠACHTY A TVAROVKY
PRE KANALIZAČNÉ
SYSTEMY**



VYBRANÉ KAPITOLY
PRE UKLADANIE RÚR



7. 4 INŠTALÁCIA A POKLÁDKA

Táto časť popisuje, ako nainštalovať a uložiť polyetylénové korugované rúry pre kanalizačné systémy. Je dôležité poukázať na to, že postupy prepravy, inštalácie a kladenia sa nelíšia od bežne používaných noriem platných aj pre ostatné rúry vyrobené podľa EN 13 476-3

7. 4. 1 PREPRAVA A PREBERANIE POTRUBÍ

Ecopal rúry sa prepravujú ako všetky ostatné štandardné rúry. Kvôli ich zníženej hmotnosti a značnej kruhovej tuhosti, môžu byť rúry uložené na sebe. Vo všeobecnosti sú rúry do priemeru DN/ID 500 mm dodávané na paletách, od priemeru DN/OD 630 mm do priemeru DN/ID 1200 mm sú dodávané voľne. Po prevzatí je potrebné potrubie skontrolovať, či sú v súlade so špecifikáciou a so zmluvnými podmienkami dodania. Všetky potrubia, spoje a špeciálne komponenty musia byť dodané na stavebný dvor s príslušnými označeniami alebo štítkami označujúcimi výrobcu, menovitý priemer a triedu použitia. Na požiadanie dodáva Polieco správy výsledky testov vykonaných interným laboratóriom.

Akceptačné skúšky potrubí, spojov a špeciálnych komponentov vykonávané interne pri výrobe sa pravidelne robia podľa referenčnej normy a podľa dohody s certifikačnými orgánmi.

7. 4. 2 VYKLADANIE A SKLADOVANIE NA VOĽNOM PRIESTORE

Nakládka, preprava, vykládka a podobné operácie sa musia vykonávať veľmi opatrne a s použitím vhodných prostriedkov podľa typu a priemeru potrubia a prijatím všetkých potrebných opatrení na zabránenie prerazenia steny potrubí, vzniku prasklín alebo iných poškodenia.

Vyhňte sa nárazom, deformáciám alebo nadmernému množstvu kontaktov s ostrými predmetmi, ktoré môžu poškodiť, alebo deformovať potrubie. Plocha na skladovanie musí mať potrebnú nosnosť a rovný povrch, aby počas skladovania nemohlo prísť k poškodeniu rúr a tvaroviek. Vykládka sa má uskutočniť za použitia neabrazívnych materiálov (konopné laná, textilné pásy – gurtne...). Nepoužívajte kovové háky v priamom kontakte s koncami rúr.

7. 4. 3 STOHOVANIE POTRUBÍ

Rúry sa môžu ukladať na seba do výšky. Podklad však musí byť rovný a stabilný, chránený pred nebezpečenstvom požiaru a pred extrémnymi teplotami z dôvodu teplotnej rozťažnosti potrubí, čo je prirodzený jav každého materiálu. Spodné rúry musia byť dostatočne zabezpečené (napríklad klinmi) proti posunu do strán vplyvom tlaku potrubí uložených vo vyšších vrstvách. Mimoriadnu pozornosť treba venovať koncom rúr a hrdlám, aby neprišlo k ich nadmernej deformácii.

Tvarovky a tesnenia je treba skladovať najlepšie uzavreté (v karabiciach, skladoch, ...), chránené pred slnkom, extrémnym teplom, olejovými produktami a tukmi bez externého zaťaženia. Pri odoberaní rúr zo skladu, oostupujte rovnako ako pri ukladaní. Najmä sa vyvarujte posúvaniu rúr (treniu rúr navzájom, alebo po zemi).

7. 4. 4 VÝKOPY

Európske normy dávajú mimoriadne jasné pokyny, ako robiť výkopy na ukladanie kanalizačných potrubí. Prvým odporúčaním je navrhovať použitie úzkeho výkopu, ktorého šírka je 2 až 3 násobok priemeru, najmenej do 1 m nad horným vrcholom rúry.

Steny, aspoň v tejto oblasti, by mali byť zvislé a dostatočne stabilné (stabilita sa dá zabezpečiť pomocou podpier alebo debnenia) na ochranu osôb, ktoré pracujú vo vnútri výkopu. Debnenia musia byť po čiastočnom násype ihneď odstránené pred zhutnením.

Limity sú stanovené pre minimálnu veľkosť výkopu: podľa pokynov EN 1610 minimálna šírka musí byť najvyššia hodnota spomedzi hodnôt uvedených v tabuľke 7.1 a 7.2.

