

„Ūdenssaimniecības pakalpojumu attīstība Jelgavā III kārtā”  
Nr.3DP/3.5.1.0/12/IPIA/VARAM/010  
(id.Nr.KF/PĪG/2013/02)

A pielikums: Tehniskā specifikācija  
**ar grozījumiem 23.05.2013**

## Saturs:

<b>A pielikums: Tehniskā specifikācija .....</b>	<b>1</b>
<b>1. IEVADS .....</b>	<b>16</b>
1.1 Lietotie saīsinājumi .....	16
1.2 Līguma apjoms .....	17
1.3 Vispārēji norādījumi.....	19
1.4 Iesniegumu un tehnisko risinājumu izskatīšanas laiki, izmaiņu skaņojumi. ....	19
1.5 Atskaites un sanāksmes .....	20
1.6 Tehniskie projekti .....	21
1.7 Ūdensvada un kanalizācijas pievadu izmaiņu procedūra: .....	22
1.8 Inženierkomunikāciju novietojuma neatbilstība un rīcība šādā gadījumā.....	23
1.9 Galveno rādītāju tehniskās specifikācijas .....	24
1.10 Elektroenerģija, strāva un spriegums .....	25
1.11 Dati par būvlaukumu.....	25
1.12 Inženieris.....	26
1.13 Iepirkumu veidnes: .....	26
1.14 Klimata apstākļi .....	27
1.15 Augstuma atzīmes un objektu izvietojuma noteikšana dabā .....	27
1.16 Darba laiks.....	27
1.17 Uzņēmēja tiesības piekļūt būvlaukumam .....	28
1.18 Publicitātes prasības .....	28
1.19 Informatīvais stends.....	28
1.20 Informatīvās plāksnes (būvtāfeles).....	28
1.21 Uzņēmēja darba teritorija.....	28
1.22 Servitūti.....	29
1.23 Darbu veikšanas projekts .....	30
1.24 Atskaite par situāciju pirms būvdarbiem, būvlaukuma pieņemšana.....	30
1.25 Aizsardzība pret bojājumiem.....	31
1.26 Sūdzību un pretenziju kārtība bojājumu gadījumā.....	31
1.27 Trokšņu līmenis.....	31
1.28 Vibrācijas līmenis.....	31
1.29 Pagaidu būves un piekļūšana .....	32
1.30 Amatpersonu piekļūšana būvlaukumam .....	32
1.31 Vides apsaimniekošana būvniecības laikā .....	32
1.32 Vispārīgi.....	32
1.33 Sanitārās iekārtas.....	33
1.34 Laukumi atkritumu izvietošanai.....	33
1.35 Būvlaukuma tīrība .....	33
1.36 Uzkopšana.....	33
1.37 Būvlaukuma attīrīšana .....	33
1.38 Ielu tīrīšana būvdarbu laikā.....	33
1.39 Ceļu aprīkojums .....	33
1.40 Pēdējā uzkopšana .....	34
1.41 Pasūtītāja uzkopšanas tiesības .....	34
1.42 Ielu un ietvju šķēršļi.....	34
1.43 Esošās komunikācijas .....	35
1.44 Komunikācijas izmantošanai būvlaukumā.....	35

1.45	Būvju izkārtošana .....	35
1.46	Vispārīgi.....	35
1.47	Izpilde un kvalifikācija .....	36
1.48	Drošības un aizsardzības prasības.....	36
1.49	Vispārīgi.....	36
1.50	Darba aizsardzības plāns.....	36
1.51	Drošība un drošības aprīkojums.....	37
1.52	Atvērtie rakšanas darbi .....	37
1.53	Ugunsdrošība.....	37
1.54	Pirmā medicīniskā palīdzība .....	37
1.55	Avārijas gadījuma pasākumi .....	38
1.56	Avārijas dienestu piekļūšana .....	38
1.57	Materiāli un aprīkojums, apstiprinājumi un aizstāšana .....	38
1.58	Aizstāšana .....	38
1.59	Aprīkojuma un materiālu uzglabāšana un aizsardzība .....	39
1.60	Aprīkojuma un būvju uzstādīšana un testēšana .....	40
1.61	Vispārīgi.....	40
1.62	Bojājumi testēšanas laikā un apmācības periodos .....	40
1.63	Ražotāja speciālistu pakalpojumi .....	40
1.64	Aprīkojuma, materiālu u.c. marķēšana un informatīvās zīmes.....	40
1.65	Pieslēgums pie esošajiem cauruļvadiem .....	41
1.66	Esošo komunikāciju uzturēšana .....	41
1.67	Piekļūšanas pie īpašumiem un iekārtām traucēšana .....	41
1.68	Būvdarbu žurnāls.....	41
1.69	Izpilddokumentācija .....	41
1.70	Maksājumi un izpildshēmas .....	42
1.71	Pārbaudes, izmēģināšana un garantijas periods .....	43
1.72	Pārbaudes kopumā .....	43
1.73	Pārbaudes pirms Darbu pieņemšanas.....	43
1.74	Pārbaudes darbu pieņemšanas-nodošanas laikā .....	43
1.75	Defektu paziņošanas periods.....	43
1.76	Apmācība un Darbu pieņemšana - nodošana .....	44
1.77	Vispārīgi.....	44
1.78	Apmācība .....	44
1.79	Turpmākās kontroles apskates .....	44
1.80	Specifiskie instrumenti.....	45
1.81	Inženiera birojs .....	45
1.82	Satiksmes organizācijas prasības.....	45
<b>2.</b>	<b>BŪVMATERIĀLI .....</b>	<b>47</b>
2.1	Vispārīgs apraksts.....	47
2.2	Betona un javas piedevas.....	47
2.3	Betona sastāvdaļas .....	47
2.4	Betons – Vispārīgs apraksts .....	49
2.5	Betons, kas satur PFA (cietos putekļus pulvera veidā).....	51
2.6	Transportbetons .....	51
2.7	Gāzbetons.....	52
2.8	Cements.....	52
2.9	Java .....	53

