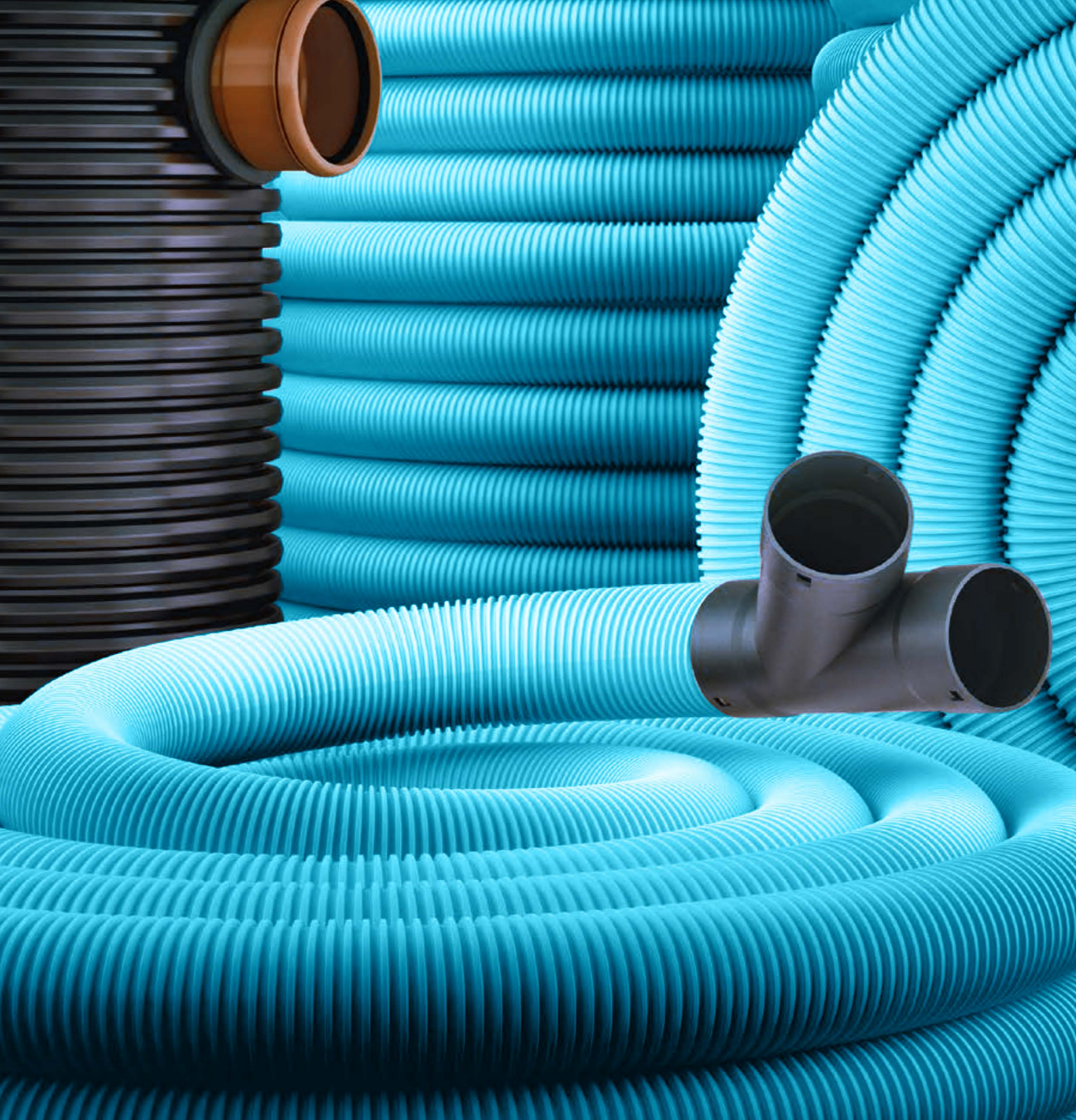


# DRENAŽO SISTEMŲ TECHNINIS KATALOGAS



DRENAŽO SISTEMOS IŠ PVC IR PP





Pipelife drenažo sistemos naudojamos visose ūkio ir statybos srityse - ten, kur reikia reguliuoti vandens apykaitą, sumažinti gruntinių vandenų lygį ir nuleisti pernelyg gausiai besikaupiantį vandenį.

DRENAŽO SISTEMOS

# TURINYS

1. BENDRA INFORMACIJA .....	2
2. DRENAŽO SISTEMOS IŠ PVC-U .....	2
3. PRIVALUMAI .....	4
4. SAVYBĖS .....	6
5. MONTAVIMO REKOMENDACIJOS .....	8
6. DRENAŽO VAMZDŽIŲ APSAUGA .....	10
7. SPRENDIMŲ PAVYZDŽIAI .....	16
8. DRENAŽO VAMZDYNŲ ĮRENGIMAS .....	26
9. DRENAŽO DARBŲ KOKYBĖS KONTROLĖ IR DARBŲ PRIĖMIMAS .....	28
10. DRENAŽO SISTEMOS IŠ PP DVIGUBA SIENELE .....	28
11. ASORTIMENTAS .....	31



# 1. BENDRA INFORMACIJA

Pipelife drenažo sistemos naudojamos visose ūkio ir statybos srityse – ten, kur reikia reguliuoti vandens apykaitą, sumažinti gruntinių vandenų lygį ir nuleisti pernelyg gausiai besikaupiantį vandenį.

Pipelife drenažo sistemos skirtos horizontalioms melioracijos sistemoms, jas galima įrengti pačiomis įvairiausiomis geologinėmis ir hidrogeologinėmis sąlygomis.

Horizontalios melioracijos sistemos – dažniausiai naudojamos drenažo sistemos bei yra skirtos hidro- ir antžeminės statybos objektų, žemės ūkio paskirties žemių ir aplinkos inžinerinių sistemų melioracijai.

Drenažo sistemos iš gofruotų PVC vamzdžių, dėl vamzdžių techninių savybių (atsparumo ir matmenų), skirtos žemės ūkio naudmenų, parkų, vejų, poilsio ir sporto zonų, kelių pylimų ir šalikelių, mažų pamatų statinių ir požeminių statinių melioracijai.

Drenažo sistemas iš PP rekomenduojame naudoti įgilintų statybos objektų, požeminių statinių, objektų su sutvirtinta danga, t. y., automagistralių, kelių, gatvių, oro uostų takų, automobilių stovėjimo aikštelių, žemės sankasų ir pylimų drenažui. Dėl išskirtinio atsparumo cheminiams junginiams, Pipelife drenažo sistemos iš PP tinkamos naudoti ir sąvartynų drenavimui.

PVC ir PP perforuoti drenažo vamzdžiai, visų pirma, yra skirti melioracijos vamzdynams, kurių dėka nuleidžiamas gruntinis vanduo ir taip sumažinamas jo lygis.

Neperforuoti drenažo vamzdžiai skirti surinkimo sistemoms ir surinkimo šuliniams, kolektoriams, iš kurių vanduo nuteka į surinkimo vietą. Šiam tikslui galima naudoti savitakių išorės nuotekų sistemų vamzdžius. Melioracijos sistemose su siurbliais galima naudoti slėginius vandentiekio sistemos vamzdžius.

Horizontalios drenažo sistemos yra skirtos nuolat mažinti gruntinių vandenų lygį, nuleisti vandens perteklių ir palaikyti reikiamą vandens lygį, priklausomai nuo drenuojamo objekto pobūdžio ir paskirties.



## 2. DRENAŽO SISTEMOS IŠ PVC-U

Pipelife gamina 58–200 mm skersmens PVC-U gofruotus, vienguba sienelė drenažo vamzdžius rulonuose. Gofruota sienelė ne tik suteikia vamzdžiams lankstumo, bet ir padidina jų atsparumą gniuždymui.

Drenažo vamzdžiai iš PVC-U yra apie 20 kartų lengvesni už to paties skersmens drenažo vamzdžius iš keramikos, todėl juos transportuoti ir montuoti yra daug paprasčiau ir pigiau.

Pagal objekto paskirtį galima išskirti dvi pagrindines

drenažo rūšis:

1. žemės ūkio naudmenų (ariama žemė, pievos, sodai), miesto žaliųjų plotų, sporto aikštynų (vejų) ir pan. drenavimas, kai drenažo sąlygos yra susijusios su tam tikrais reikalavimais dėl grunto paviršiaus drėgmės, dirvos drėgmės žolės ir medžių šaknų sluoksnyje. Į šias drenavimo sistemas didžiausia patenkančio vandens dalis – dirvožemio sugerti atmosferos krituliai;
2. inžinerijos objektų drenavimas – kai gruntinių vandenų vamzdžiai ir drenažo sistemos

elementai įprastai yra sujungti į konstrukcinę vienovę su pamatais, pagrindu ir drenuojamo objekto įranga.

atitinkamų statybos normų reikalavimus. Dėl plačios drenažo paskirties toliau tekste aptariami tik bendrieji projektavimo principai.

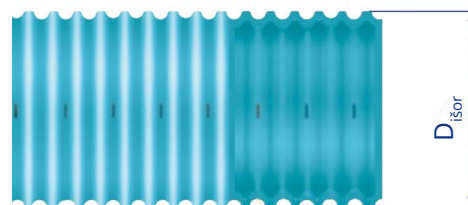
Kadangi drenažo pobūdis yra skirtingas, drenavimo sistemų projektavimas ir statyba vyksta pagal

Esminės Pipelife drenažo vamzdžių iš PVC-U charakteristikos					
$D_{\text{išor}}/d_{\text{vidr}}$ mm	L, m	Žiedinis standumas	Perforacijos plotas, $\text{cm}^2/\text{m}$	Standartai	Spalva
58/50	50	SN 6	48	SS 3520	mėlyna
74/65			53		
92/80			46	SS 3542	
128/113		SN 4	77	EN ISO 9969	
160/145			77		
50/44	50, 250	SN 8	27	PN-C-89221:1998/Az1:2004 IBDiM-KOT-2020/0440,2020 ITB-KOT-2020/150,2020 IK-KOT-2020/0084,2020	geltona
80/71,5	50, 100	SN 4	24		
100/91	50, 100		20		
65/58	50		25		
125/115	50		47		
160/144	50		47		
200/182	40		40		

PVC-U drenažo vamzdžiai yra perforuoti 360° ir gali būti apvynioti geotekstilės, polipropileno bei kokoso plaušo filtrais.

Plataus vamzdžių, jungiamųjų detalių bei šulinių ir šulinėlių asortimento dėka drenažo sistemą suprojektuosite ir įrengsite bet kokiomis hidrogeologinėmis sąlygomis.

Pipelife gaminami PVC drenažo vamzdžiai išsiskiria dideliu perforacijos plotu, angos tolygiai paskirstytos per visą vamzdžio ilgį, todėl šių sistemų efektyvumas yra išskirtinai didelis.



## 2.1. TAIKymo sritys

Pipelife drenažo sistemos skirtos paviršiniam ir gruntiniam vandeniui suvaldyti. Pagrindinė drenažo sistemų paskirtis - perteklinio vandens nuvedimas iš vienos vietos į kitą.

Verta paminėti, kad lietaus vandenį galima ne tik nuvesti ir išleisti kitoje vietoje, bet ir surinkti vėlesniam panaudojimui - apie tai plačiau skaitykite lietaus vandens valdymo sistemų techniniame kataloge.

Pipelife drenažo sistemos naudojamos:

- žemės ūkyje, sodininkystėje, poilsio zonų ir skverų sausinimui;
- pastatų ir požeminių konstrukcijų apsaugai nuo vandens;
- urbanistikoje, siekiant išvengti potvynių;
- automobilių stovėjimo aikštelių, pakelių, pylimų tunelių sausinimui;
- sąvartynų drenavimui.

## 2.2. ŠULINĖLIAI IR ŠULINIAI

Žemės ūkio drenažo sistemose ant surinktųjų (kolektorių) įrengiami šulinėliai. Šulinėlio tipas ir parametrai parenkami konkrečiam objektui pagal šulinio paskirtį, įrengimo vietą, prijungiamų rinktųjų skaičių, jų gylį ir diametrą.

Inžinerinių objektų drenavimui dažniausiai įrengiami šulinėliai ar šuliniai su sėsdintuvais, tačiau, kai šulinių yra daug, galima projektuoti pratekančio srauto šulinius.

Paskutinis drenavimo sistemos šulinys, įrengtas prieš kolektorių, iš kurio vanduo nuleidžiamas, privalo turėti sėsdintuvą.

### Požeminių drenažo šulinėlių įrengimas:

1. paruoškite pagrindą: užpilkite >5 cm žvyro sluoksnį ir gerai jį sutankinkite;
2. ant paruošto pagrindo padėkite šulinėlio dugną ir, kad po dugnu neliktų tuščių erdvių, gerai jį įspauskite;
3. paruoškite šulinėlio stovą: rankiniu arba elektriniu pjūkle patrumpinkite jį iki reikiamo ilgio, pašalinkite pjūvio vietoje susidariusias

- atplaišas;
4. šulinėlio stovė išpjaukite angas vamzdžių prijungimui. Kokiame aukštyje pjauti angas paprastai nurodoma projekto dokumentuose. Ištekėjimo anga turi būti bent 50 mm žemiau nuo žemiausiai esančios įtekėjimo angos. Jei įrengiamas šulinėlis yra be sėsdintuvo, atstumas tarp šulinėlio stovo apačios ir ištekėjimo angos apačios turi būti >5 cm;
  5. šulinėlio stovo angose sumontuokite prijungimo tarpiklius ir jungtis;
  6. šulinėlio stovą įstatykite į dugną ir prijunkite vamzdžius;
  7. šulinėlį uždenkite plastikiniu dangčiu. Ant dangčio uždėkite metalo gabalą ar vielą, kad ateityje prireikus atkasti šulinėlį galėtumėte jį lengvai rasti;
  8. šulinėlį rankomis užkaskite, kad virš jo būtų 20–25 cm storio grunto sluoksnis. Užpildą reikia paskirstyti tolygiai ir gerai sutankinti. Įsitinkinkite, kad grunte nėra sušalusių gabalų, šiukšlių ar akmenų.

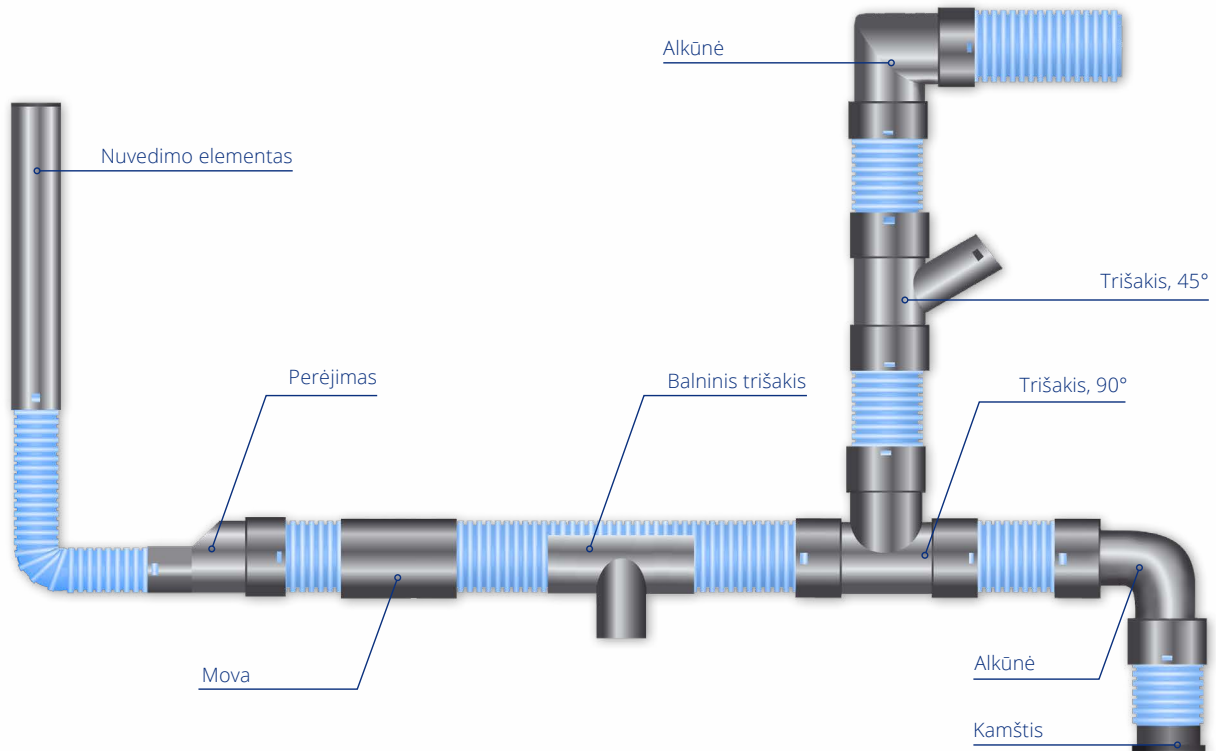
Daugiau informacijos apie šulinius ir šulinėlius rasite PRO šulinėlių ir šulinių techniniame kataloge.

## 3. PRIVALUMAI

### 3.1. DRENAŽO SISTEMŲ IŠ PVC-U PRIVALUMAI

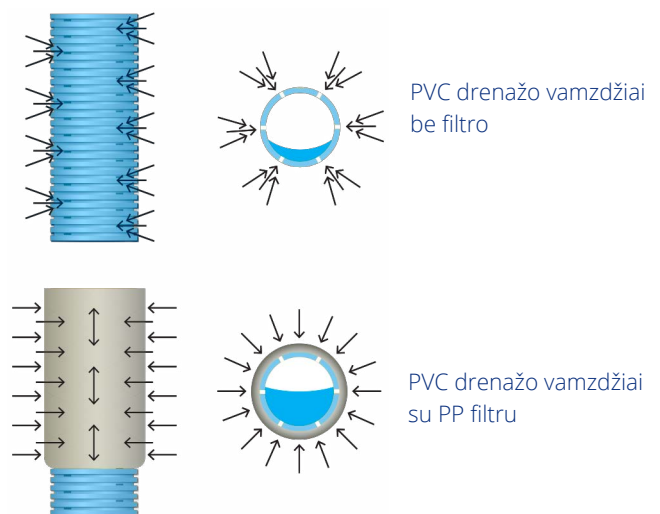
1. Labai platus vamzdžių ir jungiamųjų detalių asortimentas;
2. didelis vamzdžių perforacijos plotas;
3. vamzdžiai perforuoti 360° (TP);
4. platus vamzdžių filtrų pasirinkimas: kokoso pluošto, geotekstilės ir PP pluošto;
5. vamzdžių filtrai užtikrina apsaugą nuo užsikimšimo ir yra hidrauliškai efektyvūs. Sintetiniai filtrai atsparūs biologinio skaidymo procesui;
6. vamzdžių diametrai nuo Ø50 mm iki Ø200 mm, o žiedinis standumas  $\geq 4 \text{ kN/m}^2$ ;
7. PVC-U vamzdžiai ir PP-B šuliniai bei šulinėliai atsparūs cheminei, biologinei bei fizikinei korozijai;
8. Šulinėliai ir šuliniai gaminami iš polipropileno (PP-B), todėl pasižymi dideliu atsparumu mechaniniams pažeidimams net ir esant neigiamai (iki -20 °C) temperatūrai;
9. naudojant specialias jungtis prie šulinių ir šulinėlių galima prijungti PVC gofruotus perforuotus drenažo, lygiasienius ir gofruotus lietaus nuotekų, perforuotus PP-B drenažo vamzdžius dviguba sienele;
10. išskirtinai platus šulinių ir šulinėlių asortimentas: ID315, OD400, ID425, OD630, ID800 ir ID1000;
11. mažiausias šulinėlių stovų žiedinis standumas yra SN2, didžiausias - SN8;
12. plastikiniai drenažiniai šulinėliai lengvai pritaikomi: visų skersmenų šulinėlių ir šulinių stovus galima trumpinti rankiniu ar elektriniu pjūkle;
13. plastikiniai vamzdžiai yra mažo svorio, todėl juos transportuojant išmetama mažiau CO<sub>2</sub>, o montavimo metu sunkioji technika nereikalinga;
14. PP-B šulinius ir šulinėlius galima prijungti prie jau esamų drenažo sistemų.

