**SATURS**

[1. Vispārējā daļa 2](#_Toc499882022)

[1.1. Ievads 2](#_Toc499882023)

[1.2. Izejas materiāli 2](#_Toc499882024)

[1.3. Izejas dati 2](#_Toc499882025)

[1.4. Atrašanās vietas shēma 2](#_Toc499882026)

[1.5. Izmantotie standarti, instrukcijas un kritēriji 3](#_Toc499882027)

[1.6. Prioritātes projekta lasījumā 3](#_Toc499882028)

[2. Projekta risinājuma pārskats 4](#_Toc499882029)

[2.1. Esošās cauruļvadu sistēmas īss apraksts 4](#_Toc499882030)

[2.2. Projektētās cauruļvadu sistēmas īss apraksts 4](#_Toc499882031)

[2.3. Esošās komunikācijas 4](#_Toc499882032)

[3. Rakšanas darbi 6](#_Toc499882033)

[3.1. Vispārējā informācija 6](#_Toc499882034)

[3.2. No tranšejas izņemtā augsne, tranšejas atbalstu veidošana, ūdens novadīšana no tranšejas 6](#_Toc499882035)

[3.3. Smilšu pamatne, tranšejas aizpildīšana un noblīvēšana. 7](#_Toc499882036)

[4. Būvniecības darbi 8](#_Toc499882037)

[4.1. Vispārējā informācija 8](#_Toc499882038)

[4.2. Prasības materiāliem 8](#_Toc499882039)

[4.3. Cauruļvadu montāža, vispārēja informācija 8](#_Toc499882040)

[4.4. Metināšana 9](#_Toc499882041)

[4.5. Noplūdes noteikšanas sistēma un signālvadi 9](#_Toc499882042)

[4.6. Izolācijas un savienošanas uzmavu uzstādīšana 10](#_Toc499882043)

[4.7. Caurvadi un cauruļu ievadi 10](#_Toc499882044)

[4.8. Termiskā priekšspriegošana 11](#_Toc499882045)

[5. Kontroles darbības un izmēģinājumi 12](#_Toc499882046)

[6. Segumi - to noņemšana un atjaunošana 13](#_Toc499882047)

[7. Esošo komunikāciju aizsardzība 14](#_Toc499882048)

## Vispārējā daļa

### Ievads

Šis siltumapgādes cauruļvadu sistēmas projekts ir izstrādāts Valgas-Valkas Dvīņu pilsētas centra objekta būvniecības projekta īpašā daļa. Projektu pēc Valgas un Valkas pilsētu pašvaldības pasūtījuma ir sastādījis uzņēmums OÜ Keskkonnaprojekt. Ar šo projektu ir atrisināta ēkas, kas atrodas adresē Rīgas iela 5, siltumtīkla centralizētās siltumapgādes cauruļvadu sistēmas daļēja atjaunošana. 1.1. tabulā ir norādītas to nekustamo īpašumu adreses un kadastra numuri, kuros projektētā cauruļvadu sistēma atrodas.

**1.1. tabula** Ar projektu saistītie nekustamie īpašumi

|  |  |
| --- | --- |
| **Adrese** | **Kadastra numurs** |
| Rīgas iela 6 | 94010010207 |
| Rīgas iela | 94010010226 |
| Rīgas iela 5b | 94010010222 |
| Rīgas iela 5 | 94010010201 |

### Izejas materiāli

Sastādot projektu, par pamatu ir ņemti sekojošie pamatmateriāli:

* Pasūtītāja darba uzdevums
* Keskkonnaprojekt OÜ, darba Nr. 1419 “Valgas vēsturiskā kvartāla īpašās daļas”
* Valkas ģeodēziskais pamatplāns - SIA "Vidzemes Mērnieks", darba Nr. 4937, 07.2017
* Valgas ģeodēziskais pamatplāns - Aabenest OÜ, darba Nr. 17135G, 07.2017

### Izejas dati

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametri** | **Vērtība** | **Vienība** |
| Maksimālā turpgaitas temperatūra | 85 | °C |
| Maksimālā atpakaļgaitas temperatūra | 50 | °C |
| Maksimālais pieļaujamais aksiālais spriegums | 190 | N/mm2 |
| Spiediens spiediena pārbaudē | 1,6 | Mpa |
| Iepriekšējās uzsildīšanas temperatūra | 47,5 | °C |

### Atrašanās vietas shēma

1.1. attēlā ar sarkanām norobežojošām līnijām ir norādītas teritorijas, kurās projektētie siltumapgādes cauruļvadi atrodas.