2.10	Javas pildvielas.....	54
2.11	Cementa javas .....	54
2.12	Savienojumu blīvējošie maisījumi .....	55
2.13	Savienojumu blīves un smērvielas .....	55
2.14	Pildvielas .....	55
2.15	Saspiežamas pildvielas cauruļvadu pakošanai un blīvēšanai .....	55
2.16	Nosedzošie bloki un sadalītāji armatūrai .....	56
2.17	Bituma un bitumena saistvielas .....	56
2.18	Bitumena pārklājumi.....	56
2.19	Kokmateriāli.....	56
2.20	Ķieģeļi un bloki.....	56
2.21	Hidroizolācija .....	56
2.22	Siltumizolācijas materiāli .....	56
2.23	Teleskopiskie savienojuma stieņi .....	56
2.24	Dabīgā akmens ietvju apmales, kanāli, kvadranti un bruģakmeņi un betona ietvju apmales 57	
2.25	Kaļamā ķeta, ķeta un tērauda, atloki un veidgabali .....	57
2.26	Elektrodi, pildmetāla stieņi un metināšanas stieples.....	57
2.27	Būvlaukuma vārti .....	57
2.28	Savienojumi metāla konstrukcijām .....	58
2.29	Blīves atloka savienojumiem .....	58
2.30	Ar stikla šķiedru pastiprinātie plastmasas produkti (GRP).....	58
2.31	Graudveidīgs pamatnes kārtas materiāls.....	58
2.32	Hidranti.....	59
2.33	Rūpnieciski izgatavota kanalizācijas sūkņu stacija.....	60
2.34	Ievesta melnzeme.....	60
2.35	Ievestas velēnas.....	60
2.36	Mēslošanas līdzekļi.....	60
2.37	Zāles sēklas .....	60
2.38	Skataku vāki un ietvari.....	61
2.39	Skataku kāpnes .....	61
2.40	Marķiera lenta.....	61
2.41	Mastikas asfalts .....	62
2.42	Mehāniskās savienotājumavas cauruļvadiem un veidgabaliem .....	62
2.43	Uzgriežņi, skrūves, starplikas un bultskrūves .....	63
2.44	Pastāvīgs iežogojums.....	63
2.45	Cauruļu apbēruma materiāli .....	63
2.46	Caurules kanālos .....	63
2.47	Caurules zemes nosusināšanai un pagaidu drenām .....	64
2.48	Plastmasas akas.....	64
2.49	Plastmasas aizsargpārklājums .....	64
2.50	Polietilēna caurules un veidgabali .....	64
2.51	Polipropilēna caurules un veidgabali .....	65
2.52	Ar stikla šķiedrām stiegtas plastmasas (GRP) tvertnes un rezervuāri. ....	65
2.53	Betona plāksnes un vāka ietvara augstuma regulēšanas gredzeni.....	65
2.54	Rūpnieciski izgatavotas betona seguma plātnes un bruģakmeņi .....	65
2.55	Rūpnieciski izgatavotas betona ietves malas, apmales un kvadranti.....	65
2.56	Saliekamas betona elementu skatakas un drenāžas akas .....	65
2.57	Saliekama betona elementu caurteku caurules .....	66

2.58	Saliekami betona atbalsta bloki caurulēm .....	66
2.59	Veltnots asfalts.....	66
2.60	Smiltis.....	66
2.61	Tērauda stiegrojums .....	66
2.62	Aizbīdņu kapju virsmas un aizsargi.....	66
2.63	Kokmateriāli un kokmateriālu aizsargāšana.....	67
2.64	Sasiešanas stieple.....	67
2.65	Aizbīdņi un aizvari.....	68
2.66	Ūdens.....	69
2.67	Blīvējošās starplikas.....	69
2.68	Slapja maisījuma šķembu segums .....	70
2.69	Ar organiskām saistvielām saistīts šķembu segums .....	70
2.70	Ūdensmērītāji .....	70
2.71	Blīvs bitumena šķembu segums .....	70
2.72	Pagarinājuma vārpstas (špindelī) .....	71
2.73	Saliekamā betona elementi .....	71
2.74	Ceļa pamatnes materiāls.....	72
<b>3.</b>	<b>RAKŠANAS DARBI, TRANŠEJU AIZBĒRŠANA UN ATJAUNOŠANA .....</b>	<b>74</b>
3.1	Rakšanas darbi.....	74
3.2	Vispārīgs apraksts.....	74
3.3	Tranšejas.....	74
3.4	Žogi, dzīvžogi un sienas .....	75
3.5	Atkārtota velēnu ielikšana.....	75
3.6	Augsne atkārtotai izmantošanai .....	76
3.7	Darbības ar ūdeni.....	76
3.8	Pagaidu drenas .....	76
3.9	Aizbēršana .....	77
3.10	Brauktuvju, gājēju ielu, ietvju, veloceļu un ceļmalu atjaunošana .....	77
3.11	Plastmasas aku iebūve .....	77
3.12	KSS tvertnes iebūve .....	78
3.13	Rūpnieciski ražotas kanalizācijas sūkņu staciju iebūve .....	78
3.14	Ceļu un ielu atjaunošana .....	78
3.15	Brauktuvju, gājēju ielu, ietvju, veloceļu un ceļmalu atjaunošana .....	78
3.16	Ietvju malu, tekņu, apmaļu un betona plāksņu atjaunošana .....	78
3.17	Skataku un aizbīdņu kapju atjaunošana.....	79
3.18	Zemes virsmas atjaunošana bez seguma .....	79
3.19	Koki .....	79
3.20	Zemes nosusināšanas drenas .....	79
3.21	Uzbērumi virs zemes .....	80
3.22	Rievsienu dzišana .....	80
3.23	Nojaukšanas darbi .....	80
3.24	Atjaunoto objektu apkope .....	81
3.25	Darbu izpildes vietas tīrība .....	81
3.26	Labiekārtošana.....	81
3.27	Darbu izpildes vietas sagatavošana .....	81
3.28	Stādīšana .....	81
3.29	Uzturēšana .....	82
<b>4.</b>	<b>BETONĒŠANA UN VEIDŅI.....</b>	<b>83</b>

4.1	Informācijas piegāde.....	83
4.2	Sākuma pārbaudes.....	83
4.3	Atbilstības pārbaudes .....	83
4.4	Porainais betons .....	83
4.5	Pārvadāšana, ieklāšana un blīvēšana .....	83
4.6	Betonēšana aukstā laikā .....	84
4.7	Betona temperatūra .....	84
4.8	Betona kopšana .....	84
4.9	Betonēšanas pieraksti .....	85
4.10	Veidņu uzstādīšana .....	85
4.11	Formu tīrīšana un apkope .....	86
4.12	Veidņu demontāža.....	86
4.13	Slīpie veidņi.....	87
4.14	Armatūras griešana un liešana .....	87
4.15	Armatūras nostiprināšana.....	87
4.16	Stiegrojuma virsmas stāvoklis .....	88
4.17	Pārlaidumi un savienojumi .....	88
4.18	Stiegrojuma metināšana .....	88
4.19	Iebūvētās daļas .....	88
4.20	Konstrukciju savienojumi .....	88
4.21	Virsmu apdare bez veidņiem.....	89
4.22	Ar veidņiem izveidoto virsmu apdare .....	89
4.23	Veidņu savilcējskrūves.....	89
4.24	Pieļaujamās novirzes betona virsmai .....	90
4.25	Javas kvalitātes pārbaudes.....	91
4.26	Saliekamā betona elementu sastāvdaļu apzīmēšana .....	92
4.27	Betona paraugpaneļi .....	92
4.28	Labojumu veikšana.....	92
<b>5.</b>	<b>CAURUĻU LIKŠANA UN PALĪGDARBI .....</b>	<b>93</b>
5.1	Cauruļvadu likšana - Vispārīgs apraksts.....	93
5.2	Cauruļu pamatne .....	93
5.3	Cauruļu ievadu akās aizsargāšana ar betonu .....	93
5.4	Cauruli aptverošais materiāls .....	94
5.5	Caurules kanālos .....	94
5.6	Atbalsta bloki.....	94
5.7	Cauruļu savienošana - Vispārīgs apraksts.....	94
5.8	Polietilēna cauruļu metināti savienojumi.....	95
5.9	Atloku savienojumi .....	95
5.10	Tērauda cauruļu metināti savienojumi .....	95
5.11	Dzelzs cauruļu, savienojumu un veidgabalu aizsardzība .....	95
5.12	Cauruļu griešana.....	96
5.13	Saliekamo betona elementu skatakas .....	96
5.14	Palstmasas saliekamās skatakas .....	96
5.15	Teknes un virskārtas nolīdzināšana .....	97
5.16	Pie būvkonstrukcijām esošas caurules un savienojumi .....	97
5.17	Skataku un kameru ūdensnecaurlaidība .....	97
5.18	Skataku noseglākšņu un vāku uzstādīšana.....	97
5.19	Pieslēgumi esošām kanalizācijas caurulēm.....	97