## PVC-U drenažo vamzdžių jungtys:



## 3.2. DRENAŽO VAMZDŽIŲ SU PP FILTRU PRIVALUMAI

1. Didelis hidraulinis efektyvumas ir ilgaamžiškumas;
2. PP 700 filtro porų dydis  $O_{90} = 600 \mu\text{m}$ , o PP 450 filtro porų dydis  $O_{90} = 450 \mu\text{m}$ ;
3. PP filtrai užtikrina apsaugą nuo užsikimšimo, drenažo vamzdžiai su šiais filtrais gali būti montuojami įvairių tipų dirvožemiuose;
4. vamzdžiai filtrais per visą savo ilgį apvyniojami gamykloje;
5. PP filtrai išsiskiria atsparumu biologinio skaidymo procesui bei rūgštinei aplinkai, kai  $\text{pH} < 6,5$ ;
6. vamzdžius su PP filtrais galima naudoti visose civilinės ir vandens inžinerijos srityse, žemės ūkio teritorijų sausinimui;
7. lengvas transportavimas ir montavimas.



### 3.3. DRENAŽO VAMZDŽIŲ SU SINTETINIAIS FILTRAIS TAIKYMAS

Filtro tipas	Grunto tipas <sup>1</sup>						
	Dirvožemiai, kurių visame profilyje molio kiekis >25%		Molingi dirvožemiai, kuriuose molio kiekis <25% ir labai geros tekstūros dirvožemis, nestabilus smėlis (vidutinis dalelių skersmuo <120 μm)		Smėlingas molis	Smėlingas dirvožemis, vidutinis dalelių skersmuo >120 μm	Durpiniai dirvožemiai ir durpės su molio dirvožemio sluoksniu
	Ar dirvožemio profilis siekia drenos gylį?						
	Taip	Ne	Taip	Ne			
PP 700	Netaikoma <sup>2</sup>	Taip	– <sup>4</sup>	– <sup>4</sup>	Taip	Taip	Taip
PP 450	Netaikoma <sup>2</sup>	Taip <sup>3</sup>	Taip <sup>3</sup>	Taip <sup>3</sup>	Taip <sup>3</sup>	Taip <sup>3</sup>	Taip <sup>3</sup>
Geotekstilė	Netaikoma <sup>2</sup>		Taip <sup>3,5</sup>			Taip <sup>3,5</sup>	

<sup>1</sup> Filtas parenkamas pagal sluoksnį, kuriame molio yra mažiausia.

<sup>2</sup> Filtas nereikalingas; gruntas struktūriškai stabilus, o drenažo vamzdžių užsikimšimo rizika - nedidelė.

<sup>3</sup> Šio filtro nenaudokite, jei kyla pavojus, kad drenažo vamzdžius gali užkimšti geležies junginiai arba jei vamzdžiai naudojami kontroliuojamam drenažui ar drėkinimui.

<sup>4</sup> Esant tikimybei, kad drenažo vamzdžius gali užkimšti geležies junginiai, naudokite tik šį filtrą.

<sup>5</sup> Jei dirvožemio profilyje yra durpių, geotekstilės filtro naudoti negalima.

**PASTABA:** Vamzdžiai su PP filtru pagreitina vandens nutekėjimą 4–6 kartus net ir tuose dirvožemiuose, kur filtras nėra būtinas.

## 4. SAVYBĖS

### 4.1 FIZIKINĖS - MECHANINĖS CHARAKTERISTIKOS

PVC-U žaliavos charakteristikos		
Žaliavos savybė	Mato vnt.	PVC-U
Elastingumo (Jungo) modulis $E_{1 \text{ min}}$ (1 min)	MPa	≥ 3200
Vidutinis tankis	kg/m <sup>3</sup>	1400
Tempiamasis stipris	MPa	42
Pailgėjimas prieš nutrūkstant	%	> 79
Vidutinis linijinio šiluminio plėtimosi koeficientas	mm/m°C	0,08
Šiluminis laidumas	W/Km	0,16
Specifinė šiluma	J/kgK	850–2000
Paviršinė varža	Ω	> 10 <sup>12</sup>



## 4.2 ŽIEDINIS VAMZDŽIŲ STANDUMAS

Vamzdžių žiedinis standumas matuojamas remiantis standartu ISO 9969:2016 „Termoplastiniai vamzdžiai. Žiedinio standumo nustatymas“.

$D_{i\text{šor}}$ , mm	Žiedinis standumas kN/m <sup>2</sup>	Spalva
58	> 6	Mėlyna
74		
92		
128	> 4	
160		
50		
65	≥ 8	
80		
100		
125		
160		
200		
65		≥ 4
80		
100		
125		
160		
200		

## 4.3 PVC DRENAŽO VAMZDŽIŲ MATMENYS

$D_{i\text{šor}}$ , mm	$d_{\text{vid}}$ , mm	Rulono ilgis, m	Spalva
58	50	50	Mėlyna
74	65	50	
92	80	50	
128	113	50	
160	145	50	
50	44	50 arba 250	Geltona
65	58	50	
80	71,5	50 arba 100	
100	91	50 arba 100	
125	115	50	
160	144	50	
200	182	40	

$D_{i\text{šor}}$  - išorinis vamzdžio diametras  
 $d_{\text{vid}}$  - vidinis vamzdžio diametras

## 4.4 PVC DRENAŽO VAMZDŽIŲ PERFORACIJOS PARAMETRAI

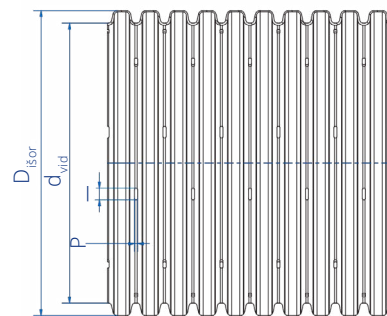
$D_{i\text{sor}}$  - išorinis vamzdžio diametras

$d_{\text{vid}}$  - vidinis vamzdžio diametras

Mėlynos spalvos vamzdžiai gaminami pagal standartą SS 3520:1985

Geltonos spalvos vamzdžiai gaminami pagal standartą

PN-C-89221:1998/Az1:2004



$D_{i\text{sor}}$ , mm	$d_{\text{vid}}$ , mm	Perforacijos plotas, cm <sup>2</sup> /m	Skylių matmenys P×I, mm	Spalva	Perforacijos tipas
58	50	48	1,5×5,0	Mėlyna	TP (360°)
74	65	53	2,4×7,0		
92	80	46			
128	113	77			
160	145	77	1,2×4,5		
50	44	27			
65	58	25			
80	71,5	24			
100	91	20 arba 28		1,2×4,5 arba 1,5×5,0	
125	115	47	1,5×5,0		
160	144	47			
200	182	40			

## 5. MONTAVIMO REKOMENDACIJOS

Įrengiant drenažo sistemas privaloma laikytis projekto techniniuose dokumentuose bei Lietuvos Respublikoje galiojančiuose standartuose ir reglamentuose nurodytų reikalavimų.

### 5.1 DRENAŽO GYLIS

Drenažo gylis - tai drenažo vamzdinių įrengimo gylis, t.y., atstumas nuo žemės paviršiaus iki drenažinio vamzdžio apačios.

Rekomenduojami PVC drenažo įrengimo gyliai:

- 80–110 cm - dirbama žemė, medelynai, uogakrūmių plantacijos;
- 70–90 cm - pievos ir ganyklos;
- 110–150 cm - sodai.

Įrengiant dirbtinį nuolydį, perėjimus per žemės įdubas ir pan., drenavimo gylį vietomis galima

sumažinti, tačiau drenos turi būti uždengtos mažiausiai 70 cm grunto sluoksniu (teritorijose su polderiais – 60 cm) - taip sistema bus apsaugota nuo apgadinimo, kai žemės apdirbimo ir derliaus nuėmimo metu dirbs sunkioji technika.

Vietose, kur numatomos giliosios agromelioracijos priemonės (pvz., gilusis arimas), drenavimo gylis turi būti padidintas tiek, kad numatomą apdirbimo gylį viršytų 30–40 cm.

Didžiausias leistinas drenų gylis parenkamas



atsižvelgiant į dirvos perdžiūvimo tikimybę ir neturėtų viršyti:

- 100 cm - lengva dirva;
- 130 cm - vidutinė dirva;
- 150 cm - sunki dirva.

Drenuojant inžinerinius objektus, drenažo vamzdynų įrengimo gylį nulemia reikiamas gruntinių vandenų lygis, kuris skaičiuojamas taip, kad kapiliarinio siurbimo aukštis būtų žemiau pastato požeminių dalių grindų lygio. Rekomenduojama, kad gruntinių vandenų lygis būtų žemiau grindų lygio:

- 0,3–1 m (vidutiniškai 0,5 m) - smėlio grunte;
- 0,6–2 m (vidutiniškai 1 m) - dulkingame ir molio grunte.

Įrengiant įgilintą kelio sankasos drenavimo sistemą. Kelio viršutinė briauna turėtų būti aukščiau gruntinio vandens lygio:

- 0,9 m - nebrinkstančiame grunte;
- 1,2 m - nepatvariame (mažai brinkstančiame) grunte;
- 1,5 m - brinkstančiame grunte.

Kapiliarinio įsiurbimo aukštį galima sumažinti naudojant atskiriamuosius žvyro sluoksnius.

Neužstatytuose plotuose - parkuose, žaliuosiuose plotuose ir pan. - gruntinių vandenų lygis neturėtų siekti daugiau kaip 1–1,5 m nuo žemės paviršiaus.

**PASTABA:** Drenavimo sistema montuojama žemiau įšalo gylio - labai svarbu, kad vamzdžiais nutekantis vanduo neužšaltų. Atskiruose šalies regionuose įšalo gylis gali skirtis.

## 5.2 DRENAŽO VAMZDYNŲ TRASOS PLANAVIMAS

Drenuojant žemės ūkio naudmenis, drenų tinklo išplanavimas priklauso nuo melioruojamo ploto, dirvos, vandens apytakos, reljefo ir žemės dirbimo būdo. Priklausomai nuo šių veiksnių galima taikyti sisteminį, dalinį arba nesisteminį drenažą.

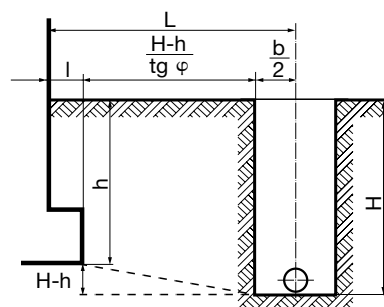
Drenų išdėstymą galima apskaičiuoti remiantis teorinėmis hidraulikos formulėmis arba, kas praktikuojama dažniau, pagal dirvos mechaninę sudėtį.

Statinių ir inžinerijos objektų horizontaliųjų drenavimo sistemų įrengimui įtakos turi objekto ribos ir melioruojamas plotas, melioracijos vandenų surinkimo rezervuarai ir pan. Žiedinės drenavimo sistemos priklauso nuo melioruojamų objektų išorinio pylimo.

Projektuojant drenažo sistemas reikėtų siekti, kad vamzdynai būtų kaip įmanoma tiesesni ir trumpesni. Sisteminio drenavimo kolektoriai (surinktuvai) išdėstomi ties gatvėmis, keliais, sklypų ribomis. Kelio sankasų drenavimo sistemos klojamos pagal kelio griovio, nuotėkio ašį, šalikelėje ir skiriamojėje juostoje.

Tam, kad drenažas veiktų efektyviai ir nekenktų statinio saugumui, drenas būtina kloti tam tikru atstumu nuo pamatų. Šis atstumas priklauso nuo daugelio veiksnių, iš kurių vienas svarbiausių – blogai pralaidžios perdangos įrengimas atitinkamai

pagal objekto pastatymo lygį. Jeigu pastatymo lygis yra viename lygyje su nelaidžia perdanga arba žemiau, drenos klojamos greta pamatų (maždaug 0,4–0,5 m perdangos sluoksnyje – pilnutinis drenažas).



Drenos atstumo nuo pastato skaičiavimo schema

Jeigu objekto pamatai ir drenavimo vamzdynai yra vandeningame sluoksnyje (nepilnutinis drenažas), drenuoti reikia žemiau pastatymo lygio, o minimalus vamzdynų atstumas nuo pastato sienos skaičiuojamas pagal formulę:

$$L = l + \frac{b}{2} + \frac{H-h}{\operatorname{tg} \varphi}$$

$\varphi$  - grunto vidinės trinties kampas, likę kintamieji pagal drenos atstumą nuo pastato schemą.

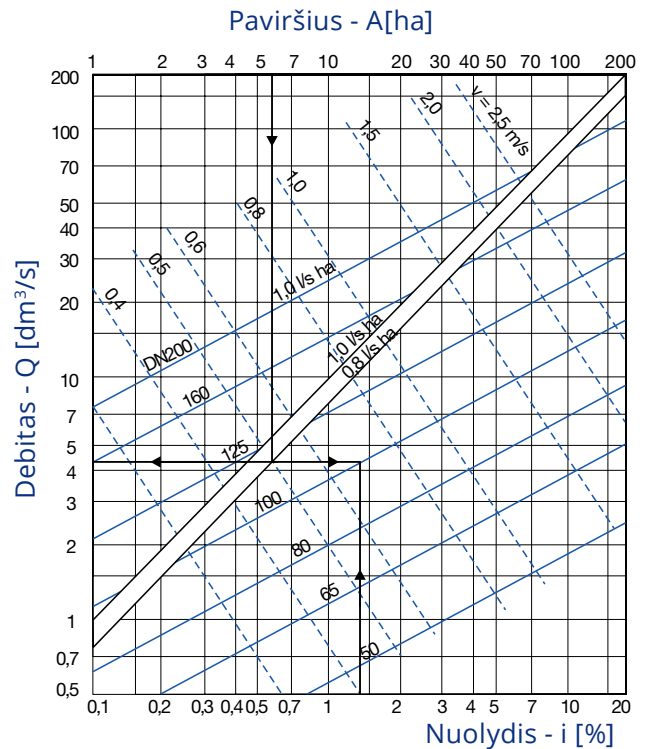
## 5.3 DRENAŽO SISTEMOS MATMENŲ NUSTATYMAS

Drenavimo sistemų dydžių nustatymo tikslas yra rasti drenažo vamzdynų ir nuotekio kolektorių diametrus bei ribinius greičius – minimalų ir maksimalų. Hidrauliniai skaičiavimai atliekami remiantis hidrogeologiniais skaičiavimais, kuriais sužinomas į drenažo sistemą patenkančio vandens kiekis.

Hidrogeologinių skaičiavimų metodai paremti formulėmis, kuriomis atsižvelgiama į vandeningų sluoksnių išsidėstymą, grunto filtracijos koeficientą, gruntinių vandenų kiekį ir pan. Šių metodų aprašymas neįeina į nagrinėjamos tematikos rėmus.

Į sisteminio drenavimo įrenginius patenka infiltruoti krituliai, todėl juos galima projektuoti naudojant formules ir taisykles, taikytinas žemės ūkio naudmenims. Horizontalių kitokio tipo (žiedinių, linijinių, juosiančių) drenavimo sistemų hidrogeologinius skaičiavimus galima rasti profesinėje literatūroje.

Drenažo vamzdynų diametro parinkimo pagrindą sudaro į vamzdyną patenkančio vandens kiekis, kai gruntinių vandenų lygis aukščiausias (paprastai pavasarį ir rudenį). Norint nustatyti minimalų vandens greitį vamzdyje, reikia atsižvelgti į debitą, susidarantį žemų gruntinių vandenų lygio periodu.



Nomograma PVC gofruotų drenažo vamzdžių diametro nustatymui pagal Prandtl-Colebrook formulę, kai grunto filtracijos koeficientas  $k = 2,0$  mm.

## 6. DRENAŽO VAMZDŽIŲ APSAUGA

Dėl susidarančio slėgio į drenas sutekantis vanduo su savimi nusineša smulkias grunto daleles. Per grunto poras ir drenų angas šios dalelės patenka į vamzdyną. Dėl vandens išplautų dalelių (sufozijos) gali susidaryti kavernos, gruntas nusėda, ir vamzdynai dumblėja. Sufozijos reiškinių intensyvumas ir eiga priklauso nuo grunto granulometrinės sudėties, ypač nuo grunte esančios dulkių frakcijos, ir grunto granulometrinio koeficiento (U).

Į sufoziją labiausiai linkusios dulkinio grunto dalelės, kurių sudėtyje yra daug smulkaus smėlio ir mažai dumblo dalelių. Į sufoziją linkusiems gruntams būdinga granulometrinė sudėtis:

$$\varphi (0,05 - 0,2 \text{ mm}) > 50\%$$

$$\varphi (< 0,002 \text{ mm}) < 15\%$$

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} < 5$$

Šio tipo gruntai sukelia su sufozija susijusias problemas - vamzdynuose kaupiasi dumblas, todėl filtruojančiuosius užpilus ir filtras reikia parinkti ypač atsakingai.



## 6.1 FILTRUOJANČIŲ MEDŽIAGŲ PARINKIMO KRITERIJAI

Siekiant užkirsti kelią sufozijos pasekmėms ir apsaugoti vamzdyną nuo dumblėjimo, aplink drenavimo sistemos vamzdžius pilamas filtruojančių tam tikros granulometrinės sudėties medžiagų užpilas.

Be užpilo funkcijų šios medžiagos atlieka ir kitas funkcijas: sumažina vandens pasipriešinimą vamzdyno zonoje bei padidina drenažo efektyvumą vidutiniškai ir silpnai laidžiuose gruntuose.

Filtruojamasis užpilas drenoms užtikrina kokybišką atramą ir apsaugo sistemą nuo deformacijos, galinčios atsirasti dėl virš vamzdžių užpilo grunto keliamos apkrovos. Reikėtų pabrėžti, kad kaip tik dėl šios priežasties elastingi plastikinių medžiagų vamzdynai yra klojami su smėlio-žvyro užpilu.

Filtruojamasis užpilas ties drenavimo vamzdžiais turi būti gerai sutankintas. Drenavimo sistemose naudojamos filtruojamosios medžiagos turi atitikti keletą pagrindinių reikalavimų:

- užpilo medžiagos pralaidumas turi būti mažiausiai 10 kartų didesnis už drenuojamo grunto pralaidumą;
- būdinga savybė – per filtrą praleisti smulkias, vandens nešamas daleles, kurios nenusėstų vamzdžių viduje (besikaupdamos filtre jos gali sukelti kolmataciją);
- kad vamzdžiai, dėl grunto keliamos apkrovos ir išorinio slėgio poveikio, nesideformuotų, užpilas turi būti tinkamo mechaninio stiprumo.

Žemės ūkio melioracijos sistemose filtruojamajam užpilui naudojamos įvairios mineralinės medžiagos: smėlis, žvyras; organinės medžiagos: velėna, medžio žievė, pjuvenos, durpės, linų ir kanapių spalvai, rapso šiaudai; sintetinių bei dirbtinių medžiagų audiniai ir tinklai.