Tabuľka 7.1

| DN | Minimálna šírka výkopu (OD+x) v metroch | | |
|----------------------|---|--------------------|-----------------------|
| | Spevnený výkop | Nespevnený výkop | |
| | | $\beta > 60^\circ$ | $\beta \leq 60^\circ$ |
| ≤ 225 | OD + 0.40 | OD + 0.40 | |
| $225 < DN \leq 350$ | OD + 0.50 | OD + 0.50 | OD + 0.40 |
| $350 < DN \leq 700$ | OD + 0.70 | OD + 0.70 | OD + 0.40 |
| $700 < DN \leq 1200$ | OD + 0.85 | OD + 0.85 | OD + 0.40 |
| | OD + 1.00 | OD + 1.00 | OD + 0.40 |

Tabuľka 7.2

| Hĺbka výkopu | Min. šírka výkopu, m |
|-------------------------|----------------------|
| < 1.00 | nie je predpísané |
| $1.00 \leq p \leq 1.75$ | 0.80 |
| $1.75 \leq p \leq 4.00$ | 0.90 |
| $p > 4.00$ | 1.00 |

Ak sa ukladá viac rúr rovnobežne vedľa seba, minimálna medzera medzi rúrami je nasledovná:

- 0,35 m do priemeru DN 700 vrátane;
- 0,50 m v prípade väčšieho priemeru ako DN 700.

7. 4. 5 – UKLADANIE RÚR

K ukladaniu potrubia do výkopu možno pristúpiť až tom, čo budú potrubia, hrdlá, spojky, tesnenia skontrolované a poškodené prvky vymenené.

K zdvíhaniu a ukladaniu rúr do výkopu, na voľný terén, resp. podpery, postupujte rovnako ako pri predchádzajúcich operáciách a uistite sa, že potrubie povrchy nie sú poškodené. Na tento účel použite vhodné prostriedky podľa priemerov rúr.

Pri ukladaní potrubia sa uistite, že sa do potrubia nedostali žiadne cudzie predmety alebo nečistoty a že vnútorný povrch nie je poškodený. Najprv skontrolujte, či je lôžko rovné a vyrovnané a odstráňte všetky výstupky, ktoré by mohli poškodiť potrubie. Ak potrebujete pripraviť lôžko alebo použiť na prvý násyp iné materiály než tie, ktoré pochádzajú z výkopu, odstráňte materiály, ktoré môžu poškodiť potrubie počas ukladania. Nikdy neupravujte polohu potrubia vo vnútri výkopu pomocou kameňov, tehál alebo iných nestabilných materiálov. Lôžko musí byť stabilné a v tých častiach, kde je zemina a predpokladá sa sadanie, použite stabilné materiály alebo ošetríte dno výkopu. Ak je dno výkopu vyrobené, bez kameňov alebo tvrdých úlomkov, Ecopal potrubie možno inštalovať priamo na dno výkopu za predpokladu, že je správny sklon. Vo všeobecnosti by sa malo pripraviť pieskové alebo lôžko zo štrku malých veľkostí, vyhnúť sa ostrým hranám a vlny korugu rúry sa musia opierať o dno výkopu. Podľa EN 1610, hrúbka lôžka nesmie byť tenšia ako:

- 100 mm v normálnom teréne;
- 150 mm v kameni alebo tvrdej zemi.

Rúry poškodené počas ukladania by mali byť vymenené.

7. 4. 6 SPÁJANIE

Ecopal sa bežne spája hrdlovým spojom, alebo spojkou priamo na lôžku výkopu. Z dôvodu nízkej hmotnosti je tiež možné spojiť potrubie mimo výkopu a potom ho uložiť na lôžko. V každom prípade je nutné pred spájaním očistiť konce rúr, ako aj spojovací materiál a tesnenia. Navyše po každom uložení rúr dĺžky 6m resp. 12m treba vykonať kontrolu spádu a smeru. Počas ukladania rúr treba špeciálnu pozornosť venovať hodnote rozťažnosti rúr, pretože PE Ecopal rúry majú výrazne nižšiu rozťažnosť (približne o 50%) ako PE plnostenné.

Teoreticky, keď sú rúry pospájané do línie, môže dôjsť k posunutiu potrubia vplyvom rozťažnosti. Aby ste tomu zabránili, zablokujte potrubie pomocou čiastočného zásypu potrubia každých 30÷40 m a úplný obsyp dokončiť po tom, ako ste skontrolovali možný pohyb v skorých ranných hodinách.

Ak je obsyp správne urobený, nedôjde k pozdĺžnemu pohybu, pretože zhutnený obsyp okolo vln korugu potrubia bráni predlžovaniu potrubia.