5.20	Cauruļvadi, kuri vairs netiks izmantoti .....	98
5.21	Vispārīgs apraksts.....	98
5.22	Kanalizācijas caurules un skatakas .....	98
5.23	Kanalizācijas cauruļu savienojumi T – veida pieslēgumi .....	98
5.24	Cauruļvadu novirzes .....	98
5.25	Kabeļu apvalkcaurules .....	98
5.26	Pieslēgumi esošiem cauruļvadiem.....	98
5.27	Patērētāju pieslēgumi.....	99
5.28	Ūdens mērītāji .....	99
5.29	Ārējie cauruļvadi – aizsardzība pret aizsaļšanu.....	99
5.30	Komunikāciju uzrādīšana izpilddokumentācijā .....	99
5.31	Higiēna un tīrība .....	99
5.32	Ūdensapgādes iekšējie tīkli.....	100
<b>6.</b>	<b>CAURUĻU PĀRBAUDE UN DEZINFEKCIJA .....</b>	<b>102</b>
6.1	Cauruļvadu tīrīšana .....	102
6.2	Piesardzības pasākumi pirms cauruļvadu pārbaudes .....	102
6.3	Pārbaudes metodes programma un paziņošana .....	102
6.4	Bezspiediena cauruļvadu pārbaude.....	102
6.5	Bezspiediena cauruļvadu ūdens pārbaude.....	102
6.6	CCTV cauruļvadu pārbaude .....	103
6.7	Infiltrācijas pārbaude bezspiediena cauruļvados.....	103
6.8	PE un tērauda spiediena cauruļvadu pārbaude .....	103
6.9	Plastmasas spiediena cauruļvadu pārbaude .....	104
6.10	Ūdensvadu tīrīšana .....	105
6.11	Ūdensvadu dezinfekcija .....	105
6.12	Konstrukciju tīrīšana.....	106
6.13	Ūdens pārbaudēm, tīrīšanai un dezinfekcijai .....	106
6.14	Tīrīšanai, pārbaudēm vai dezinfekcijai izmantotā ūdens novadīšana.....	106
6.15	Aizbīdņu un hidrantu pārbaude .....	106
<b>7.</b>	<b>TUNEĻU RAKŠANAS DARBI.....</b>	<b>108</b>
7.1	Cauruļu caurspiešana .....	108
7.2	Mikrotunelēšana.....	109
7.3	Tuneļu un pazemes cauruļu pieļaujāmās novirzes.....	109
7.4	Ūdensvadu un kanalizācijas cauruļvadu izbūve ar beztranšeju metodi .....	109
<b>8.</b>	<b>ZEMES DARBI .....</b>	<b>111</b>
8.1	Vispārīgi.....	111
8.2	Paziņojums par uzsākšanu .....	111
8.3	Zemes darbi pa līnijām un līmeņiem .....	111
8.4	Rakšanas apjoms.....	111
8.5	Aizņemtā platība .....	111
8.6	Uzbēruma nosēšanās.....	111
8.7	Nedrošu materiālu ekskavācija.....	112
8.8	Nogrūvumi, nobrukumi, un papildus rakšanas darbi .....	112
8.9	Gruntsūdens pazemināšana .....	112
8.10	Rakšanas darbu metodes .....	113
8.11	Uzbērumu un būvlaukuma nivelēšana .....	113
8.12	Augsnes virskārtas novākšana .....	113

8.13	Pārbaudes rakumi.....	113
8.14	Inženiera veiktās pārbaudes.....	113
8.15	Ūdenstilpņu šķērsošana .....	114
8.16	Būves un cauruļvadi.....	114
8.17	Rakšanas metode.....	114
8.18	Rakšanas darbi līdz malām un līmeņiem .....	114
8.19	Grunts pamatslāņa testi.....	114
8.20	Liekā izraktā materiāla glabāšana .....	114
8.21	Papildus rakšanas darbi .....	114
8.22	Rakšana cauruļvadiem .....	115
8.23	Rakšana ar rokām pamatu līmenī.....	115
8.24	Aizbēršana, neapdraudot konstrukcijas .....	115
8.25	Aizbēruma materiāla izvēle un sablīvēšana .....	115
8.26	Ceļu seguma atjaunošana .....	115
8.27	Laukumu izlīdzināšana.....	116
8.28	Pālsienas un sastiprinājumi.....	116
<b>9.</b>	<b>BETONS .....</b>	<b>117</b>
9.1	Lietošanai gatavs sajaukts betons.....	117
9.2	Cementa tips .....	117
9.3	Cementa pārbaudes .....	117
9.4	Cementa piegāde un glabāšana .....	117
9.5	Cementa mērīšana pēc svara.....	118
9.6	Cementa noraidīšana sliktas kvalitātes dēļ .....	118
9.7	Ūdens kvalitāte .....	118
9.8	Smalkās un rupjās betona pildvielas .....	119
9.9	Pildvielas masu šķirošana.....	120
9.10	Pildvielas masu glabāšana .....	120
9.11	Pildvielas masu pārbaudes darbu laikā .....	120
9.12	Paraugu piegāde.....	120
9.13	Betonam pievienojamie maisījumi (piedevas) .....	121
9.14	Maisīšana un pārbaude.....	121
9.15	Betona klases .....	121
9.16	Materiālu proporcijas.....	121
9.17	Betona maisījuma projekts.....	121
9.18	Maisījumu sākotnējās pārbaudes .....	122
9.19	Betona izmēģinājuma maisījumi.....	123
9.20	Betona pārbaude .....	123
9.21	Atbilstības prasības betonam .....	124
9.22	Neapstiprināti maisījumi .....	125
9.23	Betona kodola pārbaudes .....	125
9.24	Ūdens satura un nosēšanās pārbaudes .....	125
9.25	Svara dozēšana un maisīšana .....	126
9.26	Betona transportēšana .....	127
9.27	Betons ar granīta šķembām.....	128
9.28	Cementa - smilts .....	128
9.29	Betona iepildīšana un blīvēšana .....	128
9.30	Sagatavošanas darbi .....	128
9.31	Iepildīšanas darbi.....	129