Statybos objektų drenavimo sistemose naudojamos grūdėtos mineralinės medžiagos: smėlis, žvyras, skalda (atsisijojus smulkiąją frakciją) ir filtruojamieji sluoksniai iš geoaudinių (ypač geotekstilės).

## 6.2 FILTRAI IŠ GRŪDĖTŲ, SMĖLIO IR ŽVYRO MEDŽIAGŲ

Užpilai pilami sluoksniais, kurių granulometrinė sudėtis didėja nuo vamzdžio link paviršiaus. Viena iš medžiagos granulometrinės sudėties parinkimo taisyklių yra Terzaghi kriterijus išreiškiamas dvejomis sąlygomis:

1. grunto stabilizavimą užtikrinanti sąlyga:

$$U = \frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 4$$

2. užpilo pralaidumą užtikrinanti sąlyga:

$$\frac{D_{15}}{d_{15}} \geq 4$$

Papildomi kriterijai, taikomi renkant užpilą:

$$\frac{D_{50}}{d_{50}} \leq 25$$

$$\frac{D_{60}}{d_{10}} \leq 10$$

Papildomi kriterijai filtro sluoksniui, besiliečiančiam su drenažo vamzdžiu:

$$D_{80} \geq s \quad (\text{arba } D_{85} \geq \frac{s}{0,83})$$

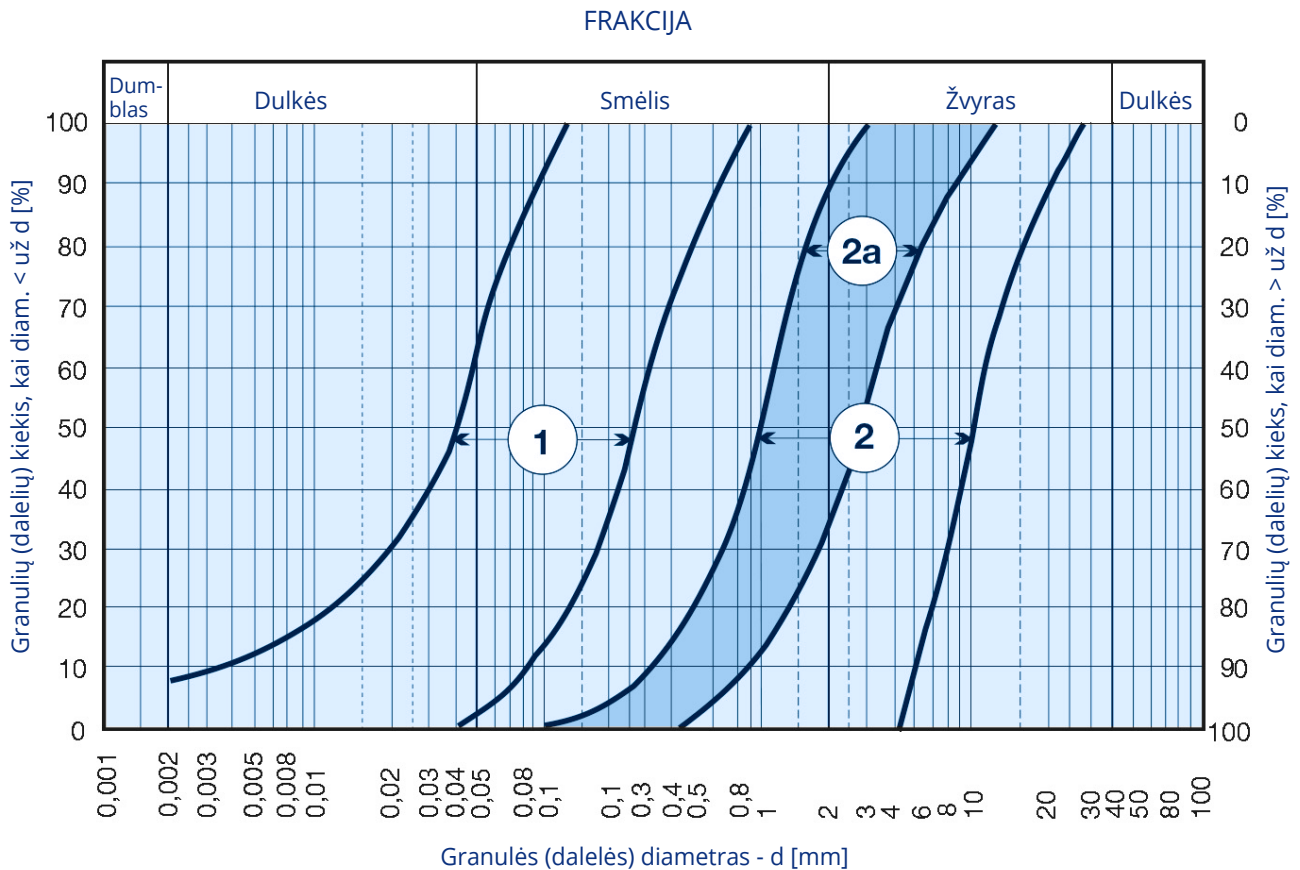
$$D_{90} \geq \varphi$$

Nepaisant šiame skyrelyje nurodytų rekomendacijų, filtruojamojo užpilo medžiaga turi atitikti ir šiuos reikalavimus:

- neturi būti mažesnių nei 0,05 mm dalelių, o dalelių mažesnių nei 0,1 mm turėtų būti ne daugiau 3–5 % svorio;
- užpilo filtracijos koeficientas turi būti > 10 m/d.

Parentant smėlio - žvyro filtrų granulometrinę sudėtį, gali pasitarnauti Pipelife paruošta kreivė, pateikta sekančiame puslapyje. Kreivėje nurodomi gruntų ir filtrų granulometrinės sudėties ribiniai dydžiai:

- 1 - drenų dumblėjimo pavojų keliančio grunto granulometrinės sudėties ribiniai dydžiai;
- 2 - smėlio - žvyro filtrų ribiniai dydžiai;
- 2a - dumblėjimo pavojų keliančio grunto filtrų ribiniai dydžiai (iš 1).



## 6.3 FILTRUOJAMIEJI SLUOKSNIAI IŠ GEOTEKSTILĖS

### 1. Grunto stabilumą užtikrinantys kriterijai (mechaninis poveikis)

Parenkant filtruojamojo sluoksnio geotekstilės rūšį, galima vadovautis šiais duomenimis:

- smulkios frakcijos gruntas ( $d_{60} < 0,06$  mm)

$$\frac{O_{90}}{d_{50}} \leq 10$$

- stambios ir mišrios frakcijos gruntas ( $d_{60} > 0,06$  mm)

$$\frac{O_{90}}{d_{50}} > 5\sqrt{U} \quad \frac{O_{90}}{d_{50}} \leq 1$$

- ypač pavojingas gruntas: smulkios frakcijos, plastinis koeficientas  $I_p < 0,15$  ir/arba dumblo dalelių santykis su dulkėmis  $< 0,5$  arba dulkių frakcija (0,02–0,1) mm  $> 50\%$  ( $d_{60}/d_{90} \leq 15$ )

$$\frac{O_{90}}{d_{50}} \leq 1$$

Atvirkštinius ir mineralinių medžiagų užpilamuosius filtrus pastaraisiais metais papildoma arba iš dalies keičia geotekstilės filtruojamosios medžiagos. Drenavimo sistemoms dažniausiai rekomenduojama naudoti geopluoštą.

Skyriaus pradžioje pateikti drenavimo sistemų filtruojamųjų medžiagų kriterijai (laidumas, atsparumas kolmatacijai) taikytini ir filtrams iš geotekstilės.

### 2. Atsparumo kolmatacijai kriterijai

Galima taikyti šiuos parinkimo kriterijus:

- smėlio gruntas

$$d_{15} \leq O_{90} \leq d_{85}$$

- smulkios granulimetrinės sudėties gruntas, kai plastinis koeficientas  $I_p < 0,1$

$$d_{15} \leq O_{90} \leq d_{85}$$

- kai plastinis koeficientas  $I_p > 0,1$

$$0,05 \text{ mm} \leq O_{90} \leq 0,20 \text{ mm}$$



Čia  $d_{15}$ ,  $d_{50}$  ir  $d_{85}$  atitinka gruntų frakcijas, o  $O_{50}$  ir  $O_{90}$  nurodo geotekstilės pluošto porų dydį.

Siekiant reikiamo tvirtumo, reikia parinkti tinkamos mechaninio stiprumo klasės geotekstilę. Šalia esančioje lentelėje pateikti mechaniniai filtro duomenys sugretinti su drenažo rūšimi.

Nurodant geotekstilės tvirtumo klasę atsižvelgta į mechanines įtampas, susidarančias statybos ir eksploataavimo metu.

Geotekstilės klasių taikymas priklausomai nuo drenažo tipo	
Taikymas	Geotekstilės klasė
Lovelio tipo drenos, gylis: a) $\leq 1$ m b) $\leq 2$ m c) $> 2$ m	1 klasė 2 klasė 5 klasė
Horizontalūs drenažo sluoksniai	Klasė pagal geotekstilės separatorių klasifikaciją, atsižvelgiant į jų mechanines savybes
Nuolaidūs drenažo sluoksniai	3 klasė
Vertikalūs drenažo sluoksniai	3 klasė

## 6.4 KONSTRUKCINIAI FILTRŲ SPRENDIMAI

### Filtruojamieji užpilai žemės ūkio melioracijos sistemoms

Atsižvelgiant į dirvos dalelių skverbimosi į vamzdynus laiką ir eigą, išskiriami keturi dumblių pavojaus lygiai. Vamzdynų apsaugos nuo dumblių būdai priklauso nuo šios rizikos lygio.

**I lygio** pavojui priskirtiems gruntams reikėtų naudoti stiprius, tokių medžiagų kaip stambus smėlis, žvyras, skalda, viršutinis dirvos sluoksnis, sintetinis ir dirbtinis pluoštas, audiniai iš sintetinio ir dirbtinio pluošto, filtrus.

Nepriklausomai nuo taikomų apsaugos priemonių, drenas rekomenduojama kloti su mažiausiai 6 ‰ nuolydžiu, o kolektorius įrengti su nuolydžiu, užtikrinančiu 0,35 m/s vandens tėkmės greitį.

**II lygio** pavojui priskirtiems gruntams reikėtų naudoti I lygiui rekomenduotą apsaugą. Taip pat galima naudoti organines medžiagas: medžio žievę, durpes, linų ir kanapių spalius, rapso šiaudus.

Esant I lygio pavojui privaloma, o II lygio pavojui rekomenduojama apsaugą naudoti per visą vamzdžio perimetrą (virš ir po vamzdžiu).

Organinės apsauginės priemonės labiausia tinka **III lygio** pavojaus gruntuose.

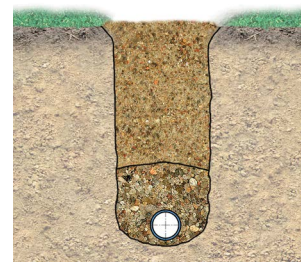
**IV lygio** pavojaus gruntuose drenų apsauga nuo dumblių nebūtina.

Priklausomai nuo vietos sąlygų ir vietoje turimų medžiagų bei drenavimo darbų mechanizacijos

### Drenų apsaugos nuo dumblių pavyzdžiai

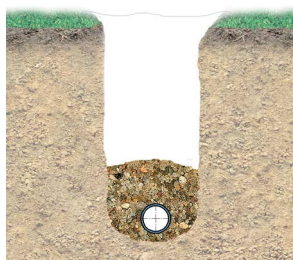


I lygio pavojus: po drena geotekstilės sluoksnis, iš viršaus - birus užpilas (žvyras)

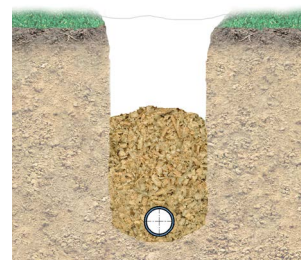


III lygio pavojus: organinės medžiagos filtras

### Žemės ūkio melioracijos sistemų apsaugos nuo dumblių tipiniai sprendimai



Smėlio - žvyro filtras



Organinis (pvz., pjuvenų) filtras

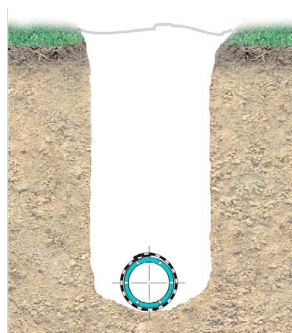
lygio, galima naudoti labai įvairių medžiagų ir formų apsaugą.

Nepriklausomai nuo pavojaus lygio ir panaudotos apsaugos nuo dumblių būdo, rekomenduojama naudoti 15–25 cm storio velėnos apsaugą. Tačiau, jei drenavimo sistema įrengiama su kokoso pluoštu apvyniotais vamzdžiais, velėnos apsauga nerekomenduojama, nes pagreitėja kokoso pluošto irimas.

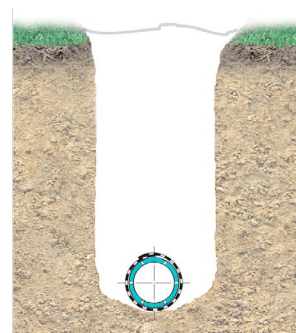
Drenažo vamzdinių apsaugai nuo geležies junginių nusėdimo naudojamos organinės medžiagos: medžių žievė, pjuvenos, rugių šiaudai, velėna.

Nepaisant to, kokios filtruojamosios medžiagos bus panaudotos, geležingame grunte, projektuoti reikia trumpas (iki 100 m, maks. 150 m) drenų atkarpas su minimaliu 6‰ nuolydžiu ir kuo paprastesniu kolektorių išdėstymu.

Drenavimo sistemų vamzdinius reikia įrengti tuo metu, kai gruntinių vandenių lygis žemiausias, o tranšėjų užpylimo metu pilti kalkes (1–2 kg/m).



Apvyniotas aplink vamzdį sintetinio plaušo filtras



Apvyniotas aplink vamzdį sintetinio audinio filtras

Parentant smėlio - žvyro grunto granulimetrinės sudėties dydžius, galima naudoti 6.2 skyriuje pateiktą kreivę ir Terzaghi kriterijus.

Pipelife gamina PVC drenažo vamzdžius su PP filtrais, skirtus įrengti II ir III lygio dumblių rizikos gruntuose.

## 6.5 INŽINERINIŲ OBJEKTŲ DRENAŽO FILTRAI

Statybiniam drenažui pirmiausia naudojami filtrai iš mineralinių medžiagų: smėlio ir žvyro.

Stambios granulimetrinės sudėties gruntams dažniausiai pakanka vieno sluoksnio filtruojamosios medžiagos, o smulkiosios granulimetrinės sudėties gruntams reikia dviejų arba daugiau sluoksnių. Pastaruoju atveju kiekvieno sluoksnio medžiaga yra parenkama taip, kaip ir pirmasis sluoksnis drenuojamo grunto atžvilgiu.

Filtruojamasis sluoksnis pilamas per visą drenažo vamzdžio perimetrą. Užpilo skerspjūvio forma turėtų būti kuo paprastesnė. Minimalus užpilo storis turėtų būti:

- smėlio gruntas (didelio pralaidumo) – 15 cm;
- smėlio - molio gruntas (vidutiniškai pralaidus) – 15-20 cm;
- molio ir dumblietas gruntas – daugiau 20 cm.

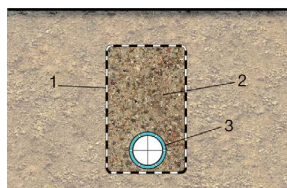
Smėlio grunte dažniausiai naudojamas viensluoksnis užpilas, o dulkingame ir molio grunte – dvisluoksnis, kai sluoksnio storis yra 10-15 cm.

Sekančiame puslapyje esančiuose paveikslėliuose pateikti viensluoksnio ir dvisluoksnio filtrų konstrukcinių sprendimų pavyzdžiai.

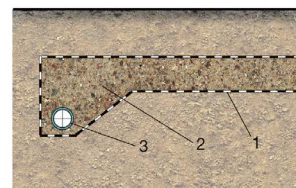
### Filtruojamieji sluoksniai iš geotekstilės

Geotekstilė dažniausiai naudojama tose drenavimo sistemose, kur reikia dviejų ar daugiau filtruojamųjų sluoksnių. Šiose konstrukcijose geoaudinys sudaro (arba pakeičia) filtro sluoksnį, tiesiogiai kontaktuojantį su drenuojamu gruntu.

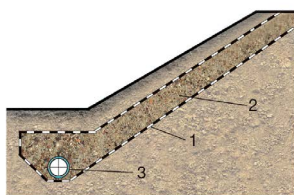
Drenažo konstrukcijos su geotekstile gali būti pritaikytos įvairiose drenavimo sistemose. Paveikslėliuose žemiau pateikiami keli geotekstilės pritaikymo pavyzdžiai, kai įrengiama požeminė drenažo sistema.



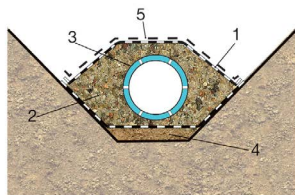
Lovių drenažas



Horizontalus daugiasluoksnis drenažas



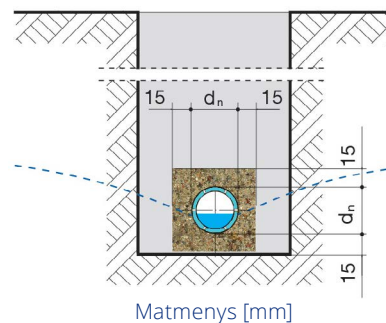
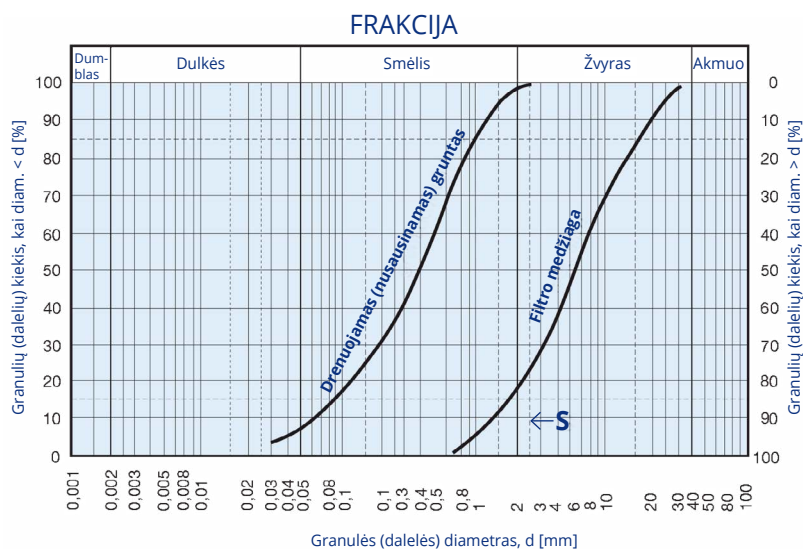
Nuolaidus juostinis drenažas



Prizminis drenažas

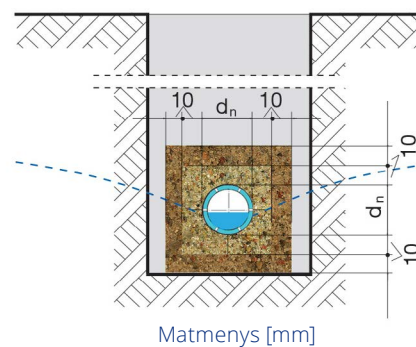
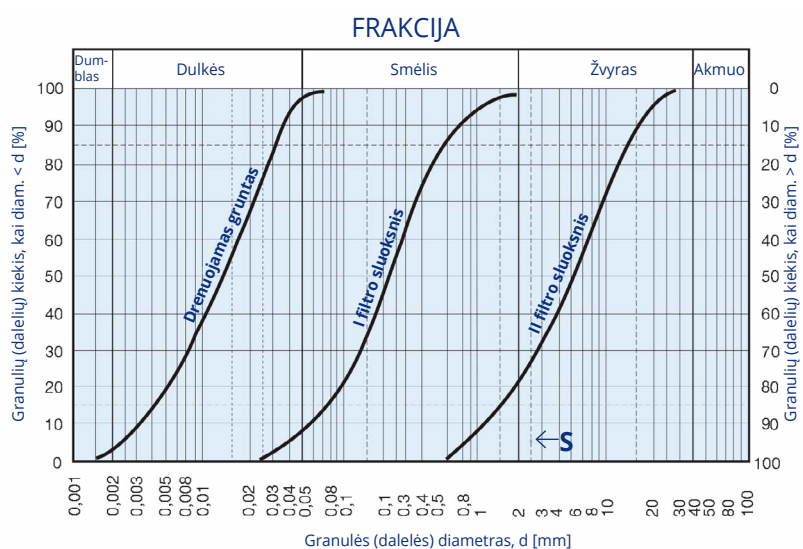
1. Geotekstilė
2. Smėlio - žvyro - akmenų medžiaga
3. Perforuotas PVC arba PP vamzdis
4. Papildomas pylimas po vamzdiniu
5. Apsauginis geotinklas

## Granulimetrinės sudėties kreivė ir viensluksnio filtro konstrukcija



Drenuojamas gruntas: smulkus smėlis  
 Filtas: žvyras (parinktas pagal Terzaghi kriterijus)  
 S: vamzdžio angų plotis

## Granulimetrinės sudėties kreivė ir dvisluksnio filtro konstrukcija



Drenuojamas gruntas: dulkingas  
 Filtas: I sluoksnis - smėlis  
 Filtas: II sluoksnis - žvyras  
 S: vamzdžio angų plotis

## 6.6 DRENAŽO VAMZDYNŲ APSAUGA NUO MEDŽIŲ IR KRŪMŲ ŠAKNŲ

Jeigu drenažo sistema įrengiama mažesniame nei 2,5 m gylyje, kyla pavojus dėl vamzdynuose kerojančių medžių ir krūmų šaknų.