7. 4. 7 OBSYP RÚR A ZASYPANIE VÝKOPU

Ide o veľmi dôležitú operáciu pri inštalácii kanalizačných potrubí. Nesprávne zhutnenie má negatívne účinky na všetky tuhé i flexibilné plastové potrubia. Aj zhutnenie vykonané bez potrebných opatrení môžu viesť k prasknutiu - počas televíznej kontroly vykonané po inštalácii, aj betónové, kameninové a PVC rozvody môžu tak byť zničené ešte pred ich použitím.

Bez ohľadu na typ potrubia, ktoré sa má nainštalovať, pre dlhotrvajúcu a správnu inštaláciu nasledujte nižšie uvedené pokyny:

1) **Vyberte správny zásypový materiál:** Materiál musí byť suchý, s nízkou zrnitosťou,

bez ostrých hrán, kameňov alebo nečistôt aspoň v časti, s ktorou prichádza do styku s potrubím a najmenej do 30 cm nad potrubím.

2) **Starostlivé zhutňovanie:** Zhutňovanie sa musí vykonávať v 30 cm hrubých postupných vrstvách pomocou vhodného vybavenia aspoň do jedného metra nad hornou časťou potrubia. Dobré zhutnenie by malo mať rovnaký Proctor index na 90–92 %. Prvá bočná vrstva musí byť vyššie ako je úroveň polomeru potrubia, aby sa zabránilo zdvihu potrubia – ak je to potrebné, počas zhutňovania dočasne zafixujte potrubie. Po obsype potrubia predpísaným vhodným materiálom do 1 metra nad hornou časťou potrubia, sa môže dokončiť zásyp bežným materiálom z výkopu.

3) **Pravidelné zhutňovanie:** Vyhnite sa diskontinuálnemu zhutneniu, aby sa zabránilo vychýleniu potrubia a nadmernému namáhaniu spojov alebo abnormálnemu ohýbaniu potrubia.

4) **zhutňovacie prostriedky:** Do jedného metra nad vrcholom rúry musí byť zhutnenie vykonávané pomocou ľahkých prostriedkov. Buďte opatrní pri používaní ťažkých úžitkových vozidiel na zhutňovanie, ak účinky dynamiky zaťaženia na potrubí neboli vypočítané. Odporúčané parametre voľte podľa Tabuľky 7.3

Tabuľka 7.3, prevzatá z normy ENV 1046, uvádza maximálne hodnoty hrúbky odporúčané pre vrstvy a počet opakovaní potrebný na dosiahnutie triedy zhutnenia podľa použitého zariadenia a zásypu okolo potrubia. Tiež sú uvedené minimálne hodnoty hrúbky odporúčané na zakrytie potrubia pred použitím vhodných zariadení.

| Metóda zhutnenia | Počet prechodov pre rôzne stupne zhutnenia v metroch | | | Hrúbka vrstvy po zhutnení pre rôzne triedy zhutnenia, v metroch | | | | Min. hrúbka vrstvy pred zhutnením, m |
|--|--|---------|--------|---|------|------|------|--------------------------------------|
| | W | M | N | Tr. | Tr. | Tr. | Tr. | |
| | Dobrý | Stredný | Nulový | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Ručné náradie 15 kg | 3 | 1 | 0 | 0,15 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| Vibračná tuba 70 kg | 3 | 1 | 0 | 0,3 | 0,25 | 0,2 | 0,15 | 0,35 |
| Plochý vibrátor 50 kg | 4 | 1 | 0 | 0,10 | .. | .. | .. | 0,15 |
| 100 kg | 4 | 1 | 0 | 0,15 | 0,10 | .. | .. | 0,20 |
| 200 kg | 4 | 1 | 0 | 0,20 | 0,15 | 0,10 | .. | 0,25 |
| 400 kg | 4 | 1 | 0 | 0,30 | 0,25 | 0,15 | 0,10 | 0,35 |
| 600 kg | 4 | 1 | 0 | 0,40 | 0,30 | 0,20 | 0,15 | 0,50 |
| Vibračný valec 15 kN/m | 6 | 2 | 0 | 0,35 | 0,25 | 0,20 | .. | 0,60 |
| 30 kN/m | 6 | 2 | 0 | 0,60 | 0,50 | 0,30 | .. | 1,20 |
| 45 kN/m | 6 | 2 | 0 | 1,00 | 0,75 | 0,40 | .. | 1,80 |
| 65 kN/m | 6 | 2 | 0 | 1,50 | 1,10 | 0,60 | .. | 2,40 |
| Vibr. dvojité valec 5 kN/m | 6 | 2 | 0 | 0,15 | 0,10 | .. | .. | 0,20 |
| 10 kN/m | 6 | 2 | 0 | 0,25 | 0,20 | 0,15 | .. | 0,45 |
| 20 kN/m | 6 | 2 | 0 | 0,35 | 0,30 | 0,20 | .. | 0,60 |
| 30 kN/m | 6 | 2 | 0 | 0,50 | 0,40 | 0,30 | .. | 0,85 |
| Nevibračný ťažký trojitý valec 50 kN/m | 6 | 2 | 0 | 0,25 | 0,20 | 0,20 | .. | 1,00 |