9.32	Iepildīšana kārtās .....	129
9.33	Betonēšana karstā laikā .....	129
9.34	Betonēšana aukstā laikā .....	130
9.35	Betonēšana nelabvēlīgos apstākļos .....	130
9.36	Betona blīvēšana.....	130
9.37	Konstrukciju savienojumi .....	131
9.38	Betona iepildīšana virs iepriekš izpildītiem darbiem .....	131
9.39	Betona aizsargāšana un žāvēšana .....	131
9.40	Ieraksti par betonēšanu .....	132
9.41	Kļūdainais darbs .....	132
9.42	Oderējošais betons .....	132
9.43	Betona struktūru noslogošana .....	132
9.44	Saraušanās un izplešanās savienojumi struktūrās .....	133
9.45	Savienojumu pildījums .....	133
9.46	Savienojumu hermetizētājs .....	133
<b>10.</b>	<b>FORMU STATŅU UN BETONA APDARE .....</b>	<b>134</b>
10.1	Vispārīgi.....	134
10.2	Rasējumi un aprēķini.....	134
10.3	Formu statņu materiāli.....	134
10.4	Formu statņu nostiprināšana .....	134
10.5	Aizmugures formu statņi.....	134
10.6	Pārklājums adhēzijas novēršanai .....	134
10.7	Piekļuves caurumi .....	135
10.8	Tīrīšana un formu statņu atkārtota izmantošana .....	135
10.9	Formu statņu noņemšana .....	135
10.10	Betona virsmu apstrāde .....	135
10.11	Monolītbetona izmēri un virsmas .....	136
10.12	Sausā maisījuma java .....	137
<b>11.</b>	<b>TĒRAUDA STIEGROJUMS .....</b>	<b>138</b>
11.1	Tipi, kvalitāte un glabāšana .....	138
11.2	Aizsardzība un tīrīšana.....	138
11.3	Stieņu saliekšana .....	138
11.4	Stieņu un vadu audumu satīšana .....	138
11.5	Stiegrojuma nostiprināšana .....	138
11.6	Apstiprināšana pirms betonēšanas .....	139
<b>12.</b>	<b>SAVIENOJUMI AR BETONA STRUKTŪRĀM, PAGaidu CAURUMI UN ATVĒRUMI .....</b>	<b>140</b>
12.1	Vispārīgi.....	140
12.2	Cauruļu un citu elementu iebūvēšana .....	140
12.3	Stiegrojuma izgriešana vai aizvietošana .....	140
12.4	Tīrīšana .....	141
12.5	Iemūrēšana ar javu šaurās vietās .....	141
12.6	Savienojums starp vecu un jaunu betonu .....	141
<b>13.</b>	<b>BETONA VIRSMU PĀRKLĀJUMI .....</b>	<b>142</b>
13.1	Vispārīgi.....	142
13.2	Virsmas sagatavošana.....	142

13.3	Uzklāšana.....	142
13.4	Gruntējums.....	142
13.5	Pārklājumi .....	142
13.6	Pārklājumu skaits .....	142
13.7	Brīvi laukumi vai pārrāvumi .....	142
13.8	Daudzums un žāvēšana.....	143
13.9	Konstrukciju apakšpusēs pārklāšana.....	143
<b>14.</b>	<b>PLASTMASAS CAURULES, IEKLĀŠANA UN PĀRBAUDE .....</b>	<b>145</b>
14.1	Polietilēna (PE) cauruļvadu transportēšana, pārvietošana un montāža .....	145
14.2	Polipropilēna (PP) cauruļvadu transportēšana, pārvietošana un montāža .....	145
<b>15.</b>	<b>SKATAKAS .....</b>	<b>147</b>
15.1	Vispārīgi.....	147
15.2	Konstrukcijas detalizējums .....	147
15.3	Skataku aprīkojums.....	148
15.4	Plastmasas skatakas .....	148
<b>16.</b>	<b>KONSTRUKTĪVIE TĒRAUDA IZSTRĀDĀJUMI.....</b>	<b>149</b>
16.1	Vispārīgi.....	149
16.2	Skrūves un uzgriežņi.....	149
16.3	Metināšanas izejmateriāli.....	149
16.4	Metināšana.....	149
16.5	Ražošanas pielāides .....	149
16.6	Nevienādie metāli .....	150
<b>17.</b>	<b>CEĻU IZBŪVE .....</b>	<b>151</b>
17.1	Ceļu izbūves zemes darbi.....	151
17.2	Apakšlīmeņa pabeigšana un aizsardzība .....	151
17.3	Materiāli un konstrukcijas apakšlīmenim .....	151
17.4	Prasības sablīvēšanai .....	151
17.5	Pamatnes materiāls un būvēšana.....	152
<b>18.</b>	<b>LABIEKĀRTOŠANA .....</b>	<b>154</b>
18.1	Detalizēti labiekārtošanas priekšlikumi .....	154
18.2	Materiāli.....	154
18.3	Augsnes virskārta.....	154
18.4	Zāliens .....	154
18.5	Koki un krūmi .....	154
18.6	Grants.....	154
18.7	Žogu un vārtu uzstādīšana .....	154
18.8	Labiekārtošana.....	154
18.9	Koku ciršana.....	154
18.10	Saglabāto koku pārbaude un aizsardzība .....	154
18.11	Saglabāto koku apkopšana.....	155
18.12	Bojāto koku nomaiņa .....	155
18.13	Zemes sagatavošana .....	155
18.14	Zemes apstrādāšana.....	155
18.15	Stādīšanas laiks .....	156
18.16	Laistīšana .....	156
18.17	Apkope .....	156

18.18	Nomaiņa .....	156
<b>19.</b>	<b>TĒRAUDA IZSTRĀDĀJUMU PĀRKLĀJUMU SISTĒMAS .....</b>	<b>157</b>
19.1	Vispārīgi.....	157
19.2	Pārklājuma sistēma 1.....	157
19.3	Pārklājuma sistēma 2.....	158
19.4	Pārklājuma sistēma 3.....	158
19.5	Pārklājuma sistēma 5.....	159
19.6	Pārklājuma sistēma 7.....	159
<b>20.</b>	<b>VISPĀRĒJĀS PRASĪBAS MEHĀNISKAJIEM DARBIEM.....</b>	<b>161</b>
20.1	Materiāli.....	161
20.2	Apdare.....	161
20.3	Kaļamais ķets.....	161
20.4	Bronza .....	161
20.5	Alumīnijs un alumīnija sakausējumi .....	161
20.6	Nerūsējošais tērauds .....	161
20.7	Metinājumi .....	162
20.8	Vispārīgi.....	162
20.9	Standarti .....	162
20.10	Oglekļa tērauda metināšana.....	162
20.11	Nerūsējošā tērauda metināšana .....	162
20.12	Izpilde.....	162
20.13	Krāsojumi un metāla aizsardzība .....	163
20.14	Cinkošana .....	163
20.15	Skrūves, uzgriežņi, paplāksnes un savienojošie materiāli .....	163
20.16	Pamati, celtnieku iekārtas un mehānismu uzstādīšana .....	164
20.17	Izvietošana un centrēšana.....	164
20.18	Vispārējās prasības tērauda izstrādājumiem .....	164
20.19	Cauruļvadu izstrādājumi .....	165
20.20	Vispārējās prasības .....	165
20.21	Atzaru izgatavošana, veidgabalu veidi utt. ....	166
20.22	Drenas un vēdināšanas kanāli.....	166
20.23	Vārsti.....	166
20.24	Vispārīgi.....	166
20.25	Aizvarvārsti .....	168
20.26	Aizbīdņa vārsti .....	168
20.27	Gaisa/ vakuuma atslogošanas vārsti.....	169
20.28	Pretvārsti .....	169
20.29	Atgaisotāji un gāzu izlaides vārsti .....	170
20.30	Spiediena kontroles vārsti .....	171
20.31	Cauruļvadu identifikācija .....	172
20.32	Cauruļvadu un vārstu stiprinājumi.....	172
20.33	Cauruļu un vārstu atbalsti .....	172
20.34	Spiediena un vakuuma mērinstrumenti .....	173
20.35	Sūkņi .....	173
20.36	Vispārīgi.....	173
20.37	Centrbēdzes sūkņi .....	174
20.38	Iegremdējamie sūkņi.....	175
20.39	Sūkņi ar cietvielu atdalītāju .....	176