**1.1. Attēls** Siltumtīklu cauruļvadu atrašanās vieta

### Izmantotie standarti, instrukcijas un kritēriji

* Būvniecības likums;
* Ministru kabineta noteikumi Nr. 238 “Ugunsdrošības noteikumi”;
* Ministru kabineta noteikumi Nr. 500  “Vispārīgie būvnoteikumi”;
* Ministru kabineta noteikumi Nr.529 “Ēku būvnoteikumi”;
* LBN 202-15 "Būvprojekta saturs un noformēšana";
* LBN 208-15 "Publiskas būves";
* LBN 201-15 "Būvju ugunsdrošība";
* LBN 003-15 "Būvklimatoloģija";
* LBN 231-15 "Dzīvojamo un publisko ēku apkure un ventilācija";
* LBN 008-14 "Inženiertīklu izvietojums";
* LBN 005-15 "Inženierizpētes noteikumi būvniecībā"
* EN 13941:2009+A1:2010 - *Design and installation of preinsulated bonded pipe systems for district heating CONSOLIDATED TEXT*
* EN 253:2009+A2:2015 - *District heating pipes - Preinsulated bonded pipe systems for directly buried hot water networks – Pipe assembly of steel service pipe, polyurethane thermal insulation and outer casing of polyethylene*
* EN 448:2015 - *District heating pipes - Preinsulated bonded pipe systems for directly buried hot water networks – Fitting assemblies of steel service pipes, polyurethane thermal insulation and outer casing of polyethylene*
* EN 488:2015 - *District heating pipes - Preinsulated bonded pipe systems for directly buried hot water networks – Steel valve assembly for steel service pipes, polyurethane thermal insulation and outer casing of polyethylene*
* EN 489:2009 - *District heating pipes - Preinsulated bonded pipe systems fordirectly buried hot water networks - Joint assembly for steelservice pipes, polyurethane thermal insulation and outer casingof polyethylene*
* EVS 843:2016 – Pilsētas ielas
* EVS 932-2017 – Objekta būvniecības projekts

### Prioritātes projekta lasījumā

Ja rodas nesakritības informācijā, kas ir sniegta darba aprakstā, rasējumos un darba apjomu sarakstos, tad galvenokārt jāvadās pēc informācijas, kas ir norādīta darba aprakstā, tad seko informācija rasējumos un pēc tam informācija darba apjomu sarakstos. Cauruļvadu sistēmas novietojuma plānā un garenprofilā norādītās informācijas nesakritības gadījumā vadīties pēc garenprofilā norādītajiem datiem.

## Projekta risinājuma pārskats

### Esošās cauruļvadu sistēmas īss apraksts

Projekta risinājumā ietvertais posms ir esošās cauruļvadu sistēmas rekonstrukcija. Rekonstruējamais posms ir daļa no Rīgas ielas 5 ēkas siltumapgādes cauruļvadu sistēmas. Esošā siltumapgādes cauruļvadu sistēma ir būvēta apmēram pirms 21 gada, izmantojot DN 85/160 iepriekš izolētas caurules. Cauruļvadu augstuma informācija projekta posma sākumā (S-1) ir nepilnīga. Var pieņemt, ka esošā cauruļvadu sistēma ir izveidota pilnīgi jaunā atrašanās vietā, un agrāk tajā vietā siltumapgādes cauruļvadu nebija.

### Projektētās cauruļvadu sistēmas īss apraksts

Projekta cauruļvadus mezglā S-1 ir plānots savienot ar esošo DN 80/160 (I izolācijas klase) cauruļvadu. No mezgla S-1 līdz ēkas ieejai mezglā S-2 ir paredzēts DN 80/180 (II izolācijas klase) siltumapgādes cauruļvads. Pāreja no vienas izolācijas klases uz otru ir plānota, izmantojot termosarūkošu savienojuma komplektu.

Ar leņķu N-1 … N-2 palīdzību cauruļvadam ir plānots Z-kompensators. Kompensators ir paredzēts, lai samazinātu spriedzi un pagarinājumus esošajos un projekta cauruļvados. Leņķu N-1 ... N-3 veidošanai ir plānots izmantot metināmus cauruļvadu līkumus.

Starp mezglu S-2 un leņķi N-3 ir paredzēta ieeja Rīgas ielas 5 ēkā. Ieeju ēkā ir paredzēts mūrēt. Ieejā ir paredzēts uzstādīt cauruļvada blīvējumu. Mezglā S-2 ir plānots izveidot savienojumu ar esošo siltumapgādes cauruļvadu. Veicot savienojumu, pievērst uzmanību esošajam risinājumam! Esošā siltumapgādes mezgla pieplūde un atpakaļplūsma var būt samainītas!

Posmos S-1 ... N-2 un N-3 ... S-2 cauruļvadu būvniecībai var izmantot auksto montāžu. Posmu N-2... N-3 jābūvē, izmantojot iepriekšēju uzsildīšanu.

Saskaņā ar standartu EN 13941, projekta cauruļvadi ir jāekspluatē kā A klases cauruļvadi.

### Esošās komunikācijas

Sastādot projekta risinājumu, ir ņemtas vērā komunikācijas, kas ir norādītas 1.2. sadaļas pamatplānos. Garenprofilos (attēli SV-02) norādīto šķērsojošo komunikāciju augstums ir aptuvens! Gadījumā, ja nebija pieejams šķērsojošās komunikācijas aptuvenais augstums, tad projektēšanas gaitā projektētājs vadījās pēc standarta EVS 843:2016 - 10. sadaļā Pilsētas ielas norādītās informācijas un no objektā novērotās informācijas, pēc kuras attiecīgi tiek aprēķināts:

* esošo nezināma augstuma ūdens cauruļu dziļums no zemes virsmas 1,8 m līdz caurulei;
* esošo nezināma augstuma kanalizācijas cauruļu dziļums no zemes virsmas 1,5 m līdz caurulei;
* esošo nezināma augstuma lietus ūdeņu cauruļu dziļums no zemes virsmas 1,5 m līdz caurulei;
* esošo nezināma augstuma centralizētās siltumapgādes cauruļu dziļums no zemes virsmas 1 m līdz caurulei;
* esošo nezināma augstuma komunikācijas kabeļu dziļums no zemes virsmas zem braukšanas ceļiem 1 m un ārpus braukšanas ceļiem 0,7 m līdz kabeļiem;
* esošo nezināma augstuma elektrības kabeļu dziļums no zemes virsmas zem braukšanas ceļiem 1 m un ārpus braukšanas ceļiem 0,7 m līdz kabeļiem;
* esošo nezināma augstuma gāzes pievada cauruļvadu dziļums no zemes virsmas 1,2 m līdz caurulei;
* esošo nezināma augstuma drenāžas cauruļvadu dziļums no zemes virsmas 1,2 m līdz caurulei;

NB! Visus komunikāciju tīklus, kas šķērso projekta cauruļvadus, uzskatīt par komunikācijām, kuru precīzs augstums nav zināms.