Didžiausią pavojų kelia vandenį mėgstančių medžių ir krūmų (karklių, topolių, alksnių), piktžolių (dirvinio asiūklio), taip pat vaismedžių bei giliai įsišaknijančių augalų (liucernų, dobilų, apynių, cukrinių runkelių, rapsų) šaknys.

Didžiausias pavojus kyla surinktuvams (kolektoriams), kuriais visą laiką teka vanduo. Todėl kolektorių vamzdynai negali būti perforuoti.

Siekiant išvengti vamzdynuose augančių šaknų, naudojamas skaldos, akmens anglies šlako arba metalurgijos krosnių šlako užpilas. Skaldos sluoksnio storis turi būti mažiausiai 5 cm po vamzdžiu ir 10 cm virš drenavimo vamzdžio.

## 7. SPRENDIMŲ PAVYZDŽIAI

### 7.1 PASTATŲ DRENAŽAS

Jeigu kyla pavojus užtvinti pastato požeminei daliai, efektyvią apsaugą užtikrina pagal pastato perimetrą įrengtas drenažas. Priklausomai nuo pagrindo medžiagos granulometrinės sudėties ir pralaidumo, pastato drenažo forma gali būti:

- žiedinis drenažo vamzdynas su vienu filtro sluoksniu – pralaidžiamame smėlio grunte ( $d_{16} > 0,074$  mm)
- drenažo vamzdynas, sujungtas su sluoksniuotu drenažu iš 2 filtro sluoksnių – vidutiniško ir mažo laidumo grunte ( $d_{16} < 0,074$  mm)

Mažesnio nei 200 m<sup>2</sup> ploto pastatuose drenavimo vamzdynų hidrauliniai skaičiavimai paprastai neatliekami. Vamzdynas įrengiamas naudojant perforuotus vamzdžius, kurių vidinis diametras

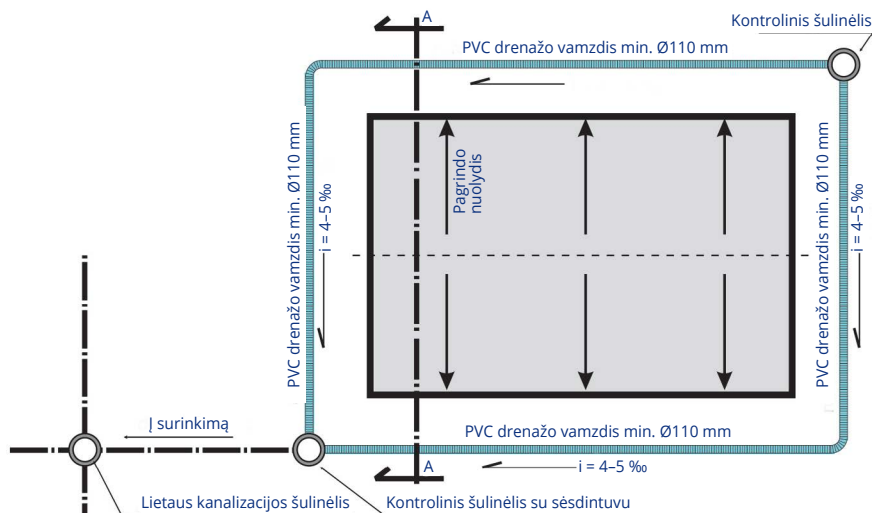
100 mm (mažiausiai 75 mm), paklotus su minimaliu 4–5‰ nuolydžiu.

Kontroliniai šulinėliai išdėstomi vamzdyno atkarpų pradžioje ir nuotėkyje į nuleidimo vietą. Paskutinis tinklo šulinėlis turi būti su sėdintuvu, kurio tūris yra bent 35 litrai.

Žiedinę drenavimo sistemą galima įrengti prieš pradedant objekto statybą – tai užtikrintų pamatų tranšėjų nusausinimą. Ši sistema gana dažnai tampa „avarine“ tuomet, kai eksploatacijos metu vanduo pasirodo pastato žemutinėse patalpose.

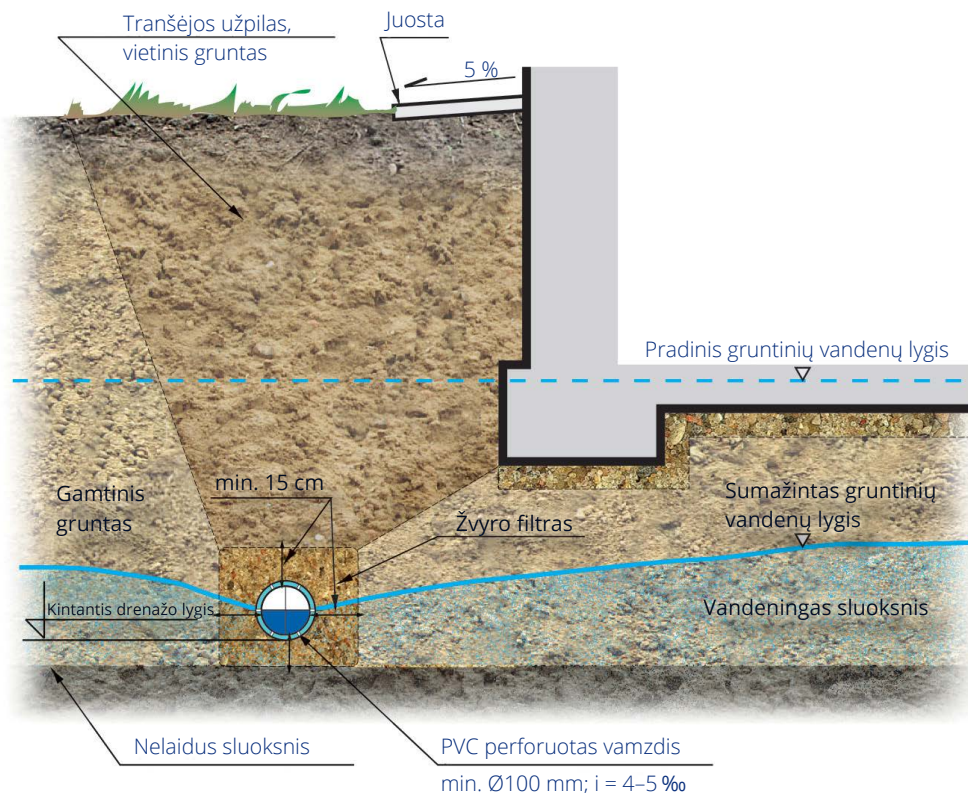
Žvyro filtro granulometrinė sudėtis parenkama pagal rekomendacijas, nurodytas 6.2 skyriuje.

#### Pastato žiedinės drenavimo sistemos schema

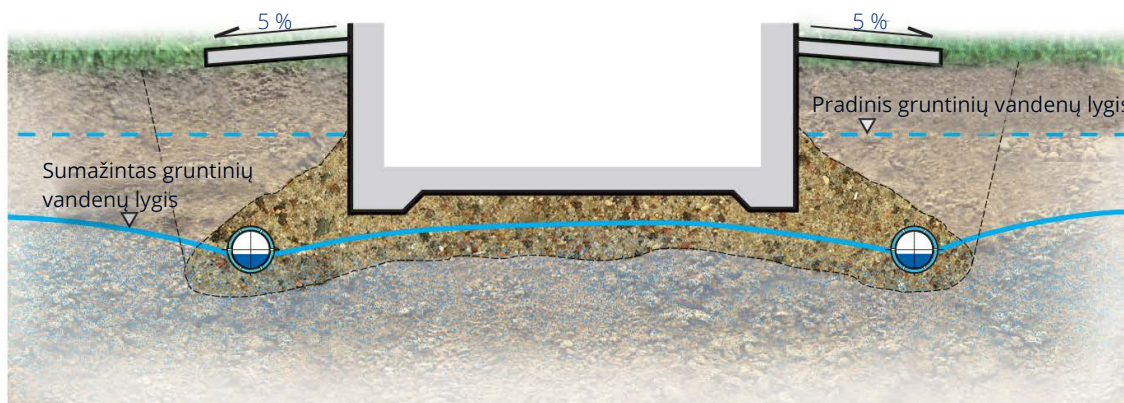




## Pastato žiedinės drenavimo sistemos schema esant laidžiam gruntui



## Pastato žiedinės drenavimo sistemos skerspjūvis (A - A)



## Pastato drenavimo sistemos schema esant mažai laidžiam gruntui

Sekančiame puslapyje esančiuose paveiksluose pateikti du sluoksninio drenažo skerspjūviai, įrengti apsaugoti pastatą, stovintį smulkiagrūdžiamė dulkingame molio grunte, kur žiedinis drenažas būtų nepakankamai efektyvus (arba sistemą reikėtų įrengti labai giliai), nes kapiliarinis įsiurbimas siekia labai aukštai.

Sluoksninį drenažą sudaro ištisinis filtruojamosios medžiagos sluoksnis (žvyras, stambus smėlis, geotekstilė) ir žiedinio drenažo vamzdžiai, pakloti šio sluoksnio apačioje. Drenuojamasis sluoksnis įrengiamas pastato statybos metu, todėl atlieka pamatų duobės drenažo funkciją.

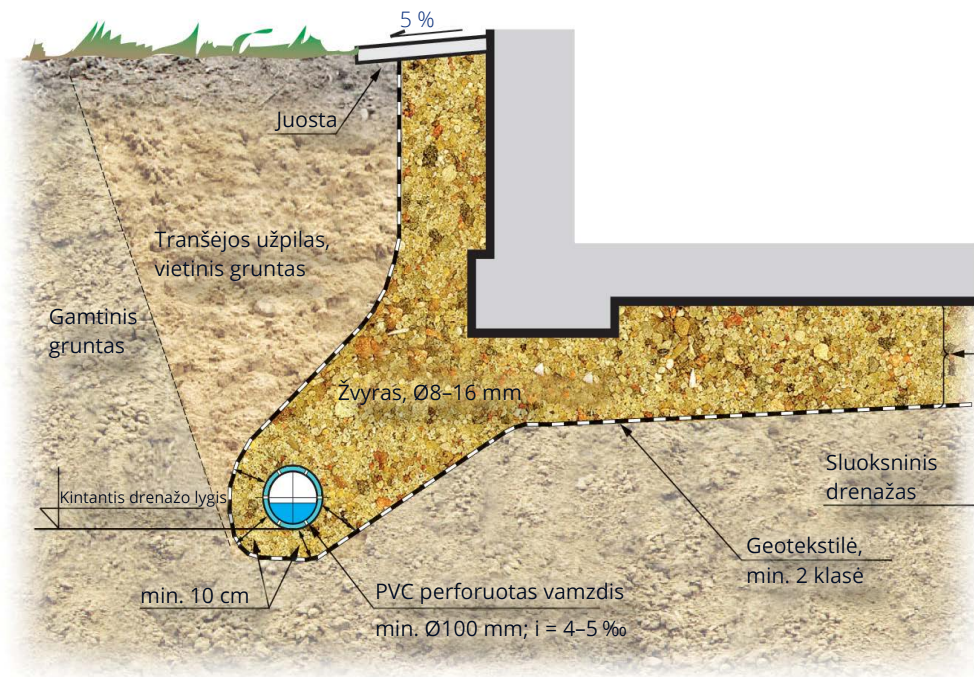
Pirmuoju sprendimu sluoksninis drenažas įrengtas iš žvyro sluoksnio (8–16 mm) ir geotekstilės (žr. pav.).

granulimetrinė sudėtis parinkta pagal Terzaghi kriterijų, atsižvelgiant į pastato pagrindo gruntą.

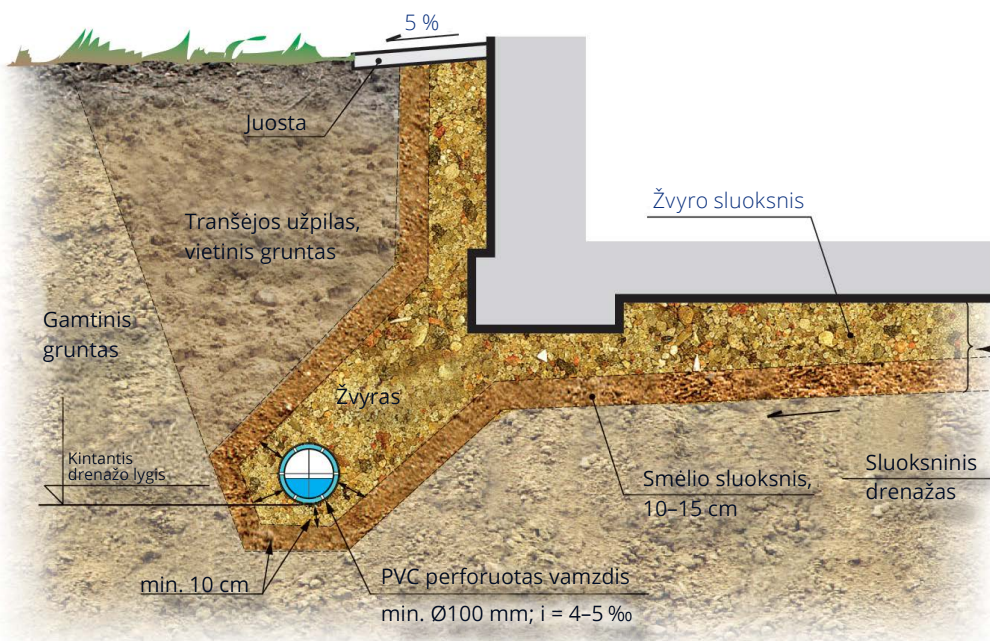
Antruoju sprendimu sluoksninis drenažas įrengtas iš dviejų mineralinių medžiagų sluoksnių – smėlio ir žvyro (žr. pav.). Filtruojamųjų sluoksnių

Sprendimo pasirinkimas priklauso nuo filtruojamųjų medžiagų prieinamumo ir kainos.

### Pastato drenažas su žvyro ir geotekstilės sluoksniais esant mažai laidžiam gruntui



### Pastato drenažas su žvyro ir smėlio sluoksniais esant mažai laidžiam gruntui





## 7.2 KIETĄ DANGĄ TURINČIŲ OBJEKTŲ DRENAVIMAS (AUTOMAGISTRALĖS, KELIAI, ORO UOSTŲ TAKAI, GATVĖS, AUTOMOBILIŲ STOVĖJIMO AIKŠTELĖS)

Kietąsias dangas nuo žalingo vandens poveikio galima apsaugoti:

- įrengiant nutekėjimo sistemas į lietaus kanalizaciją;
- įrengiant požeminį drenažą gruntinių vandenu lygio mažinimui.

Paviršiaus vandenys nuteka, kai paviršius įrengtas su tam tikromis išilginėmis ir skersinėmis nuolaidžiomis atkarpomis, sudarančiomis atvirą lietaus nuotekų kanalizacijos sistemą (nutekamieji grioviai, nuotėkiai, įdubos, gaudyklės ir pan.) arba uždara lietaus kanalizacijos sistemą.

Visi paviršinių vandenu surinkimui skirti įrengimai projektuojami atsižvelgiant į lietaus kanalizacijai keliamus reikalavimus.

### Dangos pagrindo įgilintas drenažas

Dangos pagrindo įgilintas drenažas apsaugo kietąsias dangas nuo gruntinio vandens keliamo neigiamo poveikio ir galimo gumbų susidarymo.

Viršutinė kelio briauna turi būti iškilusi virš gruntinių vandenu lygio:

- > 0,9 m nebrinkstančiam gruntui;
- > 1,2 m nepatvariam (mažai brinkstančiam) gruntui;
- > 1,5 m brinkstančiam gruntui.

Jei gamtinės, topografinės, geologinės sąlygos bei tokios priemonės kaip pakelta kelio briauna nepatenkina esamų reikalavimų, reikia mažinti gruntinių vandenu lygį arba įrengti drenuojamąjį arba atskiriamąjį sluoksnį (pagerinti pagrindą).

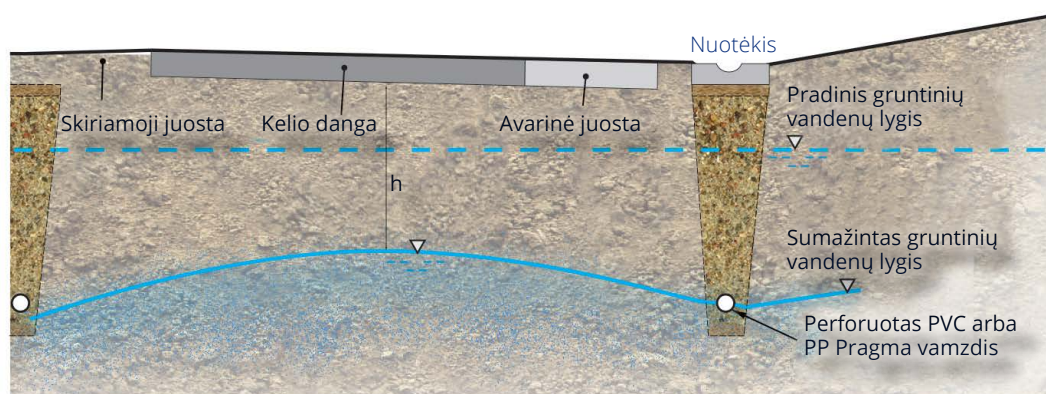
Drenuojamasis sluoksnis iš laidžių medžiagų pirmiausia taikytinas vandeningam šalčiui jautriam ir mažai jautriam gruntui.