20.40	Cieto frakciju sanesumu grozs .....	176
20.41	Marķējumi .....	176
20.42	Drošības ietaises .....	176
20.43	Trokšņu novēršana .....	176
<b>21.</b>	<b>ELEKTRĪBAS DARBU GALVENĀS INSTRUKCIJAS .....</b>	<b>178</b>
21.1	Uzstādīšanas standarti .....	178
21.2	Apdare.....	178
21.3	Materiāli.....	178
21.4	Drošība .....	178
21.5	Mobilā ģeneratora pieslēgšanas vieta .....	179
21.6	Vietas pieejamība .....	179
21.7	Ģeneratora pieslēgšanas iekārta .....	179
21.8	Nepārtrauktas elektrobarošanas sistēma .....	179
21.9	Sadalnes un dzinēja vadības pults .....	180
21.10	Drošība .....	180
21.11	Galvenie slēdži .....	180
21.12	Kopnes un kopņu pieslēgumi .....	181
21.13	Izolācijas slēdži .....	181
21.14	Palīgvadi un spaiļu bloki .....	181
21.15	Indikācijas lampas .....	181
21.16	Zemsprieguma drošinātāji .....	181
21.17	Strāvas transformatori .....	182
21.18	Dzinēju aizsardzība .....	182
21.19	Dzinēja tiešā termiskā aizsardzība .....	182
21.20	Vispārēja informācija par dzinēja palaidēju .....	182
21.21	Individuālie palaidēji .....	183
21.22	Frekvenču pārveidotāji.....	183
21.23	Elektrodzinēji .....	183
21.24	Kabeļi .....	185
21.25	Vispārīgi.....	185
21.26	Zemsprieguma kabeļi .....	185
21.27	Kontroles kabeļi .....	186
21.28	Kabeļa instalēšanas metode elektriskajai strāvai.....	186
21.29	Kabeļu tranšeju veidošana .....	187
21.30	Kabeļu cauruļu likšana .....	188
21.31	Būvniecības pakalpojumi .....	188
21.32	Būvnieku darbs .....	188
21.33	Izolācijas sistēmas .....	188
21.34	Elastīgie kabeļu aizsargkanāli.....	189
21.35	Apgaismojuma slēdži .....	189
21.36	Apgaismojuma montāža .....	189
21.37	Kontaktligzdu izejas .....	189
21.38	Sadalnes skapji .....	190
21.39	Zemēšana .....	190
21.40	Vispārīgi.....	190
21.41	Zemēšanas sistēmas.....	190
21.42	Izemējuma sistēmu aizsardzība.....	191
21.43	Aizsardzība pret zibeni.....	191

21.44	Konstrukcijas un ēkas .....	191
21.45	Zemējums.....	191
21.46	Zemējumu instalācijas .....	191
21.47	Marķējumi .....	191
<b>22.</b>	<b>VISPĀRĒJĀS MĒRIERĪČU, UZRAUDZĪBAS UN KONTROLES PRASĪBAS .....</b>	<b>193</b>
22.1	Vispārīgi.....	193
22.2	Uzņēmēja atbildība .....	193
22.3	Instalāciju apstiprināšana .....	193
22.4	Pārbaudes un nodošana ekspluatācijā .....	193
22.5	Kabeļi un kabeļu likšana .....	194
22.6	Tāldarbības kontroles padeves .....	194
22.7	Spailes un gali.....	194
22.8	Uzlīmes .....	194
22.9	Lādēšanas aprīkojums un baterijas kontroles aprīkojumam .....	195
22.10	Baterijas .....	195
22.11	Bateriju lādētāji.....	195
22.12	Elektromagnētiskie plūsmas mērītāji.....	195
22.13	Līmeņa mērīšana .....	196
22.14	Peldošie slēdži .....	196
22.15	Spiediena mērinstrumenti, raidītāji un slēdži .....	197
22.16	Temperatūras uzraudzības ierīces.....	197
22.17	Ielaušanās trauksmes sistēmas .....	197
22.18	Ugunsgrēka signalizācija .....	197
22.19	Diferenciālā spiediena devējs .....	197
22.20	Spiediena devējs .....	198
22.21	Digitālie indikatori .....	198
<b>23.</b>	<b>VISPĀRĒJĀS PĀRBAUŽU UN PIRMS-EKSPLUATĀCIJAS REGULĒŠANAS DARBU PRASĪBAS .....</b>	<b>199</b>
23.1	Būvju testēšana un pārbaudes izmaksas .....	199
23.2	Pārbažu instrumenti .....	199
23.3	Pārbažu sertifikāti .....	199
23.4	Iekārtu hidrauliskā pārbaude.....	200
23.5	Iekārtu pārbaude un garantijas.....	200
23.6	Sūkņi .....	200
23.7	Kontroles /elektrosadalnes paneli .....	200
23.8	Procesa kontroles un indikācijas ierīces.....	201
23.9	Programmējamais loģiskais kontrolieris (PLC) .....	201
23.10	Būvlaukuma testēšanas programmas koordinēšana .....	201
23.11	Kabeļu pārbaudes uzstādīšanas laikā .....	201
23.12	Izpildes pārbaudes .....	201
23.13	Pirmsekspluatācijas regulēšanas darbi un apkope .....	202
<b>24.</b>	<b>VISPĀRĪGĀS VADĪBAS UN AUTOMATIZĀCIJAS SISTĒMAS PRASĪBAS.....</b>	<b>203</b>
24.1	Sistēmas pārskats .....	203
24.2	PLC aprīkojums .....	203
24.3	Vispārīgi.....	203
24.4	Elektroapgādes prasības.....	204
24.5	Digitālās ieejas prasības.....	204