Ja esošās komunikācijas, kurām nav zināma atrašanās vieta un augstums, atrodas citās atrašanās vietās un dziļumā, nekā projektā norādīts, tad nepieciešamības gadījumā būvniecības gaitā, pēc faktiskā dziļuma noskaidrošanas, tiks koriģēts projekta risinājums par Darbuzņēmēja līdzekļiem.

## Rakšanas darbi

### Vispārējā informācija

Rakšanas darbu veikšana ir atļauta tikai pamatojoties uz vietējās pašvaldības (Valkas pilsēta) izsniegtu rakšanas darbu atļauju. Rakšanas darbi jāveic pārdomāti un droši, saskaņā ar spēkā esošajām prasībām. Rakšanas darbi ietver visu šīs augsnes izrakšanu (neatkarīgi no augsnes īpašībām), kas ir nepieciešams projektētā cauruļvada būvniecībai. Ar darba veikšanai izvēlētajiem mehānismiem un plānotajām tehnoloģijām nedrīkst sabojāt blakus esošos objektus (piemēram, ēkas, automašīnas, kokus un krūmus utt.).

Darbuzņēmējam būvniecības tranšeja jāveido atbilstoši visām drošības prasībām! Vispārējā gadījumā būvniecības tranšeja tiek veidota pēc iespējas šaurāka, vienlaikus nodrošinot pietiekami daudz vietas potenciālajām konstrukcijām un dažādu darbu (metināšana, savienojumu montāža, augsnes sablīvēšana utt.) lai veikšanai tranšejās. Korekts būvniecības tranšejas šķērsgriezums (neveiktās būvniecības tranšejas nogāzes slīpums α) tiek noteikts, pamatojoties uz konkrētu darba posmu, to nosaka Darbuzņēmējs atkarībā no ģeoloģiskajiem un klimatiskajiem apstākļiem. Visas iespējamās izmaksas, kas saistītas ar nosacījumu novērtēšanu būvlaukumā, ir ietvertas Darbuzņēmēja piedāvājuma cenā.

Ja, veicot rakšanas darbus, tiek atklāts cilvēka darbības rezultātā izgulsnējies arheoloģiskais kultūras slānis, tostarp cilvēku kauli vai kultūrvēsturiski atradumi, darba veicējam ir pienākums apturēt darbu, saglabāt atraduma vietu nemainīgā izskatā un nekavējoties informēt par to Nacionālo kultūras mantojumu pārvaldi un vietējo pašvaldību.

### No tranšejas izņemtā augsne, tranšejas atbalstu veidošana, ūdens novadīšana no tranšejas

No tranšejas izrakto augsni, kas pēc savām īpašībām ir piemērota tranšejas aizpildīšanai, pēc vienošanās ar Inženieri, ir atļauts atkārtoti izmantot. Darbuzņēmējam ir jāatrod un jāsaskaņo tranšejas aizpildīšanai piemērotās augsnes pagaidu uzglabāšanai nepieciešamās vietas. Pēc darbu pabeigšanas ir jāatjauno pagaidu noliktavas laukuma sākotnējais stāvoklis. Uzglabājot augsni, ir jāizvairās no situācijām, kad tiek slēgti esošie lietus ūdeņu plūsmas ūdensceļi, bloķēti ceļi vai stāvvietas. Augsni, kuru nevar izmantot tranšejas aizpildīšanai, par Darbuzņēmēja līdzekļiem ir jāuzglabā tam paredzētā vietā (piemēram, atkritumu poligonā) un veidā..

Par būvniecības tranšejas atbalstu izveidošanas nepieciešamību konkrētajā darba posmā izlemj Darbuzņēmējs, darba gaitā, pamatojoties uz pastāvošajiem būvniecības nosacījumiem. Veidojot būvniecības tranšejas atbalstus, ir jānodrošina visas drošības prasības.

Vispārējā gadījumā tranšejas sienu vertikālie atbalsti tiek piemēroti situācijā, kurā tranšejas pamats ir zemāks par gruntsūdens līmeni, vai, ja tranšejas sienu slīpuma dēļ nav pietiekami vietas rakšanas darbu veikšanai. Veidojot atbalstus būvniecības tranšejai, ir paredzēts izmantot rūpnīcā izgatavotus atbalsta vairogus un starpposmu balstus. Ja tranšejās rastos nogruvumi vai kas tamlīdzīgs, tad Darbuzņēmējs radušās sekas likvidē uz sava rēķina. Ielas zonā iegruvusī virsma tiek izrakta un aizvietota ar nepieciešamo aizpildīšanas materiālu.