Jei vandeningame sluoksnyje esantis vanduo teka kelio link, po kelio danga rekomenduojama įrengti atskiriamąjį drenažo sluoksnį.

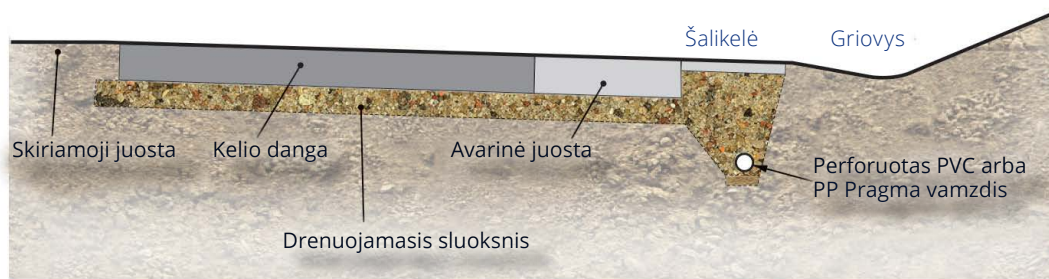
Jeigu kelias eina per iškasą, gali prireikti sumontuoti šlaitus nuo erozijos ir nuošliaužų saugantį drenažą.

Pipelife siūlo išorės nuotekų vamzdžių sistemas iš PVC ir PP, kurias galima naudoti ir lietaus vandens surinkimo tinkluose.

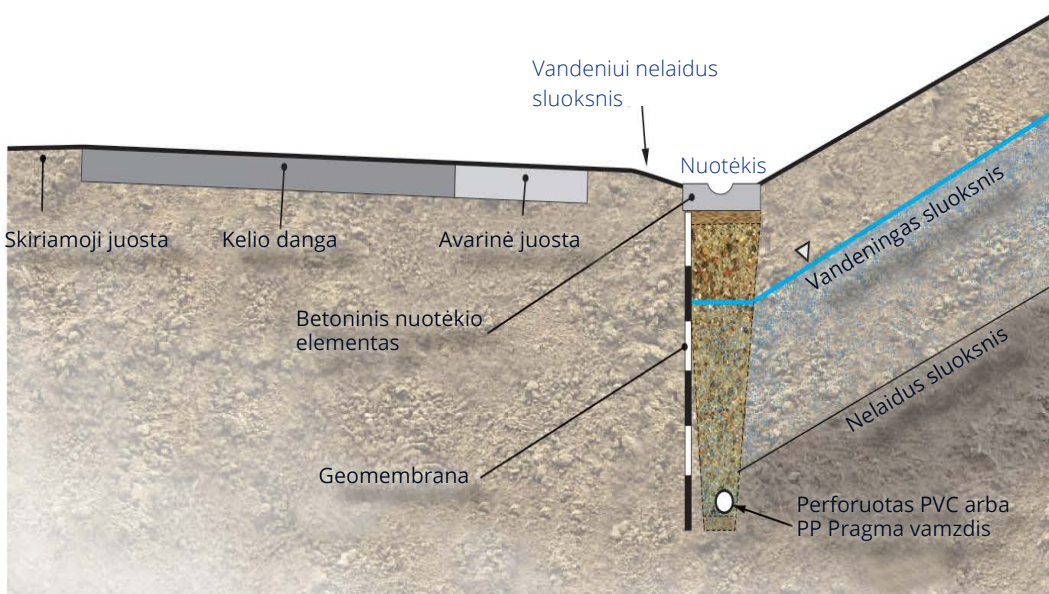
### Gruntinių vandenu lygį mažinantis drenažas kelio dangoje



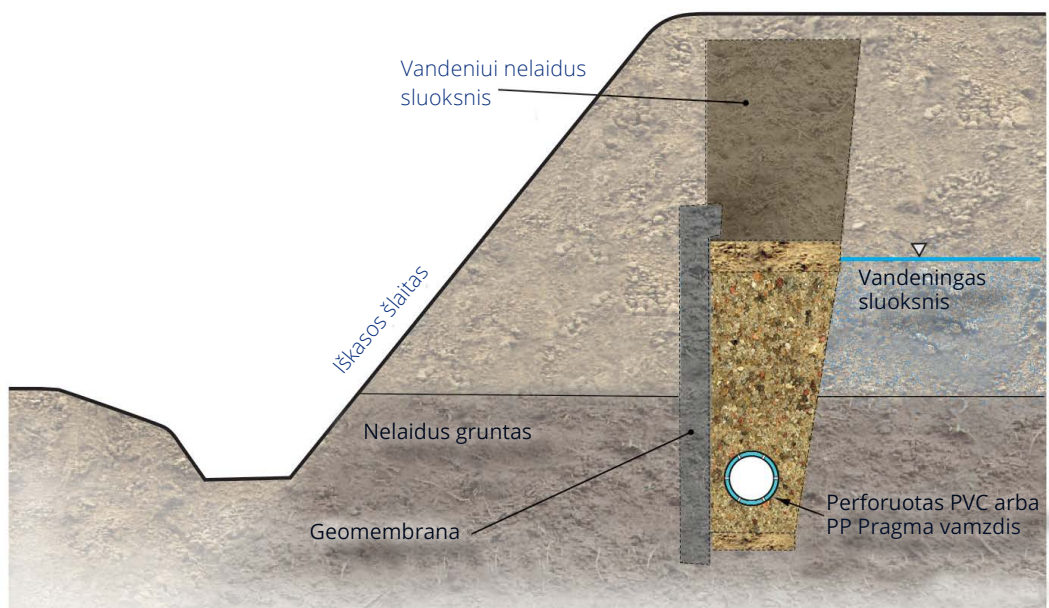
## Išilginis drenuojamasis sluoksnis po kelio dangą



## Atskiriamasis drenažas, saugantis nuo vandens po kelio dangą



## Apsauginis iškasos šlaitų drenavimas

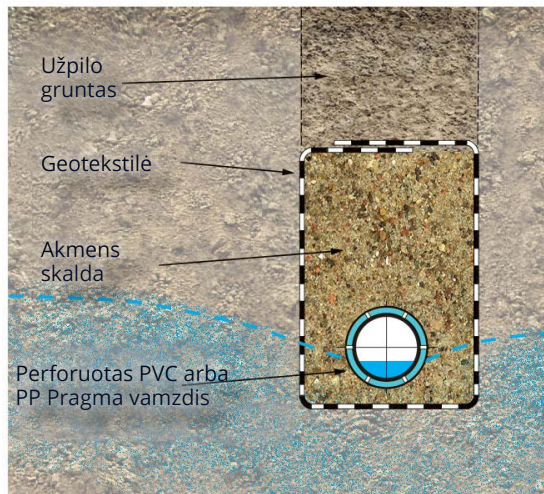




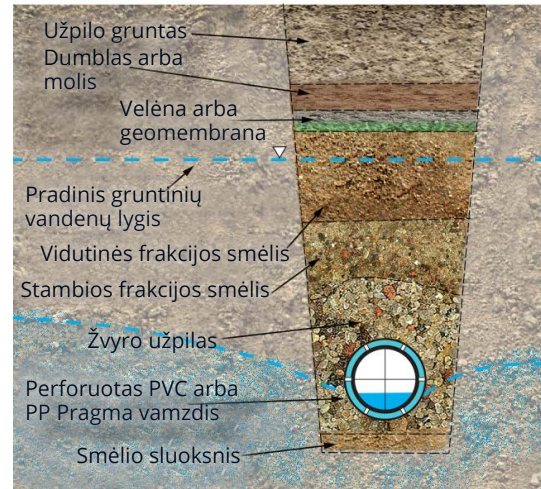
## Kelio drenavimo sistemos konstrukcija

Žemiau esančiuose paveikslėliuose pavaizduoti sprendimai, taikomi kelio drenavimui naudojant

gamtines bei dirbtines filtruojamąsias medžiagas. Sprendimo parinkimui didelę įtaką turi galimybė mineralines medžiagas gauti netoli nuo statybų aikštelių.



Panaudota geotekstilė



Panaudotas smėlio - žvyro užpilas

## 7.3 SPORTO STATINIŲ PAVIRŠIŲ DRENAVIMAS

Pagrindinis ir lemiamas veiksnys, nusakantis įvairių atvirų sporto aikštynų vertę, yra paviršius, kurio kokybė nekinta besikeičiant oro sąlygoms (temperatūros, drėgmės) ir leidžia naudotis aikštėmis bet koku oru.

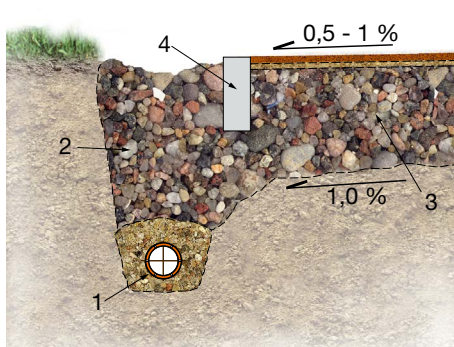
Sporto statinių paviršiaus dangos dalijamos į šias grupes:

- veją;
- gruntą (plūktą ir mineralinį);
- kietą dangą (asfaltą ir betoną);
- elastingą dirbtinių medžiagų dangą.

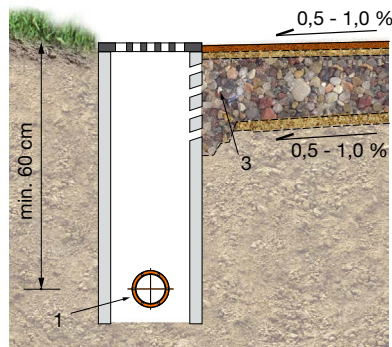
Siekiant, kad ir lietinguoju metu būtų galima

naudotis sporto objektais, būtina sukurti sąlygas, dėl kurių lietaus vanduo nestovėtų ant paviršiaus. Pirmiausia naudojamos paviršiaus sausinimo sistemos, kurių dėka vanduo nuteka nuo aikštės paviršiaus, ir, jeigu pagrindą sudaro mažai laidūs ir nelaidūs sluoksniai arba jeigu gruntiniai vandenys yra negiliai, naudojamas grunto drenavimas.

Sausinant aikščių paviršių, įrengiami tam tikri išilginiai ir skersiniai nuolydžiai, vedantys aikštės krašto link. Nuo paviršiaus nutekantis vanduo surenkamas specialiuose šuliniuose, įrengtuose kas 15–20 m ties aikštės riba. Vanduo suteka latakais arba grioveliais, pripildytais stambaus žvyro arba akmens skalda.



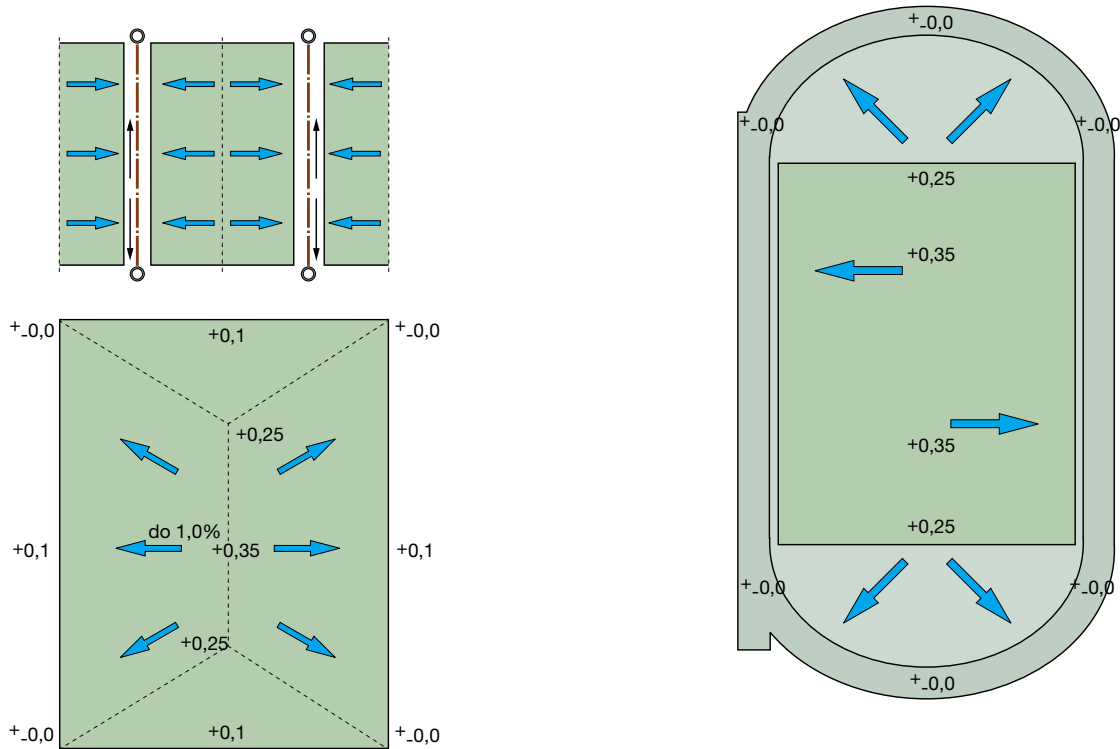
Griovelis, kuriuo vanduo nuteka nuo aikštės ir bėgimo tako



Didelės aikštės su supančiais bėgimo takais surinkimo šulinys

- 1 – PVC дренаžo vamzdis (d = 80–100 mm)
- 2 – surinkimo griovelis, užpildytas 50–80 mm rieduliais
- 3 – drenuojantis sluoksnis
- 4 – bėgimo tako bordiūras

## Vandens surinkimo nuo aikštės paviršiaus pavyzdžiai



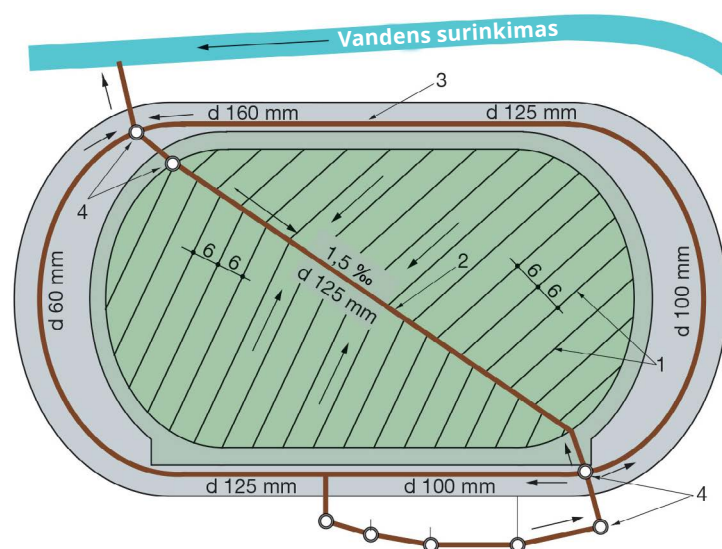
## 7.4. GILUMINIS SPORTO STATINIŲ DRENAVIMAS

Sprendimas dėl aikštės drenavimo priklauso nuo pagrindo grunto pralaidumo vandeniui koeficiento ir gruntinių vandenų lygio.

Jeigu aikštės pagrindo gruntas yra pralaidus ( $k_f > 0,001 \text{ cm/s}$ ) ir gruntiniai vandenys yra  $> 0,7 \text{ m}$  gylyje nuo paviršiaus, požeminio drenavimo nereikia.

Jeigu gruntas yra pralaidus ( $k_f > 0,001 \text{ cm/s}$ ) ir

gruntiniai vandenys yra negiliai ( $< 0,7 \text{ m}$  gylyje nuo paviršiaus) būtina įrengti drenavimo sistemą iš perforuotų vamzdžių, sumontuotų 5–8 m (maks. 12,0 m) atstumu ir 0,7–0,8 m (maks. 1,0 m) gylyje. Drenavimo sistemos griovelius reikia pripildyti filtruojamuoju žvyro ar šlako užpildu, siekiančiu aikštės laikančiojo sluoksnio lygį. Drenažinių vamzdžių ilgis neturėtų viršyti 100 m.



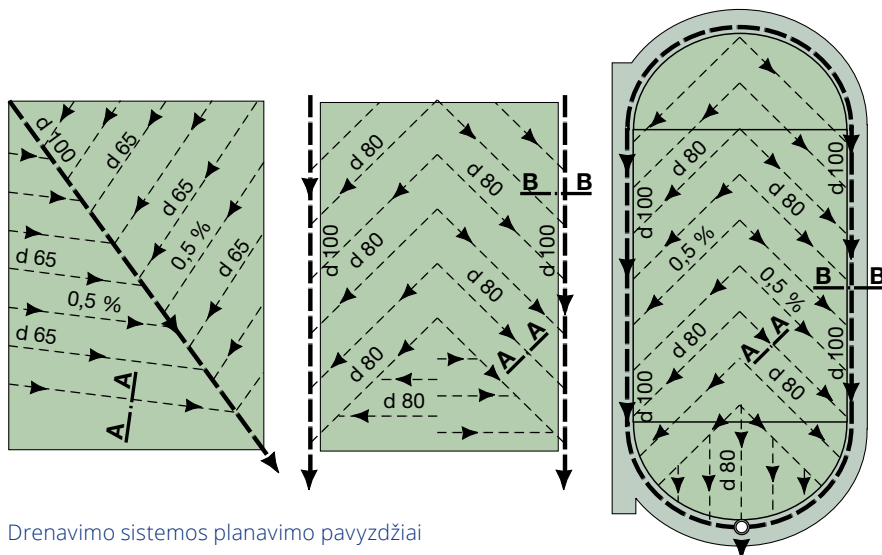
### Sporto aikštės pagrindo drenavimas

- 1 - PVC drenažo vamzdžiai,  $d > 50 \text{ mm}$
- 2 - kolektorius iš PVC,  $d > 100 \text{ mm}$
- 3 - PVC drenažo vamzdžiai skirti bėgimo takų ir juostų drenavimui
- 4 - kontrolinis šulinys

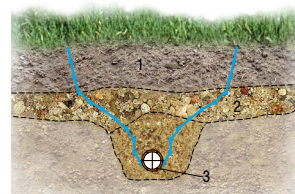
Jeigu pagrinda, nepriklausomai nuo gruntinių vandenų lygio, sudaro mažai laidus gruntas ( $k_f < 0,001 \text{ cm/s}$ ), reikia įrengti visos aikštės sluoksninę drenavimo sistemą, išdėstytą po laikančiuoju sluoksniu. Sluoksninį drenažą sudaro smėlio-žvyro filtruojamasis sluoksnis ir drenažo

vamzdžiai, pakloti grioveliuose su filtruojamosios medžiagos užpildu. Vamzdžiai klojami 10-15 m atstumu, nuolydis 0,3–1,0%. Aukščiausiam taške vamzdinių gylis turėtų būti ne mažesnis negu 40–50 cm nuo aikštės paviršiaus. Drenavimo vamzdžiai sujungiami su surinkimo vamzdžiais.

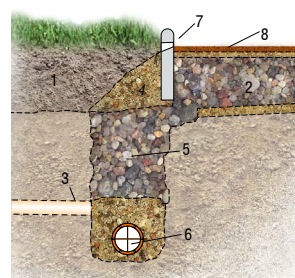
### Sluoksninis sporto aikštės drenažas



Drenavimo sistemos planavimo pavyzdžiai



Skerspjūvis A-A



Skerspjūvis B-B

1 - aikštės paviršius; 2 - filtruojamasis sluoksnis; 3 - PVC drenažo vamzdžiai, d65 mm; 4 - smulkus žvyras; 5 - akmens skalda (40–60 mm); 6 - PVC surinkimo vamzdžiai (d > 100 mm); 7 - bordiūras su vandens nuotėkio angomis; 8 - bėgimo takas.