24.6	Digitālās izejas prasības.....	204
24.7	Analogu ieejas prasības .....	205
24.8	Analogu izejas prasības .....	205
24.9	Sakaru pieslēgvietas .....	205
24.10	Sakari .....	205
24.11	Vispārīgi.....	205
24.12	Skenēšanas laiks .....	205
24.13	Datu koeficienti .....	205
24.14	Datu pārraide un protokols.....	205
24.15	Elektroniskās iekārtas .....	205
24.16	Zibens aizsardzības ierīces .....	206
24.17	Pārbaudes .....	206
24.18	Radio iekārtas.....	206
24.19	PLC radio raidītāji/uztvērēji.....	206
24.20	Antenas un antenu struktūras.....	206
24.21	Pārbaude .....	207
24.22	PLC programmēšana.....	207
24.23	Sistēmas pieņemšanas pārbaude.....	207
24.24	Apmācība .....	207
24.25	Ekspluatācijas un apkopes dokumentācija .....	207
24.26	Vispārīgi.....	207
24.27	Pilna programmatūras dokumentācija .....	208
24.28	PLC programmēšanas dokumentācija (1 kopija) .....	208
24.29	Piegāde un uzstādīšana .....	208
24.30	Uzstādīšana .....	208
24.31	Sistēmas atjaunošana .....	208
24.32	Rezerves daļas un testa iekārtas .....	208
24.33	Mēraparatūru, vadības un automatizācija, vispārīgās prasības.....	208
24.34	Ietaišu un iekārtu manuālā vadība .....	208
24.35	Ietaišu un iekārtu automatiskā vadība .....	208
<b>25.</b>	<b>MEHĀNISKO UN ELEKTRISKO DARBU SPECIFIKĀCIJA .....</b>	<b>210</b>
25.1	Vispārīgās prasības .....	210
25.2	Paredzētais kalpošanas laiks .....	210
25.3	Potenciāli sprādzienbīstamas vides.....	210
25.4	Trokšņi un trokšņu slāpēšana .....	210
25.5	Vibrācija .....	210
25.6	Mehānisko iekārtu drošība.....	211
25.7	Pieceja iekārtām un piemērotība tehniskajai apkopei un remontam.....	211
25.8	Krāsošana un iekārtu aizsardzība .....	211
25.9	Pārklājuma (gruntējuma) sistēmas .....	211
<b>26.</b>	<b>VISPĀRĪGĀS PRASĪBAS MEHĀNISMIEM .....</b>	<b>212</b>
26.1	Iekārtu un aparatūras uzstādīšana.....	212
26.2	Apkalpes gājēju celiņi, platformas un atbalsta margas .....	212
26.3	Mehānisko iekārtu aizsargnožogojumi .....	212
<b>27.</b>	<b>SERTIFIKĀCIJA, DARBĪBAS PĀRBAUDE UN NODOŠANA EKSPLUATĀCIJĀ</b>	<b>213</b>
27.1	Vispārēji norādījumi.....	213
27.2	Darbības pārbaude .....	213

27.3	Vispārēji norādījumi.....	213
27.4	Pārbaužu sertifikāti .....	213
27.5	Sūkņu iekārtas.....	214
27.6	Cauruļvadi un vārsti.....	214
27.7	Elektrosadalnes un vadības paneļi.....	214
27.8	Vadības paneļi .....	215
27.9	Monitoringa un vadības sistēmas.....	215
27.10	Palaišana un nodošana ekspluatācijā .....	216
27.11	Vispārēji norādījumi.....	216
27.12	Vārstu un cauruļvadu līnijas pārbaudes.....	216
27.13	Metinājumi .....	216
27.14	Sūkņi .....	217
27.15	Krāsojums.....	217
27.16	Ventilācijas sistēmas .....	217
27.17	Trokšņu līmeņa mērījumi.....	217
27.18	Elektroinstalācija .....	217
27.19	Zemējumi.....	217
27.20	Vadības un automatizācijas sistēmas .....	217
<b>28.</b>	<b>ELEKTRISKĀ APRĪKOJUMA DARBĪBAS KONTORLE: “ATĻAUJA STRĀDĀT” .....</b>	<b>218</b>
<b>29.</b>	<b>PIELIKUMS : STANDARTU SARAKSTS .....</b>	<b>220</b>
29.1	Latvijas republikas Likumu, uz kuriem veiktas atsauces, saraksts: .....	220
29.2	Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumu, uz kuriem ir veiktas atsauces, saraksts: 220	220
29.3	Latvijas Republikas būvnormatīvu, uz kuriem ir veiktas atsauces, saraksts: .....	220
29.4	Starptautiskās Standartizācijas organizācijas (ISO) standartu, uz kuriem ir veiktas atsauces, saraksts: .....	221
29.5	Latvijas standartu, uz kuriem ir veiktas atsauces, saraksts:.....	221

## 1. IEVADS

### 1.1 Lietotie saīsinājumi

µm	Mikrometrs
A	Ampēri
AC	Maiņstrāva
AISI	American Iron and Steel Institute – Amerikas dzelzs un tērauda institūts (angļu val.)
bar	Bārs
CBR	Ceļa apakšējo slāņu pretestības pakāpe
CCTV	Closed circuit television - slēgta kontūra televīzija (angļu val.)
CEM	CEM I, CEM II – cementu veidi CEM II, piemēram: kompozītais portlandcements, kas sastāv no klinkera un ģipšakmens un 2 tipu piedevām.
∅	Cauruļvada ārējais diametrs
DAS	Datu apkopošanas sistēma
DC	Līdzstrāva
DC-1, DC-2 utt.	Ķīmiskās klases
DCI	Kaļamais ķets
DN	Cauruļvada nominālais diametrs, tērauda cauruļvadu iekšējais diametrs
EMC	Electromagnetic compatibility – elektromagnētiskā saderība (angļu val.)
EN	Eiropas normatīvs
EPDM	Ethylene propylene diene Monomer - etila propilēna diēna monomērs (angļu val.)
g/m <sup>2</sup>	Grami uz kvadrātmetru
GRP	Glassfibre reinforced plastics - ar stiklašķiedru stiprināta plastmasa (angļu val.)
HDPE	Augsta blīvuma polietilēns
mm Hg	Dzīvsudraba staba milimetrs, spiediena mērvienība
Hz	Hercs - frekvences mērvienība
IEC	Starptautiskā elektrotehniskā komisija
I/O	Ievads/izvads
IP68	Drošības klase
ISO	International Standards Organisation - Starptautiskā standartu organizācija (angļu val.)
kN	Kiloņūtons
KSS	Kanalizācijas sūkņu stacija
kW	Kilovati
K9	Kaļamā ķeta klase
LAD	Lauku atbalsta dienests
LBN	Latvijas būvnormatīvs
LED	Gaismas diodes
LVS	Latvijas Valsts standarts
mA	Miliampērs
m.d.f.t	Minimālais sausas plēves biezums
MDPE	Vidēja blīvuma polietilēns
mg/l	Miligrami uz litru



min.	Minimums
mV	Milivolti
N	Ņūtoni; elektrībā - neitrāle
N/mm <sup>2</sup>	Ņūtoni uz kvadrātmilimetru
Nm	Nanometrs
PC	Personālais dators
PE	Polietilēns
PEHD	Polyethylene high density – augsta blīvuma polietilēns
PFA	Pulverised Fuel Ash - pulverizēti degvielas pelni (angļu val.)
pH	Ūdeņraža jonu koncentrācija šķīdumā
PLC	Programable Logic controllers - Programmējamās kontroles sistēmas (angļu val.)
PN	Spiediena klase
PP	Polipropilēns
PTFE	Politetrafluoretilēns jeb teflons
PVC	Polivinilhlorīds - termoplastisks polimērs
T.P&N	Trīs fāžu un neitrālās līnijas (slēdzis)
UHF	Ultra high frequency - ultra augstās frekvences (angļu val.)
UPS	Nepārtrauktas elektrobarošanas sistēma
V	Volti
VAS	Vadības un automatizācijas sistēma
VSK	Valsts sertifikātu reģistrs
VUGD	Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienests
XLPE	Ekstrudēta polietilēna aizsargizolācija

## **1.2 Līguma apjoms**

Iepirkuma „Ūdenssaimniecības pakalpojumu attīstība Jelgavā III kārtā” darbu apjomā paredzēta ūdensvada un kanalizācijas tīklu būvniecība Jelgavas pilsētā. Kopējais darba apjoms ir sadalīts trīs daļās, jo vēsturiski šādi ir sagrupēts viss darba apjoms. Kopējais iepirkuma darba apjoms ir izvērsti četros tehniskajos projektos un to apjoms ir izklāstīts zemāk.