Cauruļvada uzstādīšanas laikā tranšejai ir jābūt sausai! Šim nolūkam, ja nepieciešams, ir jāveic liekā ūdens izsūknēšana no tranšejas. Izsūknējot ūdeni no tranšejas, ir aizliegta tā izsūknēšana uz izraktās darba virsmas un ar to robežojošajā teritorijā vai ēkā. Bez atbilstošas atļaujas ir aizliegta izsūknējamā ūdens novadīšana uz pastāvīgajiem drenāžas grāvjiem. Notekūdeņu un lietus ūdeņu kanalizācijas sistēmu (tostarp grāvju) izmantošana ir atļauta tikai ar atbilstošo komunikāciju pārvaldnieka atļauju un pēc viņa noteiktajiem nosacījumiem un apjomiem.

### Smilšu pamatne, tranšejas aizpildīšana un noblīvēšana.

Pirms cauruļvada pamatnes veidošanas tranšeja ir jāattīra no tajā nonākušajiem būvniecības atkritumiem. Cauruļvada pamatne tiek veidota no smiltīm. Minimālais smilšu slāņa biezums ir 150 mm. Tas nedrīkst saturēt akmeņus vai citus svešķermeņus, un tam jābūt prasībām atbilstoši noblīvētam. Izmantotajai smiltīm pēc īpašībām ir jāatbilst cauruļu ražotāja rūpnīcas prasībām (granulometriskā līkne). Pirms tranšejas aizpildīšanas darbu uzsākšanas no tranšejas ir jāizņem tajā uz montāžas laiku ievietotie atbalsti, sastatnes, ruļļi utt.

Ja cauruļvadu sistēma tiek veidota, izmantojot iepriekšēju uzsildīšanu (sk. 2.2. punktu), tad tranšejas aizpildīšana ir jāveic trīs posmos. Pirmajā posmā tiek aizpildīta zona apkārt cauruļvadiem ar nepieciešamo smilti, ne vairāk kā 2/3 no cauruļvada diametra. Aizpildīšana jāveic apmēram 2 m garos posmos, atstājot starp posmiem aptuveni 20 m.

Pirms otrā aizpildes posma uzsākšanas jāveic cauruļvada vizuālā kontrole un jāpārliecinās, ka siltuma priekšspriegošanas rezultātā ir sasniegts cauruļvada pagarinājums ΔL. Priekšspriegošana ir jāturpina arī aizpildes veikšanas laikā! Spriegošanu var izbeigt pēc aizpildīšanas darbu pabeigšanas. Izmantojot ražotāja prasībām atbilstošas smiltis, cauruļvadi no visām pusēm ir jāpārsedz ar vismaz 150 mm biezu smilšu slāni. Aizpildīšanas materiāla sablīvēšanai izmantojamajām metodēm ir jānodrošina visu cauruļvadiem apkārt esošo tukšumu aizpildīšanu. Veicot aizpildīšanas materiāla pieblīvēšanu virs cauruļvadiem, intervālā no 200 līdz 500 mm virs cauruļvada, virsmas blietētāja maksimālais darba spiediens nedrīkst pārsniegt vērtību 100 kPa. Sablīvētās augsnes *proctor* vidējai vērtībai ir jābūt 97-98%. Neviena augsnes *proctor* vērtība nedrīkst pārsniegt 95%.

Galīgie augsnes aizpildīšanas darbi (trešais posms) tiek veikti pa apmēram 300 mm bieziem slāņiem. Turklāt, izvēloties materiālus un slāņu biezumu, ir jāņem vērā arī ceļu būves prasības (brauktuvju, ietvju un stāvvietu teritorijas). Darbu gaitā virs cauruļvadiem, 200 līdz 500 mm augstumā virs caurules virsmas, ir jāuzstāda marķējuma lente. (angļu valodā - *warning tape*). Aizpildīšanas darbu gaitā nedrīkst bojāt projekta cauruļvadus.

## Būvniecības darbi

### Vispārējā informācija

Būvdarbi jāveic saskaņā ar spēkā esošajiem likumiem un normatīvajiem aktiem (tostarp pašvaldību normatīvajiem aktiem), kā arī saskaņā standartiem un normām, kas saistīti ar projekta risinājumu. Ar šī projekta realizēšanu saistīto Igaunijā spēkā esošo likumu un normatīvo aktu pārzināšana ir Darbuzņēmēja atbildībā.

Cauruļvadu būvniecības laikā ir paredzami satiksmes un autostāvvietu organizācijas traucējumi. Darbuzņēmējam ir jāizvairās no ielu slēgšanas un brīvo autostāvvietu bloķēšanas būvdarbu laikā ar darba līdzekļiem, cauruļvadu komponentēm un citiem būvmateriāliem. Būvdarbi ir jāplāno un jāveic tādā veidā, kas samazina traucējumus normālā satiksmē un autostāvvietu darbībā.

### Prasības materiāliem

Darbuzņēmēja izvēlētajiem materiāliem ir jābūt trešās puses izsniegtiem sertifikātiem, un tiem jābūt izvēlētiem ilgstošam darbam (vismaz 30 gadiem), ar minimālām apkopes vajadzībām. Materiāli jāiegādājas no vispāratzītiem piegādātājiem vai ražotājiem. Darbuzņēmējam, ja nepieciešams, ir jāpierāda, ka materiāli ir nepieciešamās kvalitātes.

Visiem izmantotajiem materiāliem jābūt jauniem, un tie jātransportē, jāuzglabā, jākrauj un jāapsaimnieko saskaņā ar ražotāja norādījumiem un prasībām. Pirms materiālu uzstādīšanas vizuāli jāpārbauda to stāvoklis, un bojātie materiāli un izstrādājumi jāizņem no lietošanas un jānomaina ar citiem.