5. 2 – STATICKÉ KALKULÁCIE

Okrem hydraulických skúšok musia byť rúry podrobené statickým skúškam. Najmä, ako už bolo spomenuté, treba skontrolovať, či vybrané potrubie položené podľa projektových pokynov nepodlieha nadmernému priehybu. Tuhosť potrubia vo všeobecnosti závisí od prírodného podkladu, materiálu násypu v mieste obklopujúcom potrubie a od jeho zhutnenia, krycej výšky, podmienok zaťaženia a vlastností potrubia. Tuhosť potrubia je možné zvoliť pomocou tabuliek experimentálnej normy UNI ENV 1046 (Plastové potrubia a potrubia – Vodovodné a kanalizačné systémy mimo budov – Pokyny pre podzemnú a vonkajšiu inštaláciu) alebo pomocou statických výpočtov, ako je uvedené v nasledujúcom popise.

Tabuľka 5.5 uvádza minimálnu tuhosť navrhovanú pre rúry inštalované v dopravných stavbách v závislosti od materiálu násypu a hrúbky krycej vrstvy.

| Skupina materiálu násypu | Trieda zhutnenia | Kruhová tuhosť | | | | | |
|---|------------------|----------------|--------|--------|-------|-------|--------|
| | | Typ pôdy | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Výška krytia nad hornou časťou rúry 1 - 3 m | | | | | | | |
| 1 | W | SN 4 | SN 4 | SN 6,3 | SN 8 | SN 10 | ** |
| 2 | W | ** | SN 6,3 | SN 8 | SN 10 | ** | ** |
| 3 | W | ** | ** | SN 10 | ** | ** | ** |
| 4 | W | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| Výška krytia nad hornou časťou rúry 3 - 6 m | | | | | | | |
| 1 | W | SN 2 | SN 2 | SN 2,5 | SN 4 | SN 5 | SN 6,3 |
| 2 | W | ** | SN 4 | SN 4 | SN 5 | SN 8 | SN 8 |
| 3 | W | ** | ** | SN 6,3 | SN 8 | SN 10 | ** |
| 4 | W | ** | ** | ** | ** | ** | ** |

W - dobré, maximálne zhutnenie

Pôdy sú rozdelené do troch typov (zrnité, súdržné a organické zeminy) a šiestich podskupín, ako je uvedené v tabuľke 5.6. **Organické materiály (skupina 5 a 6) sa nesmú použiť ako zásyp.**

Tabuľka 5.6: Typy pôd

| Skupina pôdy | Typ pôdy | Charakteristika | Príklad |
|--------------|----------|--|--|
| Zrnitá | 1 | Jednorozmerný štrk, vysoko preosiaty štrk, zmes štrku a piesku, zmes zle preosiateho štrku a piesku. | Drvená hornina, riečny štrk, morénový štrk |
| | 2 | Jednorozmerný štrk, zmes piesku a štrku, zmes slabo preosiateho štrku | Dunový piesok a aluviálne nánosy, morénový štrk, pobrežný piesok |
| | 3 | Štrk s naplaveninami, štrk s hlinou, piesok s bahnom, piesok s hlinou, slabo triedená zmes štrku, bahna a piesku | Štrk s hlinou, piesok so zeminou, aluviálna hlina |
| Súdržná | 4 | Anorganický kal, jemný piesok s kalom a ílom, anorganický íl. | Pôda, aluviálna slieň, hlina |
| Organická | 5 | Organické bahno, ílované organické bahno, organický íl, íl s organickou zmesou | Povrchová vrstva, tufový piesok, morský vápenec, bahno, pôda |
| | 6 | Rašelina, iné vysoko organické pôdy, kaly | Rašelina, kal |

Trieda zhutnenia je definovaná v závislosti od stupňa zhutnenia vyjadreného ako Proctor (SPD) - referenčnou hustotou podľa rôznych typov materiálov, ako je znázornené v tabuľke 5.7.

Tabuľka 5.7. Proctor index pre rôzne triedy zhutnenia

| Trieda zhutnenia | Skupina materiálu násypu | | | |
|----------------------|--------------------------|--------|---------|---------|
| | 4 | 3 | 2 | 1 |
| N (nehutnené) | 75-80% | 79-85% | 84-89% | 90-94% |
| M (stredné hutnenie) | 81-89% | 86-92% | 90-95% | 95-97% |
| W (dobré, maximálne) | 90-95% | 93-96% | 96-100% | 98-100% |