Pretendenti var pieteikties tikai uz visu apjomu kopumā.

### **Darba apjoma izklāsts:**

#### **1.DAĻA**

1. posms sastāv no:

1.posms- Pašteses kanalizācija un ūdensvads Dīķa ielā

3.posms- Pašteses kanalizācija un ūdensvads Laimas ielā

4.posms Pašteses kanalizācija un ūdensvads Spāru ielā

6.posms Pašteses kanalizācija Medus ielā

10.posms Pašteses kanalizācija, KSS un spiedvads Viktorijas un Avenū ielās

Apkopotie orientējošie darba apjomi ir :

Plānotais ūdensvada garums – 1052,8 m

Plānotais paštesces saimnieciskās kanalizācijas garums 3027,9m

Kanalizācijas spiedvadu garums 147,7 m

KSS Aveņu ielā : Q= 4 l/s H= 6,5 m

1.daļas darbu apjoms ir apkopots vienā tehniskajā kā projektā, kaut arī tie ir vairāki atsevišķi posmi pilsētā. Darbiem saņemama atsevišķā būvatļauja, kā arī rakšanas darbu atļaujas atbilstoši uzņēmēja plānotajam darba plānam.

Sīkāki darbu apjomus skatīt finanšu piedāvājuma veidnēs un iepirkumam pievienotajā tehniskajā projektā .

## **2. DAĻA**

2. daļa sastāv no:

5.posms- Paštesces kanalizācija, KSS un spiedvads E.Veidenbauma ielā

7.posms- Paštesces kanalizācija Vasaras un Celtnieku ielās

11.posms- Paštesces kanalizācija Sprīdīšu un Īsā ielā. Ūdensvads Sprīdīšu ielā

Plānotais ūdensvada garums- 428,6m

Plānotais paštesces saimnieciskās kanalizācijas garums 1991,7 m

Kanalizācijas spiedvadu garums 162 m

KSS Veidenbauma ielā : Q= 4 l/s H= 6,5 m

2.daļas darbu apjoms ir apkopots vienā tehniskā projektā, kaut arī tie ir vairāki atsevišķi posmi pilsētā. Darbiem saņemama atsevišķā būvatļauja, kā arī rakšanas darbu atļaujas atbilstoši uzņēmēja plānotajam darba plānam.

## **3. DAĻA**

3. daļa sastāv no:

2.posms- Paštesces kanalizācija, Ziedoņa ielā

9.posms- Paštesces kanalizācija Alkšņu ielā

8.posms- Paštesces kanalizācija un ūdensvads Gaismas-Lazdu ielu masīvā

Paštesces kanalizācija pļavu ielā posmā no Garozas ielas līdz Peldu/Pļavas ielu krustojumam, kā arī esošā DN100 ūdensvada demontāža un esošo pievadu pārslēgšana un jaunu izbūve uz D250 mm ūdensvadu šajā posmā

Plānotais ūdensvada garums- 2718.2m

Plānotais paštesces saimnieciskās kanalizācijas garums 3890.9m

3.daļas darbu apjoms ir apkopots divos tehniskajos projektos, kaut arī tie ir vairāki atsevišķi posmi pilsētā. Darbiem saņemamas atsevišķas būvatļaujas katram tehniskajam projektam, kā arī rakšanas darbu atļaujas atbilstoši uzņēmēja plānotajam darba plānam.

### 1.3 Vispārēji norādījumi

Visi darbi jāizpilda saskaņā ar spēkā esošajiem Latvijas būvnormatīviem, normatīvajiem aktiem un starptautiskajiem standartiem un noteikumiem. Pretendentam jāievēro minētie standarti un vadlīnijas.

Darbos iekļauta nepieciešamā darbaspēka, iekārtu un aprīkojuma nodrošināšana, nepieciešamie materiāli, lai pabeigtu visas būves, pārbaudes pirms nodošanas ekspluatācijā, nodošana ekspluatācijā, testēšana, būvlaukumu atjaunošana, darba, tehnisko un izpildrasējumu sagatavošana, darba un apkopes personāla apmācība un KSS apkope Līgumā norādītajā periodā.

Ja Līgumā nav īpaši norādīts citādi, Uzņēmējam jāveic visi darbi un/vai jāpiegādā visas detaļas un materiāli, kas nav Līgumā īpaši pieminēti, bet ir loģiski izrietoši no Līguma kā tīklu un KSS pabeigšanai nepieciešami, it kā šādi darbi un/vai detaļas un materiāli būtu īpaši nosaukti Līgumā.

Turpmākajās sadaļās iekļauti tehniskie standarti un vadlīnijas, kas piemērotas kā nepieciešamo ieviešanas darbu iepirkuma dokumentācijas pamats.

Alternatīvu standartu izmantošanu, atšķirībā no noteiktajiem, drīkst veikt tikai pēc Inženiera un Pasūtītāja iepriekšējas piekrišanas un rakstiska apstiprinājuma. Atšķirības starp ieteikto alternatīvu un noteiktajiem standartiem Uzņēmējam rakstiskā formā pilnībā jāapraksta, kā arī jāpierāda, ka tiks nodrošināta tādi pati vai augstāka kvalitāte, nekā prasīts noteiktajās normās. Šis apraksts jāiesniedz Inženiera un Pasūtītājam latviešu valodā vismaz 10 darba dienas pirms datuma, kurā Uzņēmējs vēlētos saņemt Inženiera apstiprinājumu.

Vienlaicīga atsaukšanās vairāku Eiropas Savienības dalībvalstu nacionālo standartu vai būvniecības normu izmantošana atsevišķa būvniecības elementa būvniecībā nav pieļaujama.

Uzņēmējs ir atbildīgs par visu nodokļu apmaksu saskaņā ar Latvijas Republikas likumdošanu.

Uzņēmējs nav atbildīgs par zemes pirkšanu.

Uzņēmējam savā grafikā jāiekļauj adekvāts laika posms darbiem, ko veiks komunālo pakalpojumu un pašvaldības iestādes. Pasūtītājs nodrošinās nepieciešamo palīdzību, lai kontaktētos ar šīm iestādēm. Uzņēmējs ir atbildīgs par visām materiālu, aprīkojuma un komunālo pakalpojumu uzņēmumu veikto darbu izmaksām. Uzņēmējam jāiepazīstas ar visiem noteikumiem, kuru ievērošanu var pieprasīt vietējās institūcijas atjaunošanas darbu laikā vai pievienošanai pie esošās sistēmas.