Pirms būvdarbu uzsākšanas, saprātīgā laika periodā Darbuzņēmējam ir pienākums iesniegt Inženierim galīgajam apstiprinājumam materiālu/produktu sarakstu un tehnisko informāciju par materiāliem/produktiem, kurus Darbos ir plānots izmantot. Nekādus materiālus nedrīkst izmantot bez Inženiera rakstiskas piekrišanas.

Izmantojamajiem iepriekš izolētiem elementiem un citiem materiāliem ir jābūt saskaņā ar attiecīgajiem standartiem:

* Taisnas iepriekš izolētas caurules - EN 253
* Iepriekš izolēti savienotājelementi - EN 448
* Iepriekš izolēti vārsti - EN 488
* Cauruļvadu savienojumi - EN 489

### Cauruļvadu montāža, vispārēja informācija

Cauruļvadi un cauruļvadu armatūra jāuzstāda saskaņā ar ražotāja sastādītajiem lietošanas un montāžas norādījumiem. Visas cauruļvadu daļas (caurules, līkumi, vārsti utt.) tranšejā jāievieto uzmanīgi, nebojājot uzstādīto cauruļvadu komponentes un tranšeju. Cauruļvadu komponenšu sviešana vai mešana tranšejā ir aizliegta. Uzstādot tranšejā cauruļvadus, sākotnēji var izmantot sastatnes vai smilšu kaudzes (NB! Pirms aizpildīšanas darbu veikšanas sastatnes un nenoblietētās smiltis ir jāizņem).

Cauruļvadu uzstādīšana uz smilšu pamatnes, kas satur svešķermeņus vai nav nepieciešamā mērā sablīvēta, nav pieņemama! Uzstādīšanas laikā tranšejai (tostarp smilšu pamatnei) ir jābūt sausai. Cauruļvadu uzglabāšana tranšejā un noliktavas laukumā, atrodoties ūdenī, vai to uzstādīšana ūdenī, ir aizliegta! Ilgāku dīkstāvju gadījumos cauruļvadu poliuretāna (PUR) izolācijai un noplūdes noteikšanas sistēmas (LOS) signālvadiem ir jābūt aizsargātiem ūdensizturīgā veidā.

Lai, veidojot cauruļvadus sistēmas, veiktu virziena maiņu, var izmantot cauruļu dabisko elastību. Nelielas virziena izmaiņas var veikt arī, izmantojot metinātus savienojumus, bet tiem ir jābūt pēc iespējas mazāk! Uz cauruļvadu dabīgās elastības rēķina veiktās liekšanas minimālais atļautais lieces rādiuss un metināšanas savienojumu ar virziena maiņu minimālais attālums un maksimālie leņķi ir atrodami ražotāja norādījumos. Cauruļvadu vārstu apkalpošanai uzstādītās akas nedrīkst nonākt saskarē ar iepriekš izolēta cauruļvada polietilēna (PE) ietvaru. Akas ir pienācīgi jāatbalsta, nodrošinot to stabilitāti un noturību.

Darbuzņēmējam veicamie darbi ir jāfiksē atbilstošā žurnālā un darba rasējumos. Žurnālam un rasējumiem jābūt savstarpēji savietojamiem, lai vēlāk varētu noteikt metinājuma šuvju un pagarinājuma savienojumu atrašanās vietas, darba izpildes laiku un izpildītāju.

### Metināšana

Projektētās trases tērauda cauruļvadi tiek savienoti ar elektriskās metināšanas palīdzību, izmantojot metināšanas procesu 111, turklāt metinātājam ir jābūt viņa kompetenci apliecinošai kvalifikācijai. Veiktajām metināšanas šuvēm jāatbilst standarta ISO 5817 C klases kvalitātes prasībām.

Pirms cauruļvadu uzstādīšanas/metināšanas metināmās virsmas ir kārtīgi jāattīra un potenciālie cauruļvadu griešanas gaitā radušies nelīdzenumi jālikvidē. Veicot metinājumus un tos tīrot (no sārņiem un metināšanas šļakatām) nekādā veidā nedrīkst bojāt tērauda caurules sienas.

Pievērsiet uzmanību tam, lai metināšanai izmantojamie elektrodi ir tīri un sausi. Darbu laikā nedrīkst bojāt cauruļvadu vai PUR izolāciju un PE apvalkcauruli. Metinot dažādus elementus ar dažādu sienu biezumu, elementu, kuram ir lielākais sienas biezums, ir jāapstrādā tā, lai šuvju vietā sienu biezums būtu vienāds.

Pēc cauruļu savienošanas (metināšanas darbi) pagarinājuma vieta līdz savienotājuzmavas uzstādīšanai ir jāaizsargā no tiešu nokrišņu iedarbības. Lai to izdarītu, savienojuma komplekta PE apvalks ir jāpārvieto virsū savienojumam vai uz savienojuma vietu un, ja nepieciešams, jāveic papildu pasākumi (piemēram, tranšejas pārsegšana). Darba dienas beigās Darbuzņēmējam tranšejā ievietoto cauruļvadu gali ir jānoslēdz, izmantojot tam pagaidu metināmas slēgtās uzmavas.

Darbuzņēmēja nozīmētajam metināšanas koordinatoram darba gaitā jāsastāda protokoli, pamatojoties uz kuriem vēlāk ir iespējams noteikt metināšanas šuvju atrašanās vietas, darbu veicēju, darbu veikšanas laiku un nosacījumus.