## 7.5 SĄVARTYNŲ DRENAVIMAS

Komunalinių ir pramoninių atliekų sąvartynai - aplinkai grėsmingi objektai. Sąvartynų teritorijoje ypač būtina saugoti gruntą ir požeminius vandenis, nes teršalai migruoja dideliu atstumu ir, net pasibaigus objekto eksploatacijai, ilgą laiką kelia pavojų.

Prasisunkdami per atliekas užsiteršia krituliai, susidaro taip vadinamas filtratas, kurio sudėtyje yra didelė koncentracija labai pavojingų (įskaitant ir sunkiuosius metalus) medžiagų. Šių medžiagų sudėtis priklauso nuo atliekų rūšies ir jų saugojimo sąvartyne laiko. Sąvartyne vykstančių fizikinių, cheminių ir biologinių procesų metu susidaro skystos ir dujinės medžiagos.

Projektuojant, įrengiant ir eksploatuojant sąvartynus, būtina juos sandarinti, šalinti filtratą ir dujas. Tinkamai taikant sandarinimo priemones, galima apsaugoti gruntą ir gruntinius vandenis nuo teršalų arba bent jau sumažinti teršalų kiekį. Tai pasiekama įrengiant daugiasluoksnę sąvartyno izoliaciją.

Vandens ir dujų drenavimo sistemos yra esminis

sąvartyno konstrukcinis elementas, nulemiantis tinkamą jo eksploataciją bei saugumą eksploatacijai pasibaigus.

### Sąvartynų vandens drenavimas

Sąvartynų drenavimo sistemos paskirtis yra:

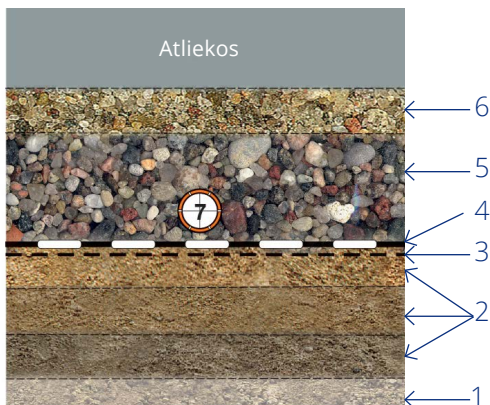
- surinkti ir nuleisti sąvartyne infiltruotą vandenį eksploatacijos metu ir jai pasibaigus;
- pašalinti filtratą ir kritulių vandenį, tekantį sąvartyno šlaitais;
- riboti sąvartyne esančio vandens kiekį ir jo buvimą sąvartyne laiką;
- apsaugoti nuo besikaupiančio filtrato ties sąvartyno pagrindo izoliacija.

Priklausomai nuo atliekų laikymo vietos sąvartyne, išskiriamos šios vandenų nuleidimo rūšys:

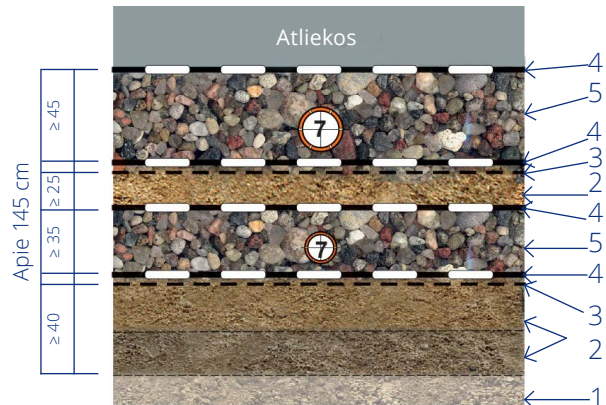
- sąvartyno šlaitų ir sąvartyno pagrindo izoliacijos drenažas;
- sąvartyno paviršiaus izoliacijos drenažas;
- sąvartyną juosiantis drenažas;
- drenažas tarpinės izoliacijos sluoksnyje.



## Sąvartyno pagrindo sandarinimas ir drenavimas



Komunalinės atliekos



Pavojingos atliekos

- 1 - pagrindas
- 2 - mineraliniai izoliaciniai sluoksniai
- 3 - geomembrana
- 4 - geotekstilė
- 5 - drenuojamas sluoksnis (d = 16–32 mm)
- 6 - filtruojamas sluoksnis (d = 8-16 mm)
- 7 - surenkamieji vamzdžiai PP Pragma

Visų rūšių sąvartyno drenažą galima įrengti naudojant Pipelife gaminamus PP Pragma perforuotus vamzdžius.

Nurodytų rūšių drenažo sistemas sudaro atitinkamai pakloti ir sistemingai sujungti vamzdžiai ir filtruojamieji sluoksniai:

- filtruojamasis sluoksnis (iš mineralinių ar dirbtinių medžiagų);
- drenažo sluoksnis (iš mineralinių ar dirbtinių medžiagų);
- drenažo vamzdynai iš perforuotų vamzdžių;
- kolektoriai;
- kontroliniai šuliniai.

Drenažo (filtruojamieji) sluoksniai turi būti iš atitinkamos granulometrinės sudėties žvyro ir / arba geosintetinių medžiagų.

Sąvartynas, kuriame surenkamas vanduo, dalinamas į šių matmenų laukus: plotis < 30 m, ilgis 100–200 m. Laukas yra formuojamas su 3–5 % skersiniu nuolydžiu. Priklausomai nuo vietos sąlygų, įrengiami vienpusiai arba dvipusiai izoliacinio sluoksnio šlaitai, kad filtratas į vamzdžius sutekėtų gravitaciniu būdu.

Su vamzdynu kontaktuojantis mineralinis drenažo sluoksnis, turi atitikti specialius reikalavimus:

- sluoksnio storis > 0,3 m;
- rekomenduojama granulometrinė sudėtis 16–32 mm (apvalios granulės be aštrių briaunų išskalautos, be smulkių dalelių);

- vandens laidumo koeficientas  $k_{10} > 10^{-2}$  cm/s;
- minimalus sluoksnio nuolydis 3%;
- kalcio karbonato ( $\text{CaCO}_3$ ) kiekis < 20% svorio;

Drenažo sluoksnyje įrengiamo mineralinio filtruojamojo sluoksnio dalelių dydis yra 8–16 mm. Šių sluoksnių frakcijos parenkamos taip, kad atitiktų šias sąlygas:

1. sąlyga užtikrinanti reikiamą filtraciją:

$$\frac{D_{15} \text{ drenažo sl.}}{d_{85} \text{ drenažo sl.}} \leq 4-5$$

2. sąlyga užtikrinanti reikiamą laidumą:

$$\frac{D_{15} \text{ drenažo sl.}}{d_{15} \text{ drenažo sl.}} \geq 4-5$$

3. papildomai - struktūrinis koeficientas:

$$\frac{D_{50} \text{ drenažo sl.}}{d_{15} \text{ drenažo sl.}} \geq 25$$

Jeigu ant filtruojamojo sluoksnio papildomai įrengiamas viršutinis grunto sluoksnis (pvz., kai diegiama paviršiaus vandenų nuleidimo sistema), šias sąlygas turi atitikti filtruojamojo sluoksnio ir drenuojamo grunto granulometrinė sudėtis.

Drenažo ir filtruojamieji sluoksniai iš geosintetinių medžiagų turi atitikti šiuos reikalavimus:

- filtracinis efektyvumas toks, kaip mineralinių medžiagų;
- atsparumas gniuždymui;



- geras elastingumas esant didesnei izoliacinių sluoksnių deformacijai;
- cheminis atsparumas senėjimui ir atsparumas mechaniniam, cheminiam ir biologiniam „užsikišimui“;

Drenažo vamzdžiai ir kolektoriai turi atitikti šiuos reikalavimus:

- atsparumas aukštesnėje temperatūroje (iki 40°C) įvairioms filtrate esančioms cheminėms medžiagoms;
- atsparumas deformacijai, susidaranti dėl pernelyg nusėdusio pagrindo arba atliekų;
- elastinga ir sandari jungtis tarp atskirų vamzdyno atkarpų ir šulinių.

Visus aukščiau išvardintus reikalavimus drenažo vamzdžiams atitinka Pipelife gaminami PP Pragma vamzdžiai.

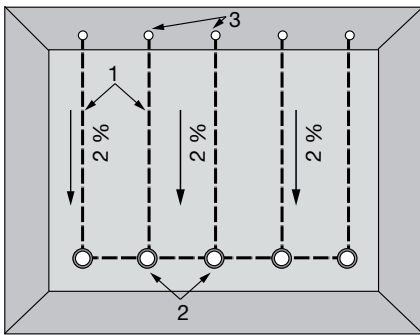
## Sąvartyno pagrindo drenavimas

Jei sąvartynas įrengiamas tokioje vietoje, kur periodiškai gruntinių vandenų lygis pakyla aukščiau sąvartyno dugno arba gruntinių vandenų lygis yra mažesnis nei 1,0 m nuo projektuojamo sąvartyno dugno, būtina įrengti drenavimo sistemą, priimančią gruntinius vandenis. Tokios drenavimo sistemos paskirtis – palaikyti reikiamą gruntinių vandenų lygį ir apsaugoti sąvartyno izoliaciją nuo iš apačios spaudžiančio vandens.

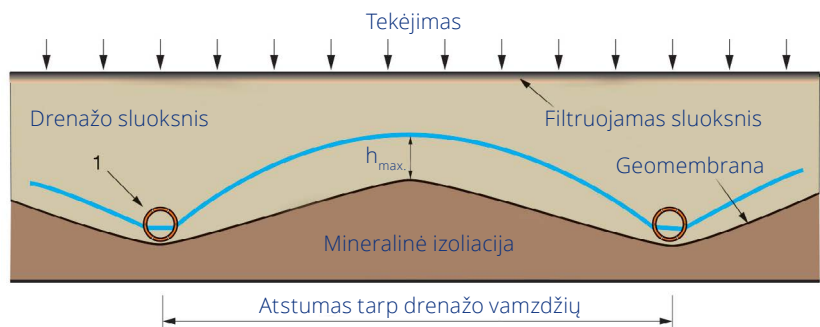
Šis drenažas turėtų sudaryti vietinės depresijos piltuvą, papildomai apsaugantį gruntinius vandenis nuo filtrato.

Sąvartyno pagrindo drenavimo sistemai galima naudoti PP Pragma vamzdžius.

## Sąvartyno pagrindo izoliacijos drenažas



Drenažo sistemos vamzdynas sudarytas iš perforuotų min. Ø200 mm vamzdžių. Vamzdžiai montuojami su 1–2 % nuolydžiu.



- 1 - drenažo vamzdžiai
- 2 - kontroliniai šuliniai
- 3 - vertikalios angos vamzdžių valymui

## 7.6 INŽINERINIŲ OBJEKTŲ (PASTATŲ, AUTOMOBILIŲ, SĄVARTYNŲ IR PAN.) DRENAVIMO SISTEMOS

Statybos objektų drenavimas yra susijęs su būtinybe aplinkui vamzdyną esantį gruntą apsaugoti nuo išplovimo (sufozijos), dėl ko galėtų susidaryti tuštumos ir pernelyg nusėstų gruntas. Siekiant išvengti sufozijos reiškinių ir apsaugoti vamzdžius nuo dumblių, naudojamas įvairių rūšių užpilas ir atvirkštiniai filtrai, parenkama filtrų granulometrinė sudėtis ir forma, atitinkanti saugomo objekto požeminį perimetrą.

Filtruojamasis užpilas taip pat turi užtikrinti tam

tikrą vamzdyno poziciją, kad jis, veikiamas išorinių jėgų, nesideformuotų. Dėl šių priežasčių atvirkštiniai filtruojamieji ir drenavimo užpilai prie vamzdžio turi būti įrengiami ypač kruopščiai, parenkant atitinkamos granulometrinės sudėties medžiagas ir gerai jas sutankinant.

Iš perforuotų PVC ir PP vamzdžių įrengiami drenažo tinklo elementai turi atitikti reikalavimus, taikytinus beslėgiams PVC ir PP išorės nuotekų vamzdynams.

## 7.7 ŽEMĖS ŪKIO NAUDMENŲ MELIORACIJA

Dėl sudėtingų sąlygų melioravimo darbai priskiriami prie specifinių ir sunkių. Darbus reikia vykdyti permainingomis dirvos, klimato, ekonomikos ir nuosavybės teisės sąlygomis, o jų vykdymo periodai derinami su lauko darbais, suinteresuotais žemės savininkais ir melioruojamų žemių naudotojais. Tinkamiausias darbų vykdymo laikas – ankstyvas pavasaris, vasaros pabaiga ir ruduo.

Melioracijos darbų sezonas trunka 100–120 dienų per metus.

Melioracijos darbus privalu vykdyti laikantis Lietuvos Respublikoje galiojančių reikalavimų.

### Vandens nuleidimas

Melioracijos darbų pradžia susijusi su galimybe nuleisti vandenį iš melioruojamo ploto. Pirmiausiai

įrengiami drenavimo sistemos nuotekų surinktuvai (kolektoriai). Nutekėjimo grioviai turi būti įrengti prieš kasant surinkimo ir drenų tranšėjas. Jei melioracijos įrengimo darbai pradami pavasarį, rekomenduojama nutekėjimo griovius iškasti metais anksčiau, negu įvedama melioracijos darbų technika.

Griovių dėka sumažinamas pirminis vandens lygis ir taip užtikrinama drenų klojimui tinkama grunto drėgmė.

### Surinktuvai (kolektoriai) ir drenos

Prieš kasant drenavimo griovelius, reikia stabilizuoti nuotėkio sistemą, suderinti gylį, nuolydį ir atlikti šiuos technologinio proceso darbus: kuoleliais sužymėti drenažo tinklą, pažymėti drenų klojimo pradinius taškus ir klojimo kryptį, niveliuoti pažymėtas linijas, greta kurių eis nuotėkis, įrengti darbinį profilį, pakloti ir užpilti vamzdžius.

## 8. DRENAŽO VAMZDYNŲ ĮRENGIMAS

Drenavimo sistemos efektyvumas ir ilgaamžiškumas, be kita ko, priklauso nuo dirvos drėgmės ir montavimo darbų kokybės. Siekiant užtikrinti, kad drenavimo sistema veiktų patikimai, turi būti laikomasi tam tikrų darbų atlikimo taisyklių.

Kadangi įrengiant drenažą dirvos struktūra tam tikra prasme sunaikinama ir dirva sutankėja, atliekant drenavimo darbus reikia atsižvelgti į tam tikrus reikalavimus:

- sunkioje dirvoje kasti griovius, kloti drenas betranšėju būdu bei užpilti vamzdynus reikia giedru oru, kai viršutiniame dirvos sluoksnyje yra mažai drėgmės;
- dirvose, kuriose kyla užsiteršimo geležimi ar dumblių pavojus, esant aukštiesiems gruntiniams vandenims melioracijos darbų nereikėtų vykdyti. Esant būtinybei, vamzdžius reikia kloti iš karto už ekskavatoriaus, filtruojamuosius užpilus pilti nedelsiant ir iš karto juos sutankinti. Jeigu drenavimo sistema įrengiama betranšėju metodu, turėtų būti montuojami vamzdžiai su atitinkamais filtrais;
- vietose, kur yra sena apirusi drenavimo sistema, nutrūkusias senas linijas reikia prijungti prie naujų surinkimo linijų per šulinį su sėsdintuvu.

Šiuo metu naudojami du drenažo įrengimo būdai:

- tranšėjinis;

- betranšėjis.

Drenavimo sistemų vamzdynai iš PVC gofruotų vamzdžių gali būti įrengti naudojant abu šiuos metodus. Metodo pasirinkimas priklauso nuo reikiamos vamzdynų apsaugos nuo dumblių, dirvos rūšies, galimybės turėti specializuotą įrangą bei nuo objekto dydžio.

Jeigu sistemoje būtina naudoti užpilus ir filtruojamąją apsaugą, vamzdynai įrengiami kasant tranšėją.

Įrengiant sisteminį drenažą klojami gofruoti perforuoti PVC drenai, kurių išorinis diametras  $D_{i\text{sor}} = 58$  mm. Jeigu drenavimo sistema kombinuota ir nesisteminė, naudojami didesnio skersmens vamzdžiai.

Surinkimo linijos įrengiamos iš didesnio diametro gofruotų PVC vamzdžių (perforuotų/ neperforuotų) arba PVC išorės nuotekų vamzdžių lygiomis sienelėmis – kai surinktuvus (kolektorius) montuoti reikia dideliame gylyje arba iškasoje. Pastaruoju atveju surinkimo sistema įrengiama pagal reikalavimus, taikomus PVC išorės nuotekų sistemoms.

Surinkimo ir drenažo sistemai naudojami tik sveiki, neapgadinti vamzdžiai ir jungtys (be įlinkimų, plyšių ir nesubraižytu paviršiumi). Jei dėl netinkamo

saugojimo, transportavimo arba krovimo/iškrovimo metu vamzdis pažeistas, apgadintą vamzdžio dalį reikia išpjauti ir toje vietoje sumontuoti movą.

## 8.1 DRENAŽO VAMZDŽIŲ JUNGIMAS

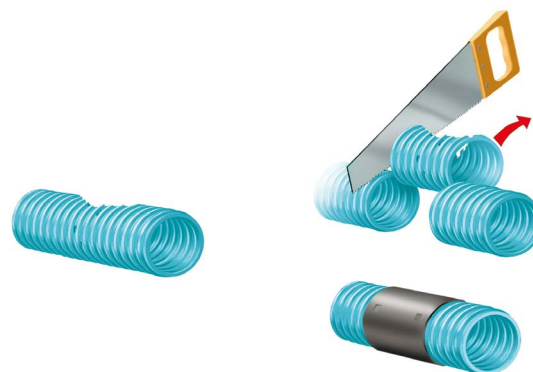
Drenažo ir surinkimo vamzdžius galima jungti viršutinėmis, viršutinėmis-šoninėmis ir šoninėmis jungtimis (žr. pav.). Paprastai drenos su surinkimo vamzdžiais jungiamos iš viršaus. Viršutinės-šoninės ir šoninės jungtys leistinos vietose, kur nuolydis mažesnis negu 3%.

Jeigu surinkimo vamzdžio diametras mažesnis negu 125 mm, šoninį surinkimo vamzdį su pagrindiniu surinkimo vamzdžiu reikia jungti viršutine arba viršutine-šonine jungtimi. Jei surinkimo vamzdžio diametras didesnis negu 125 mm, rekomenduojama jungti per drenavimo šulinį.

Drenos ir vamzdžiai jungiami tam skirtais PVC fittingais. Priklausomai nuo diametro, šoniniai surinkimo vamzdžiai su aukštesnio lygio surinktuvais jungiami specialiomis PVC jungtimis arba per drenažo šulinius.



Drenos ir surinktuvo (kolektoriaus) viršutinė-šoninė jungtis. Balninis trišakis.



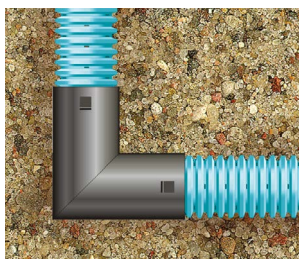
Gofruoto PVC drenažo vamzdžio apgadintos atkarpos šalinimas.

Šoninės vamzdinių jungtys naudojamos klojant drenas ir surinkimo vamzdžius. Šoninės-viršutinės ir šoninės jungiamosios detalės montuojamos paklojus surinktuvą (kolektorių) ir jo sienelėje padarius angą.

Jeigu drenuojamoje teritorijoje yra sena drenavimo sistema, nupjovus senosios sistemos dreną, ją reikia sujungti su naująja sistema, naudojant žvyro užpilą (žr. pav.). Surinktuvai (kolekatoriai) jungiami per kontrolinį šulinį.