### Noplūdes noteikšanas sistēma un signālvadi

Projekta cauruļvadu LOS vadus ir paredzēts savienot, kā parādīts rasējuma SV-05 shēmā. Par vienotu kontūru ir plānots apvienot tikai projekta cauruļvadu LOS vadus. Ja LOS vadi ir tikuši izmantoti arī esošajos cauruļvados, tad projekta un esošā cauruļvada kontūra viena no otras ir jāatdala. Saskaņā ar rasējumā SV-05 norādīto risinājumu. Noplūdes noteikšanas sistēma jāprojektē, izpildot standarta EN 14419 prasības.

Montāžā nedrīkst nodot iepriekš izolētas caurules, kuru izolācijas pretestība ir mazāka par 500 MΩ. Atbilstoša pārbaude jāveic pie cauruļu pieņemšanas un pirms cauruļu sametināšanas. Minimālā atļautā signālvadu kontūra izolācijas pretestība, kad tā ir pabeigta, ir 10 MΩ, Izolācijas pretestība (pretestība starp signālvadu un tērauda cauruli) jāmēra pie sprieguma 500 V.

Cauruļvadu LOS signālvadi jāsavieno ar appresēto savienojumu (angļu valodā - *crimp connector*). Veicot appresēto savienojumu, jāizmanto prasībām atbilstoši materiāli un instrumenti (smilšpapīrs, knaibles utt.). Appresēto savienojumu gadījumā par optimālo rezultātu signālvadu kontūra pretestībai tiek uzskatīts ne vairāk kā 1,5 Ω / uz 100 m.

Mērīšanas punktos, kur vēlāko kontroles mērījumus veikšanai LOS vadi tiek atgādāti uz atbilstošu savienojuma kārbu (IP56, rindu spaile), izņemšana jāveic atbilstoši prasībām un tam izmantojot ražotāja rūpnīcas paredzētos materiālus (masas klemme, skrūves/uzgriežņi, vadi, blīvēšanas materiāli/mastikas lentes, gala noslēgs). Masas klemmei nedrīkst būt asi stūri (tiem jābūt noapaļotiem), un masas klemme ir jāpiemetina pie cauruļvada. Izņemšanai jābūt ūdensdrošai un pa šo vietu nedrīkst LOS nokļūt ūdens/mitrums. Izveidojot atbilstošos savienojumus, jāuzrauga savienojuma vietas un savienojuma vada rievu krāsa, kā arī savienošanai/pagarināšanai izmantoto vadu krāsa jāfiksē atbilstošā aktā.

Darbu beigās pasūtītājs un darbuzņēmējs noformē atbilstošu kontroles vadu savienojuma protokolu, kas fiksē LOS vadu sistēmas pašreizējo stāvokli. Protokola pielikumā ir LOS kontroles vadu savienojuma shēma, kuru sagatavo LOS sastādītājs/montētājs.

### Izolācijas un savienošanas uzmavu uzstādīšana

Veicot darbus, kas saistīti ar izolāciju un savienojumu siltumizolācijas komplektiem, jāievēro standarta EN 489 prasības un ierobežojumi. Savienojumu darbu veicējiem ir jābūt izgājušiem attiecīgu apmācību un jābūt atestēties atbilstošu darbu veikšanai. Pirms savienojumu siltumizolācijas komplektu uzstādīšanas ir nepieciešams veikt un pārbaudīt LOS vadu savienojumu. Jāveic kontūra un izolācijas pretestības mērījumi, un jāpārbauda, vai mērījumu rezultāti atbilst noteiktajām prasībām.

Veicot savienojumu darbus, ir jāievēro konkrētam savienojumu siltumizolācijas komplekta tipam noteiktās ražotāja prasības un ieteikumi (tīrīšana, PE materiālu aktivizēšana, karsēšana utt.). Jāizmanto konkrētam darbam paredzētus un prasībām atbilstošus instrumentus (tīrīšanas līdzekļi, atbilstoša izmēra/jaudas degļi, knaibles utt.). Savienojumu darbu veikšanas laikā darba vietai jābūt pasargātai no nokrišņiem, stipra vēja u.c. nepiemērotu un nevēlamu laika apstākļu ietekmes.

Savienojumu siltumizolācija komplekti no sākuma līdz beigām ir jāuzstāda bez pārtraukumiem darba stadijās (PE aktivizēšana, uzsildīšana utt.), kas var novest pie sliktas kvalitātes gala rezultāta. Uzstādītajiem savienojumu siltumizolācijas komplektiem, gala noslēgiem un slēguzamavām ir jābūt ūdensdrošiem.

Savienojumu siltumizolācijas komplektiem, kuri pēc savienojuma uzstādīšanas tiek aizpildīti ar PUR putām, jāveic blīvuma pārbaude ar gaisu (pārspiediens 20 kPa vai 0,2 bar), un jāpārbauda savienojumu vietas. Savienojumu vietas jāpārbauda, piemēram, izsmidzinot ar indikatora šķidrumu (ziepju šķīdums utt.). Savienojumu vietas jāpārbauda visā caurules diametra apmērā.

Tērauda caurules bez iepriekšējas izolācijas (piemēram, ēku iekšējie cauruļvadi) pēc montāžas ir jānotīra, jāpārklāj ar gruntskrāsu un pretkorozijas aizsardzības krāsu (2 kārtas), kā arī jāizolē, ievērojot cauruļvadu pārvaldnieka nosacījumus. Izolācija un tās pārklājums ir jānostiprina, vadoties pēc spēkā esošajiem standartiem un tajos norādītajiem ieteikumiem.

### Caurvadi un cauruļu ievadi

Veselai un nebojātai caurulei bez iepriekšējas izolācijas (ārējais PE apvalks), ieejot ēkā cauri sienām un grīdai ir jābūt vismaz 200 mm, lai nodrošinātu iespēju prasībām atbilstošas izolācijas gala noslēga (angļu val. - *end cap*) uzstādīšanai. Cauruļu ievadā pienākošo un aizejošo cauruļvadu ir jāmarķē ar droši nostiprinātiem uzrakstiem „Turpgaita “un „Atpakaļgaita“.

Ja nav noteikts citādi, tad ievadi beidzas ar atbilstoša izmēra noslēdzošo armatūru. Armatūrai ir jābūt pieejamai/ekspluatējamai un, veicot uzstādīšanu, jārēķinās ar rokturu galējiem stāvokļiem nepieciešamās telpas esamību.

Ēkās ierīkotajiem caurvadiem ir jābūt ūdensdrošiem, un to blīvēšanai ir jāizmanto prasībām atbilstošs caurvadu blīvējums. Izmantojamā blīvējuma īpašībām (piemēram, ūdens necaurlaidība) ir jāatbilst apkārtējās grunts ūdens apstākļiem. Ēku sienas ir jāatjauno visā sienas biezumā, kur atjaunojamā sienas daļa pēc savām īpašībām un izskata nedrīkst būt sliktāka nekā apkārtējā siena. Hidroizolācijas gadījumā arī tā ir jāatjauno.

### Termiskā priekšspriegošana

Lai samazinātu aksiālo spriegumu un izplešanās zonas, posmā N-4 … N-5 cauruļvadu jāveido, izmantojot iepriekšēju uzsildīšanu. Lai veiktu cauruļvadu iepriekšēju uzsildīšanu, karsējamā cauruļvada galus ir jānoslēdz ar slēgto uzmavu, un pienākošā un aizejošā plūsma jāsavieno ar cirkulācijas cauruļvadiem, kuriem ir plūsmas apjoma regulētājs un atgaisošanas krāns. Caurules gali jāaprīko ar tā saucamajām bākām, kas norāda, vai ar kuru palīdzību ir iespējams mērīt cauruļvadu pagarināšanos pie iepriekšējas uzsildīšanas. Lai novērstu cauruļvadu nevēlamu kustību, tranšeja priekšspriegošanas laikā daļēji jāaizber, kā norādīts 4.3. punktā.

Ja nepieciešams, cauruļvadu iepriekšēja uzsildīšana ir jāveic pa posmiem. Pirms priekšspriegošanas Darbuzņēmējam ir pienākums izmērīt spriegojamā cauruļvada garumu un veikt kontroles aprēķinus, lai atrastu cauruļvada analītisko pagarināšanos.

Cauruļvada pagarinājums priekšspriegošanā tiek noteikts pēc formulas:

kur, ir cauruļvada analītiskais pagarinājums;

– cauruļvada iepriekšējās uzsildīšanas temperatūra;

– cauruļvadu temperatūra pirms iepriekšējās uzsildīšanas;

– tērauda siltuma izplešanās koeficients ;

– spriegojamā cauruļvada garums.

Cauruļvadu priekšspriegošanas temperatūra tiek noteikta ar sakarību,

kur ir cauruļvadu aprēķinātā maksimālā temperatūra;

– cauruļvadu aprēķinātā minimālā temperatūra.

Ja priekšspriegošanas rezultātā cauruļvads nepagarinās analītiskā ceļā par noteikto attālumu, tad tranšejā esošo cauruļvadu ir jāpārvieto. Caurules pārvietošanas mērķis ir nodrošināt cauruļvada aksiālo pagarinājumu. Ja arī cauruļvada pārvietošana nedod vēlamo rezultātu, tad jāpārbauda veiktie aprēķini un, ja nepieciešams, jākoriģē, piemēram, priekšspriegošanas temperatūra. Pēc cauruļvadu analītiskās pagarināšanās sasniegšanas jāuzsāk aizpildīšanas darbu otrs posms (skatīt 4.3. punktu).

## Kontroles darbības un izmēģinājumi

Šajā projektā paredzētās kontroles darbības un izmēģinājumi ir: veikt cauruļvadu metinājuma šuvju defektoskopiju, cauruļvadu testus pārspiediena apstākļos, kā arī cauruļvadu augstspiediena mazgāšanu. Metinājuma šuvju minimāli veicamais defektoskopijas procents izriet no standarta EN 13941 prasībām, un ir dots tabulā 6.1. Aizsargčaulās liekamo cauruļvadu metinājuma šuvēm jāveic defektoskopija 100% apmērā.