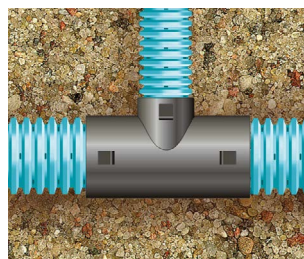
Naujos PVC drenos sujungimas su senąja keramike drena.



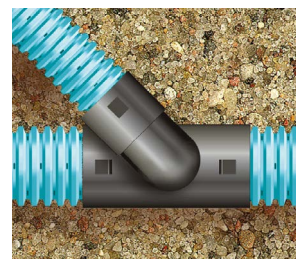
Alkūnė 90°



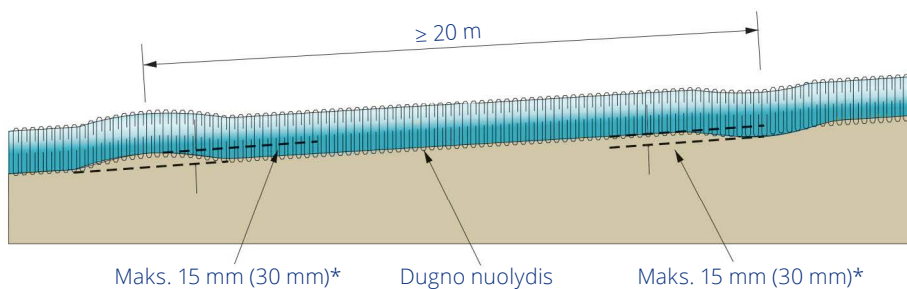
Trišakis 45°



Trišakis 90°



Drenažo vamzdžių viršutinė jungtis



Pipelife drenažo vamzdynų leistina nuolydžio paklaida

\* dydis skliausteliuose taikytinas gruntui, keliančiam dumblių pavojų.

Pipelife rekomencijos drenažo vamzdynų nuolydžių paklaidoms yra šios: maks.  $\pm 30$  mm rišliame grunte ir  $\pm 15$  mm dulkingame ir geležingame grunte (žr. pav.)

## 9. DRENAŽO DARBŲ KOKYBĖS KONTROLĖ IR DARBŲ PRIĖMIMAS

Patikra, ar drenažo įrengimo darbai atlikti tinkamai ir atitinka projekte nurodytus reikalavimus apima:

1. Drenavimo tranšėjų kontrolę. Ją sudaro:
  - drenų išdėstymo patikrinimas;
  - vamzdynų ilgio patikrinimas;
  - vamzdynų gylio patikrinimas;
  - vamzdynų nuolydžio patikrinimas.
2. Vamzdynų, filtruojamojo ir apsauginio sluoksnio įrengimo kontrolę.
3. Sujungimų ir melioracijos statinių kontrolę.

Techninio darbų priėmimo pagrindą sudaro

požeminių (paslėptų) darbų priėmimo rezultatai, panaudotų medžiagų kokybės ir atliktų darbų kokybės kontrolės rezultatai bei objekte esančių statinių techninio priėmimo rezultatai. Techninio priėmimo pradžią sąlygoja teigiami minėtų patikrinimų ir kontrolės rezultatai. Požeminiai (paslėpti) darbai yra:

- drenų ir surinktuvų (kolektorių) išdėstymas;
- jungčių, šulinių ir išleidimo angų įrengimas;
- vamzdynų uždengimas ir filtruojamoji apsauga.

Jeigu priėmimo metu darbai laikomi neatitinkantys projekto dokumentuose nurodytų reikalavimų, juos reikia taisyti ir nustatyti laiku pakartotinai pateikti priėmimui.

## 10. DRENAŽO VAMZDYNŲ Dviguba SIENELE IŠ PP SISTEMOS

Pipelife gamina dvi drenažo sistemas iš PP dviguba sienele vamzdžių - PP Pragma OD ir PP Pragma ID. Išorės nuotekų sistemą PP Pragma OD Pipelife gamina 110–630 mm išorinio skersmens (OD - išorinis skersmuo (outside diameter)). PP Pragma ID vamzdžių sistema gaminama 200–1000 mm skersmens (ID - vidinis skersmuo (inside diameter)).

PP Pragma sistemų drenažo vamzdžiai gaminami 6 metrų ilgio, viename vamzdžio gale yra mova, kitame - sandarinimo žiedas. Vamzdžių išorė gofruota, vidus lygus, o minimalus žiedinis standumas - 8 kN/m<sup>2</sup>.

PP Pragma sistemų drenažo vamzdžiai skirti gruntinio vandens nuvedimui (nuleidimui) vietose, kur yra intensyvus transporto eismas. Šie vamzdžiai gali būti naudojami ir lietaus vandens infiltracijai bei sąvartynų drenavimui.

Pragma vamzdžiai, priklausomai nuo diametro, perforuoti 1–8 mm pločio ir 12–150 mm ilgio skylutėmis. PP Pragma OD vamzdžių perforacijos plotas yra  $\geq 50$  cm<sup>2</sup>/m, o PP Pragma ID -  $\geq 100$  cm<sup>2</sup>/m.

### 10.1 TECHNINĖ INFORMACIJA

PP Pragma sistemų vamzdžiai yra sąlyginai lengvi, jų vidinė sienelė lygi, o išorinė - gofruota, trapecijos

formos profiliu, priskiriamu B tipui.



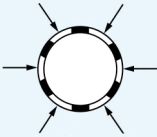
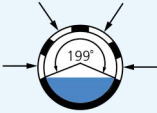

PP Pragma vamzdžiai atitinka standarto EN 13476-1 „Beslėgio požeminio nuotakyno plastikinių vamzdynų sistemos. Vamzdžių su struktūrinėmis sienelėmis sistemos iš neplastifikuoto polivinilchlorido (PVC-U), polipropileno (PP) ir polietileno (PE). 1 dalis. Bendrieji reikalavimai ir eksploatacinės charakteristikos“ ir EN 13476-3 „Beslėgio požeminio nuotakyno plastikinių vamzdynų sistemos. Vamzdžių su struktūrinėmis sienelėmis sistemos iš neplastifikuoto polivinilchlorido (PVC-U), polipropileno (PP) ir polietileno (PE). 3 dalis. B tipo vamzdžių ir jungiamųjų detalių su lygiu vidiniu ir profiliuotu išoriniu paviršiumi ir iš jų sudarytos sistemos techniniai reikalavimai“ keliamus reikalavimus.

Pragma sistemų vamzdžius galima montuoti esant neigiamai temperatūrai.

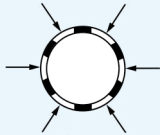
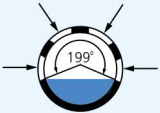

Pipelife PP Pragma sistemos yra atsparios daugeliui rūgščių ir šarmų pagal standartą ISO/TR 10358 „Plastics pipes and fittings for industrial applications - Collection of data on combined chemical-resistance“

Pagrindinė techninė informacija	
Žaliava	PP-B (polipropileno blokinis kopolimeras)
PP Pragma OD PP Pragma ID	Ø110–400 mm Ø200–1000 mm
Žiedinis standumas	SN ≥ 8 kN/m <sup>2</sup> SN ≥ 10 kN/m <sup>2</sup> SN ≥ 12 kN/m <sup>2</sup> SN ≥ 16 kN/m <sup>2</sup>
Ilgis	6 m
Jungimas	Movomis

## 10.2 PP PRAGMA SISTEMŲ VAMZDŽIŲ PERFORACIJOS TIPAI

Perforuotų PP Pragma OD vamzdžių parametrai				
Skersmuo		Angų skaičius eilėje, vnt.	Perforacijos tipas	Perforacijos plotas, cm <sup>2</sup> /m
Išorinis DN/OD, mm	Vidinis DN/ID, mm			
110	95	6	 TP	≥ 50
160	137			
200	174			
250	218			
315	276			
400	348			
110	97	4	 LP	≥ 50
160	137			
200	174			
250	218			
315	276			
400	348			
110	97	2	 MP	≥ 50
160	137			
200	174			
250	218			
315	276			
400	348			

Perforuotų PP Pragma ID vamzdžių parametrai

Skersmuo		Angų skaičius eilėje, vnt.	Perforacijos tipas	Perforacijos plotas, cm <sup>2</sup> /m
Vidinis DN/ID, mm	Išorinis DN/OD, mm			
200	228	6	 TP	≥ 100
250	285			
300	343			
400	458			
500	573			
600	688			
800	919			
1000	1140			
200	228	4	 LP	≥ 100
250	285			
300	343			
400	458			
500	573			
600	688			
800	919			
1000	1140			
200	228	2	 MP	≥ 100
250	285			
300	343			
400	458			
500	573			
600	688			
800	919			
1000	1140			

Yra trys vamzdžių perforacijos tipai:

1. visiškai perforuoti (TP - totally perforated): angos išdėstytos 360° kampu vamzdžio ašies atžvilgiu. Šio tipo vamzdžiai skirti surinkti, infiltruoti ir nuvesti lietaus vandenį, o montuoti juos rekomenduojama ten, kur gruntiniai vandenys yra aukštai.
2. iš dalies perforuoti (LP - locally perforated): angos išdėstytos 220° kampu vamzdžio ašies atžvilgiu. Šio perforacijos tipo vamzdžiai skirti surinkti ir nuvesti paviršiuje besikaupiantį lietaus vandenį. Rekomenduojama montuoti vietose, kur gruntas nėra laidus vandeniui, o gruntiniai vandenys - neaukštai.
3. daugiafunkciniai (MP - multipurpose): angos išdėstytos 120° kampu vamzdžio ašies atžvilgiu. Šio perforacijos tipo vamzdžius rekomenduojama



montuoti teritorijose, kur gruntinių vandenių lygis yra žemas, o gruntas - nelaidus vandeniui. Šiais vamzdžiais surenkamas ir nuvedamas paviršiuje esantis lietaus vanduo.

Priklausomai nuo perforacijos tipo, angų išdėstymo vamzdžių ašies atžvilgiu ir skirtingo galimo vamzdžių

užpildymo lygio, PP Pragma sistemų drenažo vamzdžiai atlieka skirtingas funkcijas.

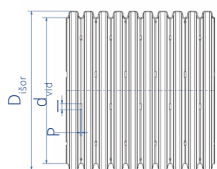
Priklausomai nuo vamzdžių skersmens, Pipelife gali pagaminti ir didesnio perforacijos ploto (200, 300, 400 ir 500 cm<sup>2</sup>/m) PP Pragma drenažo vamzdžius.

## 11. ASORTIMENTAS

### 11.1 PERFORUOTI DRENAŽO VAMZDŽIAI IŠ PVC RULONUOSE SU MOVA



Filtras: be filtro  
Rulono ilgis: 50 m

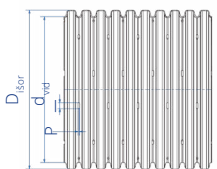


D <sub>isor</sub> mm	d <sub>vidr</sub> mm	Angos		Žiedinis standumas, kN/m <sup>2</sup>	Perforacijos plotas, cm <sup>2</sup> /m	Kodas
		Ilgis, mm	Plotis, mm			
58	50	6,0	2,0	>6	48	70012066
74	65	7,0	2,4	>6	53	70012069
92	80	7,0	2,4	>6	46	70009959
128	113	7,0	2,4	>4	77	70009955
160	145	7,0	2,4	>4	77	70012073
200*	182	1,5	5,0	>4	40	

\* vamzdis geltonos spalvos, rulone yra 40 metrų.



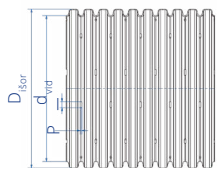
Filtras: kokoso plaušas, O<sub>90</sub>: 700 μm  
Rulono ilgis: 50 m



D <sub>isor</sub> mm	d <sub>vidr</sub> mm	Angos		Žiedinis standumas, kN/m <sup>2</sup>	Perforacijos plotas, cm <sup>2</sup> /m	Kodas
		Ilgis, mm	Plotis, mm			
58	50	6,0	2,0	>6	48	70012102
74	65	7,0	2,4	>6	53	70012103
92	80	7,0	2,4	>6	46	70012104
128	113	7,0	2,4	>4	77	70012105
160	145	7,0	2,4	>4	77	70012106

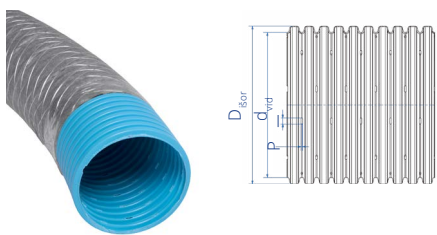


Filtras: geotekstilė, O<sub>90</sub>: 120 (+/- 36) μm, 90 g/m<sup>2</sup>  
Rulono ilgis: 50 m



D <sub>isor</sub> mm	d <sub>vidr</sub> mm	Angos		Žiedinis standumas, kN/m <sup>2</sup>	Perforacijos plotas, cm <sup>2</sup> /m	Kodas
		Ilgis, mm	Plotis, mm			
58	50	6,0	2,0	>6	48	70012091
74	65	7,0	2,4	>6	53	70012092
92	80	7,0	2,4	>6	46	70012094
128	113	7,0	2,4	>4	77	70012095
160	145	7,0	2,4	>4	77	70012096





Filtrai: geotekstilė,  $O_{90}$ : 90 (+/- 52,5)  $\mu\text{m}$ ,  
170 g/m<sup>2</sup>  
Rulono ilgis: 50 m

D <sub>isor</sub> , mm	d <sub>vid</sub> , mm	Angos		Žiedinis standumas, kN/m <sup>2</sup>	Perforacijos plotas, cm <sup>2</sup> /m	Kodas
		Ilgis, mm	Plotis, mm			
58	50	6,0	2,0	>6	48	70012097
74	65	7,0	2,4	>6	53	70012098
92	80	7,0	2,4	>6	46	70009964
128	113	7,0	2,4	>4	77	70012099
160	145	7,0	2,4	>4	77	70012100

**PASTABA:** pagal specialų užsakymą PVC drenažo vamzdžius galime apvynioti ir PP450 bei PP750 filtrais.

## 11.2 DRENAŽO VAMZDŽIŲ IŠ PVC JUNGTYS



PVC drenažo mova		
D, mm	Pakuotė, vnt	Kodas
58	46	70013310
74	30	70013311
92	36	70013312
128	18	70007189
160	12	70013313



PVC drenažo alkūnė		
D, mm	Pakuotė, vnt	Kodas
92	25	70013322
128	6	70013323



PVC drenažo alkūnė		
D, mm	Pakuotė, vnt	Kodas
92	25	



PVC drenažo aklė		
D, mm	Pakuotė, vnt	Kodas
58	100	70013317
74	100	70013318
92	50	70013319
128	25	70013320
160	20	70013321



PVC drenažo trišakis			
D, mm	Atšakos D, mm	Pakuotė, vnt	Kodas
58	58	30	70013295
92	92	18	70013296
128	92	12	70013297
128	128	10	70013298
160	128	1	70013300
160	160	10	70013299



PVC drenažo balninis trišakis			
D, mm	Atšakos D, mm	Pakuotė, vnt	Kodas
58	58	30	70013301
74	74	30	70013302
92	58	30	70013303
92	74	25	70013304
92	92	24	70013305
128 - 160	58	18	70013306
128 - 160	74	22	70013307
128	92	19	70013308
128	128	14	70013309
160 - 200	58	16	70007185
160 - 200	74	12	70007186
160 - 200	92	9	70007187
160 - 200	128	8	70007188



PVC drenažo perėjimas			
D <sub>1</sub> , mm	D <sub>2</sub> , mm	Pakuotė, vnt	Kodas
92	58	18	70013314
128	92	20	70013315
160	128	6	70024440



PVC drenažo perėjimas į lygiasienio vamzdžio movą			
D <sub>1</sub> , mm	Lygiasienio vamzdžio diametras D <sub>2</sub> , mm	Pakuotė, vnt	Kodas
92	110	18	70013324
128	110	12	70007982

## 11.3 PP PRAGMA OD DRENAŽO VAMZDŽIAI SU MOVA

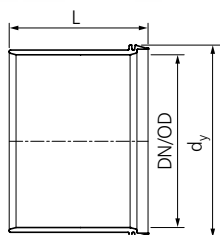


Vamzdžiai 6 m ilgio, dviguba sienele, išorė gofruota, vidus lygus.

Išorinis DN/OD, mm	Vidinis DN/ID, mm	Perforacijos tipas	Žiedinis standumas, kN/m <sup>2</sup>	Perforacijos plotas, cm <sup>2</sup> /m	Spalva	Kodas
110	95	MP	8	>50	juoda	3497101821
110	95	LP	8	>50	juoda	3489101822
110	95	TP	8	>50	juoda	3497101823
160	139	MP	8	>50	juoda	3497100290
160	139	LP	8	>50	juoda	3497100291
160	139	TP	8	>50	juoda	3497100292
200	174	MP	8	>50	juoda	3497100316 70016751
200	174	LP	8	>50	juoda	3497100317
200	174	TP	8	>50	juoda	3497100318 70016753
250	218	MP	8	>50	juoda	3497100386 70016752
250	218	LP	8	>50	juoda	3497100387
250	218	TP	8	>50	juoda	3497100388 70012055
315	276	MP	8	>50	juoda	3497100406 70012054
315	276	LP	8	>50	juoda	3497100407
315	276	TP	8	>50	juoda	3497100408 70012079
400	348	MP	8	>50	juoda	3497100423
400	348	LP	8	>50	juoda	3497100424
400	348	TP	8	>50	juoda	3497100425
630	546	TP	8	>50	ruda	3497102500

Gaminame ir SN 10, SN 12 bei SN 16 žiedinio standumo PP PRAGMA OD drenažo vamzdžius.

## 11.4 PP PRAGMA OD DRENAŽO VAMZDŽIŲ JUNGTVS

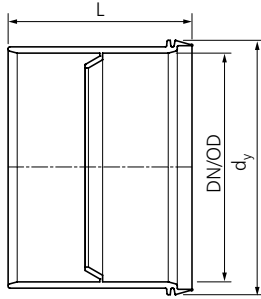


PP Pragma OD remontinė mova			
DN/OD, mm	d <sub>y</sub> , mm	L, mm	Kodas
110			
160	184	190	70000401
200	227	230	70000402
250	283	261	70000403
315	355	303	70000404
400	451	325	70000405
500*	553	375	3496100531
630*	692	458	3496100532

\* movų išorė gofruota.

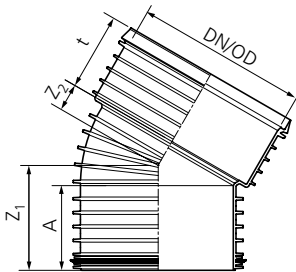
Ø250–630 mm movoms sandarinimo žiedai užsakomi atskirai.





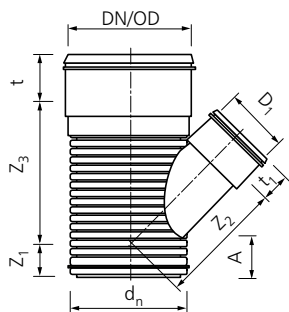
PP Pragma OD dviguba mova			
DN/OD, mm	$d_y$ , mm	L, mm	Kodas
110			
160	184	190	70000408
200	227	230	70000409
250	283	261	70000410
315	355	303	70000411
400	451	325	70000412
500*	553	375	3496400127
630*	692	458	3496400164

\* movų išorė gofruota.  
 Ø250–630 mm movoms sandarinimo žiedai užsakomi atskirai.



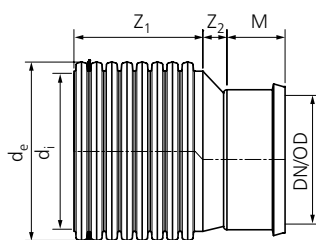
Su sandarinimo žiedu

PP Pragma OD alkūnė						
DN/OD, mm	$\alpha^\circ$	$Z_1$ , mm	$Z_2$ , mm	t, mm	A, mm	Kodas
160	15	110	21	97	110	70000368
160	30	121	31	97	108	70000373
160	45	149	41	97	116	70000378
160	90					
200	15	134	23	116	119	70000369
200	30	159	176	113	132	70000374
200	45	158	48	116	119	70000379
200	90	442	459	113	132	70000383
250	15	186	161	129	170	3496100374
250	30	170	42	131	170	3496100376
250	45	287	261	129	170	3496100398
250	90	459	434	129	170	70000384
315	15	197	169	148	176	3496100416
315	30	157	217	148	176	3496100390
315	45	320	320	148	176	3496100417
315	90	533	533	148	176	70000385
400	15	222	220	158	196	3496100647
400	30	250	248	158	196	3496100616
400	45	366	363	158	196	70000382
400	90	615	613	158	196	3496100709
500	15	241	238	188	208	70000386
500	30	275	272	188	208	70000387
500	45	399	396	188	208	70000388
500	90	679	679	188	208	70000389
630	15	285	284	232	244	70000390
630	30	328	327	232	244	70000391
630	45	477	476	232	244	70000392
630	90	818	817	232	244	



Su sandarinimo žiedu

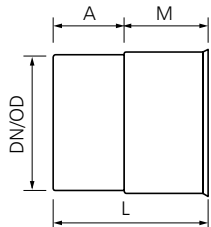
PP Pragma OD trišakis										
DN/OD, mm	$\alpha$ , °	$D_1$ , mm	$Z_1$ , mm	$Z_2$ , mm	$Z_3$ , mm	$t$ , mm	$t_1$ , mm	A, mm	Kodas	
160	45	110	108	183	184	97	73	110	70000351	
160	45	160	160	133	214	97	97	106	70000352	
200	45	110				116	73		70000353	
200	45	160	134	231	239	116	97	121	70000354	
200	45	200	153	264	264	116	116	121	70000355	
250	45	110				134	73		70000356	
250	45	160	155	456	302	134	97	140	70000357	
250	45	200	155	300	302	134	116	140	70000358	
250	45	250								
315	45	160	139	494	345	146	97	154	70000360	
315	45	200	139	338	345	146	116	154	70000361	
315	45	250	213	360	531	146	124	154	3496100744	
315	45	315								
400	45	160	131	458	529	158	94	198	3496100710	
400	45	200	159	491	567	158	113	198	70025592	
400	45	250	195	411	598	158	124	198	3496100745	
400	45	315	241	446	651	158	130	198	3496100769	
400	45	400								
500	45	160	101	529	618	188	94	212	3496100711	
500	45	200	129	561	675	188	113	212	3496100723	
500	45	250								
500	45	315	210	505	764	188	130	212	3496100746	
500	45	400							70007406	
630	45	160								
630	45	200	107	653	784	232	113	248	3496100724	
630	45	250								
630	45	315	188	568	902	232	130	248	3496100747	
630	45	400								
630	45	500	319	812	969	232	179	248	3496100770	



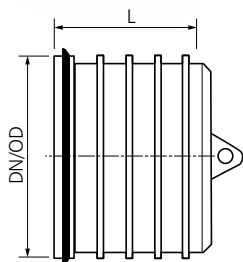
Su sandarinimo žiedu

PP Pragma OD perėjimas						
DN/OD, mm	$d_e$ , mm	$d_f$ , mm	$Z_1$ , mm	$Z_2$ , mm	M, mm	Kodas
110*	160					70000923
110*	200					70000924
160	200	174	123	30	97	70000925
200	250	218	176	49	188	70000926
200	315	276	180	144	203	3496100577
250	315	276	163	47	131	3496100578
250	400	348	199	165	124	3496100626
315	400	348	199	71	130	3496100608
315	500					70000931
400	500	435	255	128	141	3496100675
400	630					70000933
500	630	546	298	135	179	3496100748

\* lygiasienio vamzdžio mova.



PP Pragma OD perėjimas į lygiasienio vamzdžio movą				
DN/OD, mm	M, mm	A, mm	L, mm	Kodas
110				70007502
160	80	84	168	70000515
200	102	100	208	70000516
250	124	145	326	70000517
315	130	163	361	3496100536
400	141	184	409	3496100540
500	179	226	505	3496100541



Su sandarinimo žiedu

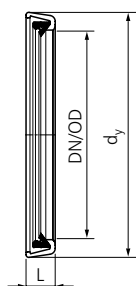
PP Pragma OD kamštis		
DN/OD, mm	L, mm	Kodas
160	95	70000394
200	120	70000395
250	190	70000396
315	215	70000397
400	212	70000398
500	285	
630	300	



PP Pragma OD sandarinimo žiedas		
DN/OD, mm	Žaliava	Kodas
110	SBR/EPDM	70000056
160	SBR/EPDM	70000057
200	SBR/EPDM	70000059
250	SBR	70000061
315	SBR	70000063
400	SBR	70000065
500	EPDM	70000067
630	EPDM	70000073

SBR - stireno-butadieno kaučiukas  
EPDM - etileno-propileno-dieno-termopolimeras





PP Pragma OD sandarinimo fiksavimo žiedas			
DN/OD, mm	d <sub>y</sub> , mm	L, mm	Kodas
110			70000508
160	188	25	70000509
200	232	27	70000510
250	290	32	70000511
315	364	37	70000512
400	461	46	70000513
500	561	55	70000514

## 11.5 PP PRAGMA ID DRENAŽO VAMZDŽIAI

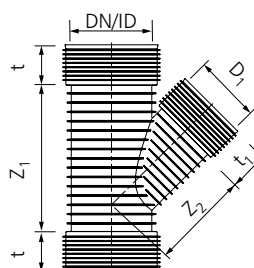
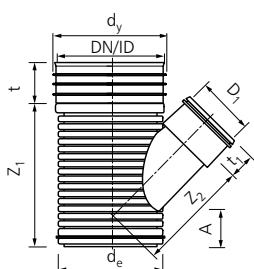


Vamzdžiai 6 m ilgio, dviguba sienele, išorė gofruota, vidus lygus.

Vidinis DN/ID, mm	Išorinis DN/OD, mm	Perforacijos tipas	Žiedinis standumas, kN/m <sup>2</sup>	Perforacijos plotas, cm <sup>2</sup> /m	Spalva	Kodas
200	248	MP	8	100	juoda	3497101590
200	248	LP	8	100	juoda	3497101598
200	248	TP	8	100	juoda	3497101606
250	308	MP	8	100	juoda	3497101591
250	308	LP	8	100	juoda	3497101599
250	308	TP	8	100	juoda	3497101607
300	374	MP	8	100	juoda	3497101592
300	374	LP	8	100	juoda	3497101600
300	374	TP	8	100	juoda	3497101608
400	498	MP	8	100	juoda	3497101593
400	498	LP	8	100	juoda	3497101601
400	498	TP	8	100	juoda	3497101609
500	624	MP	8	100	ruda	3497101594
500	624	LP	8	100	ruda	3497101602
500	624	TP	8	100	ruda	3497101610
600	750	MP	8	100	ruda	3497101595
600	750	LP	8	100	ruda	3497101603
600	750	TP	8	100	ruda	3497101611
800	1003	MP	8	100	ruda	3497101596
800	1003	LP	8	100	ruda	3497101604
800	1003	TP	8	100	ruda	3497101612
1000	1222	MP	8	100	ruda	3497101597
1000	1222	LP	8	100	ruda	3497101605
1000	1222	TP	8	100	ruda	3497101613

Gaminame ir SN 10, SN 12 bei SN 16 žiedinio standumo PP PRAGMA ID drenažo vamzdžius.

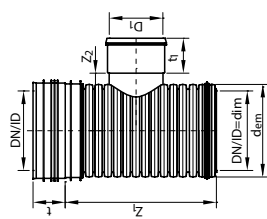
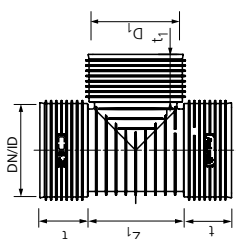
## 11.6 PP PRAGMA ID DRENAŽO VAMZDŽIŲ JUNGTYS



PP Pragma ID trišakis, 45°								
DN/ID, mm	D <sub>1</sub> , mm	d <sub>e</sub> , mm	Z <sub>1</sub> , mm	Z <sub>2</sub> , mm	t, mm	t <sub>1</sub> , mm	A, mm	Kodas
200	160*	-	375	293	118	77	-	3496101110
200	200**	-	375	301	118	118	-	3499100399
250	160*	-	480	293	127	77	-	3496100906
250	200**	-	480	329	127	118	-	3496100418
300	160*	343	593	397	116	85	162	3496100703
300	200*	343	659	320	116	98	168	3496100715
300	250*	343	729	295	116	124	194	3496100736
400	160*	458	696	483	139	104	242	3496100704
400	200*	458	740	513	139	213	242	3496100716
400	250*	458			139		242	3496100737
400	300**	458	914	575	139	116	242	3496100738
500	160*	573	751	574	170	104	262	3496100705
500	200*	573	809	594	170	213	262	3496100717
500	250*	573	983	500	170	124	262	3496101031
500	300**	573	983	696	170	116	262	3496100739
500	400**	573	1098	794	170	139	262	3496100765
600	160*	688	751	300	197	104		3496100706
600	200*	688	809	340	197	213		3496100718
600	250*	688			197			3496100740
600	300**	688	983	500	197	116		3496100741
600	400**	688	1098	640	197	139		3496100766
600	500*	688			197			

\* atšaka skirta prijungti PP Pragma OD vamzdžius

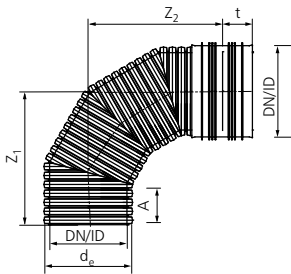
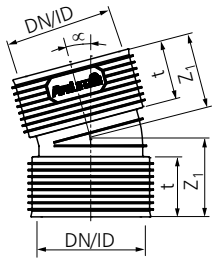
\*\* atšaka skirta prijungti PP Pragma ID vamzdžius



PP Pragma ID trišakis, 90°						
DN/ID, mm	D <sub>1</sub> , mm	Z <sub>1</sub> , mm	Z <sub>2</sub> , mm	t <sub>1</sub> , mm	t, mm	Kodas
200	200*	250		118	118	
300	200	554	212	118	116	
300	250	623	204	127	116	
400	200**	605	320	97	142	
600	400**	1030	450	145	200	

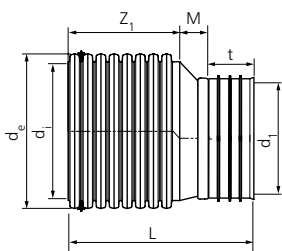
\* trišakis visuose galuose turi movas.

\*\* atšaka skirta prijungti PP Pragma OD vamzdžius



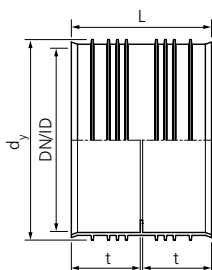
PP Pragma ID alkūnē, 45°							
DN/ID, mm	α°	d <sub>e</sub> , mm	Z <sub>1</sub> , mm	Z <sub>2</sub> , mm	t, mm	A, mm	Kodas
200	15*	-	157	157	118	-	3496100193
200	30*	-	170	170	118	-	3496100248
200	45*	-	185	185	118	-	3496100249
200	90*	-	243	243	118	-	3496100267
250	15*	-	179	179	127	-	3496100331
250	30*	-	196	196	127	-	3496100332
250	45*	-	107	107	127	-	3496100429
250	90*	-	288	288	127	-	3496100333
300	15	345	179	179	116	156	3496100582
300	30	345	202	205	116	156	3496100583
300	45	345	227	231	116	156	3496100664
300	90	345	426	429	116	156	3496100701
400	15	400	226	231	139	196	3496100644
400	30	400	257	262	139	196	3496100645
400	45	400	291	296	139	196	3496100702
400	90	400	548	553	139	196	3496100731
500	15	575	298	303	170	260	3496100665
500	30	575	337	342	170	260	3496100666
500	45	575	379	384	170	260	3496100714
500	90	575	710	715	170	260	3496100732
600	15	688	358	364	197	312	3496100667
600	30	688	404	410	197	312	3496100668
600	45	688	455	461	197	312	3496100733
600	90	688	853	859	197	312	3496100764
800	15	925	364	202	247	303	
800	30	925	427	265	247	303	
800	45	925	495	333	247	303	
800	90	925	889	726	247	303	
1000	15	1140	479	257	325	325	
1000	30	1140	557	335	325	404	
1000	45	1140	640	418	325	325	
1000	90	1140	1138	1241	325	404	

\* Movos abiejuose galuose.



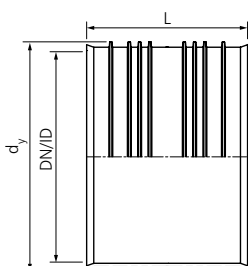
PP Pragma ID perėjimas							
d <sub>r</sub> , mm	d <sub>r1</sub> , mm	d <sub>e</sub> , mm	Z <sub>1</sub> , mm	t, mm	M	L	Kodas
250*	200	-	127	105	16	248	3496100322
400	300	458	174	116	237	527	3496100669
500	400	573	173	139	224	536	3496100719
600	400	688	208	139	301	648	3496100646
600	500	688	208	170	72	450	3496100742

\* Jungiamas bemovis PP Pragma ID vamzdžio galas.



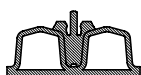
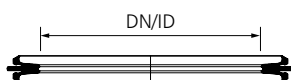
PP Pragma ID dviguba mova				
DN/ID, mm	d <sub>y</sub> , mm	t, mm	L, mm	Kodas
200	252	118	240	
250	313	127	258	
300	374	116	235	3496400027
400	498	139	283	3496400042
500	624	170	345	3496400086
600	750	197	400	3496400151
800	997	247	528	3496400219
1000	1222	340	708	3496101221

Movos išorė gofruota.



PP Pragma ID remontinė mova			
DN/ID, mm	d <sub>y</sub> , mm	L, mm	Kodas
200	253	240	3496100262
250	313	258	3496100314
300	374	235	3496100321
400	498	283	3496100419
500	624	345	3496100443
600	750	400	3496100482
800	997	528	3496100653
1000	1222	708	

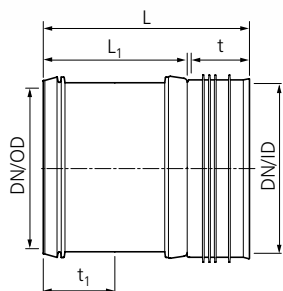
Movos išorė gofruota. Movą galima naudoti perėjimui per betoninio šulinio sienelę.



PP Pragma ID sandarinimo žiedas		
DN/ID, mm	Žaliava	Kodas
200	EPDM	934130078
250	EPDM	934130089
300	EPDM	934130094
400	EPDM	934130106
500	EPDM	934130109
600	EPDM	934130110
800	EPDM	934130112
1000	EPDM	934130170

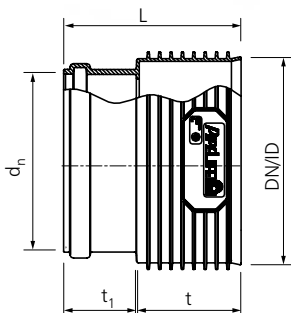
EPDM - etileno-propileno-dieno-termopolimeras





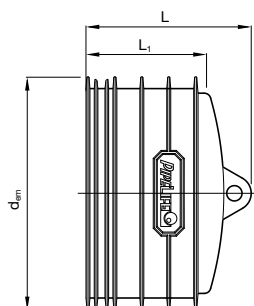
PP Pragma ID - PVC-U perėjimas						
DN/ID, mm	DN/OD, mm	t, mm	L <sub>1</sub> , mm	t <sub>1</sub> , mm	L, mm	Kodas
300	315	116	311	167	444	
400	400	139	321	143	479	

Abiejuose perėjimo galuose yra movos. Jungiamas bemovis PP Pragma ID vamzdžio galas ir bemovis lygiasienio PVC-U vamzdžio galas.

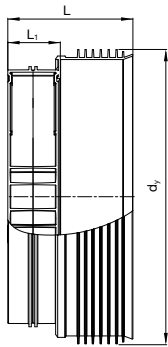
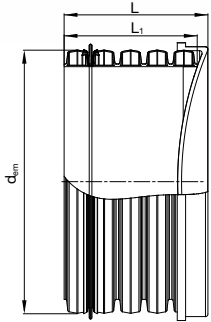


PP Pragma ID - PP Pragma OD perėjimas					
DN/ID, mm	d <sub>n</sub> , mm	t <sub>1</sub> , mm	t, mm	L, mm	Kodas
200	160*	73	118	195	3496100362
200	160	92	118	215	3496100389
200	200*	84	108	206	3496100375
200	200	106	118	230	3496100368
250	200	84	127	206	
250	250	128	127	259	3496100393
250	250*	107	127	237	3496100441
300	315	116	152	268	3496100508
400	400	139	188	327	3496100521

\*Abiejuose perėjimo galuose yra movos. Jungiamas bemovis PP Pragma ID vamzdžio galas ir bemovis lygiasienio PVC-U vamzdžio galas.



PP Pragma ID kamštis				
DN/ID, mm	d <sub>em</sub> , mm	L <sub>1</sub> , mm	L, mm	Kodas
200	228	118	162	3496100264
250	285	127	179	3496100280



PP Pragma ID kamštis				
DN/ID, mm	d <sub>em</sub> , mm	t, mm	L, mm	Kodas
300	343	173	187	3496100602
400	458	174	182	3496100614
500	573	231	292	3496100615
600	688	278	326	3496100584

PP Pragma ID kamštis				
DN/ID, mm	d <sub>y</sub> , mm	L <sub>1</sub> , mm	L, mm	Kodas
800	1003	247	426	3496101091
1000	1222	325	502	3496101970



Šioje brošiūroje esanti informacija skirta bendriems rinkodaros tikslams, joks asmuo neturėtų ja pasitikėti kaip išsamia ar tikslia. Visų pirma, ši brošiūra nepakeičia ekspertų patarimų susijusių su produktų savybėmis, tinkamumo bet kokiame tikslui, naudojimo ar tinkamo apdoravimo metodo. Brošiūros tekstas ir iliustracijos saugomos autorių teisių. Jei aiškiai nenurodyta kitaip, turinio naudojimas neleidžiamas. Šios brošiūros kopijos skirtos tik asmeniniam ir nekomerciniam naudojimui. Bet koks kopijavimas ar platinimas profesiniais tikslais griežtai draudžiamas. Neatsakomybė: Pipelife šią brošiūrą parengė pagal savo turimas žinias. Pipelife neprisiima jokios atsakomybės, kurią patiria ar prisiima bet kuris asmuo dėl pasitikėjimo šios brošiūros turiniu ar informacija. Šis apribojimas taikomas visiems nuostoliams ar bet kokiai žalai, įskaitant, bet neapsiribojant, tiesioginę ar netiesioginę žalą, pasekminę žalą, prarastą pelną ar verslą.

PIPELIFE Eesti AS Vilniaus filialas, Žalgirio 90, A korpusas, LT-09303 Vilnius  
T +370 5 2306600, E [pip\\_lt\\_info@pipelife.com](mailto:pip_lt_info@pipelife.com), [pipelife.lt](http://pipelife.lt)

**PIPELIFE**   
always part of your life