**6.1. Tabula** Minimālais metinājuma šuvēm veicamais defektoskopijas procents, atbilstoši projekta klasei

|  |  |
| --- | --- |
| **Projekta klase** | **Minimālais defektoskopijas procents** |
| Klase A | ≥ 5 % |
| Klase B | ≥ 10 % |
| Klase C | ≥ 20 % |

Cauruļvadu pārbaude attiecībā uz pārspiedienu (spiediena pārbaudes) jāveic ar centralizētās siltumapgādes ūdeni pie spiediena 16 bar. Ir aizliegts veikt spiediena pārbaudi ar augstāku spiedienu, ja Pasūtītājam nav norādīts citādi! Veicot pārspiediena pārbaudes, nedrīkst izdarīt spiedienu uz tām cauruļvadu daļām, kurām ir plānotais pārspiediens pārsniedz tām atļauto spiedienu. Spiediena pārbaudes ilgumu nosaka laiks, kas nepieciešams, lai rūpīgi pārbaudītu un kontrolētu cauruļvada daļas (ieskaitot metinātās šuves).

Veicot cauruļvadiem augstspiediena mazgāšanu, izmantot gaisa un ūdens maisījumu ar spiedienu 8 bar.

## Segumi - to noņemšana un atjaunošana

Pirms rakšanas darbu uzsākšanas un segumu noņemšanas Darbuzņēmējs fiksē trases koridora virsmas klājumus un, ja nepieciešams, marķē dažādu segumu robežas tādā veidā, kas vēlāk nodrošina iespēju esošās situācijas atjaunošanai. Segumu noņemšanas gaitā radušos atkritumus (frēzēšanas paliekas, salauztas apmales utt.) par Darbuzņēmēja līdzekļiem ir jāuzglabā tam paredzētā vietā (piemēram, atkritumu poligonā).

Noņemot esošos segumus, jāvadās pēc šī darba atsevišķā nodaļā “1. DAĻA. Ceļu būve un satiksmes organizācija.” sniegtajiem norādījumiem.

Pēc būvniecības un aizpildīšanas darbu pabeigšanas jāatjauno visi darba gaitā bojātie vai noņemtie segumi (asfalts, zāle, esošie segumi). Darba zona jātīra no būvniecības atkritumiem, materiāliem, izraktās augsnes utt., atjaunojot reģiona bijušo izskatu un kvalitāti. Vispārējā gadījumā tiek atjaunots tāda paša tipa segums, kāds bija pirms būvniecības uzsākšanas, vadoties pēc šāda tipa jauna seguma izveidošanas nosacījumiem un kvalitātes prasībām. Pirms rakšanas darbiem esošā virsmas seguma veidu un biezumu fiksē Inženieris rakšanas darbu gaitā. Atjaunojot segumu, ir jānodrošina, lai atjaunotā seguma slīpums būtu virzīts prom no ēkām, tādējādi novēršot ūdens plūsmu un uzkrāšanos ēkas pamatu un cokola tuvumā.

Atjaunojot esošos segumus, jāvadās pēc šī darba atsevišķā nodaļā “1. DAĻA. Ceļu būve un satiksmes organizācija.” sniegtajiem norādījumiem.

## Esošo komunikāciju aizsardzība

Pirms darbu uzsākšanas objektā Darbuzņēmējam, sadarbībā ar esošo pazemes konstrukciju īpašniekiem, jāprecizē un jāmarķē objektu atrašanās vietas. Veicot darbus objektu tuvumā, Darbuzņēmējam jāievēro objektu pārvaldnieku iesniegtās prasības (piemēram, apstiprināšanas nosacījumi, rakšanas metode utt.).

Darbu gaitā saskaņā ar projektu un komunikāciju pārvaldnieka norādījumiem ir jāaizsargā vai jāpārvieto esošās komunikācijas. Ja rakšanas darbi tiek veikti līdzās esošajām komunikācijām vai zem tām, tad tās tiek atbalstītas un aizsargātas tā, lai tiktu novērsta to pārvietošanās vai bojāšana būvniecības darbu laikā. Šķērsojošo komunikāciju un projekta cauruļvadu starpā jānodrošina prasībām atbilstošas šķērssienas!

Rakšanas darbi, kas tiek veikti ar mehānismiem objektu aizsardzības joslā, Darbuzņēmējam jāsaskaņo ar objektu pārvaldnieku, ja tas netiek saskaņots, tad rakšanas darbi jāveic manuāli! Pirms rakšanas darbiem ar mehānismiem objektu aizsardzības joslā ir jāveic manuāla objekta izrakšana, kuras gaitā tiek noskaidroti objekta izmēri, augstums un virziens. Veicot būvdarbus ziemas apstākļos, komunikāciju (kabeļu, cauruļvadu) tuvumā ir nepieciešama rakšana ar sasalušās virsmas atkausēšanu, vai ar metodi, kuru akceptē komunikāciju pārvaldnieks.

Veicot aizpildīšanas darbus, jāseko, lai ar aizpildīšanas materiālu un aizpildīšanas darbiem netiktu bojāti objekti. Atrakto kabeļu, cauruļvadu un citu pamatnes kārtīgi noblīvēt, lai novērstu to iegrimšanu un spriedzi. Kabeļus no visām pusēm pārklāt ar vismaz 0,1 m biezu smilšu kārtu. Kabeļu un cauruļvadu atrašanās vietas (min 0,2 m) uzstādīt brīdinājuma lenti!

Visiem projektētajiem cauruļvadiem, kas šķērsojas/krustojas ar esošajiem kabeļiem, esošajiem kabeļiem ir paredzēts uzstādīt divpusējas kabeļu aizsargcaurules vietās, kur tās agrāk nebija. Kabeļu aizsargcaurules jāuzstāda pirms tranšejas rakšanas, un tās vairs netiek noņemtas.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Paskaidrojuma raksta lappušu skaits: 14

Atbildīgais speciālists: Maris Reinfelds