Gadījumā, ja konkursa dokumentos atrodamas nesaskaņas vai pretrunas, jāvadās pēc stingrākajām prasībām. Jebkuras prasības var tik samazinātas tikai ar Pasūtītāja piekrišanu.

### 1.4 Iesniegumu un tehnisko risinājumu izskatīšanas laiki, izmaiņu skaņojumi.

- ✓ Pasūtītājs un Inženieris sniedz atbildi uz jebkādiem Uzņēmēja iesniegumiem un pieprasījumiem līgumā noteiktos termiņos.
- ✓ Uzņēmējs rakstiski informē Pasūtītāju un Inženieri par būvdarbu uzsākšanu konkrētā posmā vismaz desmit darba dienas iepriekš, pirms faktisko būvdarbu uzsākšanas.
- ✓ Jebkuru papildus nepieciešamo tehnisko risinājumu, ko ievieš būvniecības laikā, ir jāsaņemas ar Autoruzraugu, Inženieri un Pasūtītāju, kā arī ja nepieciešams, tas saskaņojams arī būvvaldē pirms šī risinājuma realizācijas.

- ✓ Uzņēmējam konstatējot neatbilstību tehniskā projekta risinājumos par to divu darba dienu laikā rakstiski ir jāinformē, Autoruzraugs, Inženieris un Pasūtītājs, jāiesniedz nepieciešamā informācija šo neatbilstību konstatācijai un jāpieprasa izstrādāt un iesniegt nepieciešamās tehniskā projekta izmaiņas, lai novērstu šīs tehniskā projekta neatbilstības.
- ✓ Neatbilstoša projekta risinājuma gadījumā izmaiņu tehnisko risinājumu izstrādā Autoruzraugs un saskaņo to ar Inženieri un Pasūtītāju, ja nepieciešams arī ar būvvaldi, bet jebkādu citu izmaiņu gadījumā to organizē izmaiņu ierosinātājs.
- ✓ Uzņēmējs rakstiski informē Inženieri, Autoruzraugu un Pasūtītāju par jebkādu, viņaprāt nepieciešamu, papildus darbu nepieciešamību projektā un rakstiski iesniedz savus priekšlikumus par nepieciešamajiem papildus tehniskajiem risinājumiem, papildus darbu apjomiem un izmaksām.
- ✓ Iespējamā tehniskā risinājuma saskaņošana nenozīmē automātisku darbu apjomu un izmaksu saskaņošanu no Inženiera, Autoruzrauga vai Pasūtītāja puses.
- ✓ Uzņēmējs saskaņo nepieciešamo papildus darbu apjomu, darba apjomu izmaiņas un izmaksas ar Inženieri, Autoruzraugu un Pasūtītāju pirms šo būvdarbu veikšanas. Jebkādi iepriekš nesaskaņoti paveiktie darbi netiks apmaksāti no Pasūtītāja puses un Uzņēmējs zaudē tiesības piestādīt par šiem veiktajiem būvdarbiem rēķinu un jebkādas pretenzijas Pasūtītājam un/vai Inženiera un/vai Projektētājam neatkarīgi no tā vai šie būvdarbi bija vajadzīgi vai nē.

### 1.5 Atskaites un sanāksmes

Uzņēmējam ir jāiesniedz ikmēneša un iknedēļas darbu izpildes. Ikmēneša un iknedēļas atskaišu formas jāiesniedz Pasūtītājam un Inženiera apstiprināšanai. Pēc Inženiera pieprasījuma jāsaņem citas nepieciešamās atskaites, kā arī atskaites, kas var būt nepieciešamas saistībā ar Uzņēmēja izmantoto būvdarbu tehnoloģiju. Šajās atskaitēs jānorāda darbu izpildes vieta un darbu veids, kādus paredzēts veikt attiecīgajā laika posmā. Minētās darbu atskaites ir jāiesniedz savlaicīgi pirms attiecīgā pārskata perioda iestāšanās. Uzņēmējam obligāti ir jāpiedalās progresa sanāksmēs, kā arī jebkurās citās sanāksmēs, t.sk., iknedēļas tehniskajās sanāksmēs pēc Inženiera pieprasījuma.

#### Ikmēneša atskaites

Katrai ikmēneša atskaitē, kā minimums jāsaturs (bet nav jāprobežojas ar):

- ✓ Atskaites identifikācijas numurs, kurš viennozīmīgi identificē projektu un atskaiti, kā arī atskaites periodu. Numerāciju iepriekš saskaņot ar Inženieri un Pasūtītāju;
- ✓ Atskaites mēnesī izpildīto darbu un to apjomu apraksts, norādot konkrētus (skaitliskus, piemēram, m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup> u.t.t.) izpildes parametrus, kā arī jāsaturs secinājumi par paveikto darbu atbilstību attiecībā pret plānoto darba apjomu;
- ✓ Būtiskāko, problemātisko un interesantāko būvniecības gaitu atspoguļojuma fotofiksācijas materiāli (foto-krāsainas, digitālas, fiksēts veiktā foto datums, vieta, kārtas nr.)
- ✓ Atskaites periodā atrisinātās problēmas un to risinājumi, kā arī iespējamā ietekme uz projekta realizāciju;
- ✓ Iepriekšējos periodos identificētās un atskaites periodā neatrisinātās problēmas un atskaitē par to iespējamajiem risinājumiem un risinājumu meklēšanas progresu, kā arī šo problēmu iespējamā ietekme uz projekta realizāciju;
- ✓ Atskaites periodā identificētās problēmas darbu izpildē, pielietotie risinājumi problēmu risināšanā un problēmu iespējamā ietekme uz projekta realizāciju (termiņš, izmaksas, tehniskie paņēmieni un tehnoloģijas, darbu kvalitāte);

- ✓ Projekta plānotais laika grafiks ar faktisko izpildi (t.sk. izpilde % nepabeigtām laika grafika komponentēm) ar komentāriem par plānotajām darbībām, ja izpilde ir mazāka par plānoto. Nepieciešamības gadījumā arī priekšlikumi izmaiņām laika grafikā, jeb piedāvātais laika grafiks;
- ✓ Plānotā projekta naudas plūsma un tās atbilstība esošajai situācijai. Nepieciešamības gadījumā arī priekšlikumi izmaiņām naudas plūsmas grafikā;
- ✓ Paveikto darbu apjomu un izmaksu tabulas, ietverot tās kopējos darbu apjomus un izmaksās, kā arī atspoguļojot arī iepriekšējos periodos paveiktos darbu apjomus un izmaksas, kā arī saņemtā avansa dzēšanu;
- ✓ Iknedēļas atskaišu kopijas;
- ✓ Atsevišķi sagatavoti apstiprināšanai kārtējā maksājuma pieprasījuma dokumenti pilnā apjomā. (Ietverot rēķinus, darbu pieņemšanas - nodošanas aktus, izpildshēmas un citus nepieciešamos dokumentus atbilstoši uz mēneša beigām sagatavojamajai izpilddokumentācijai).

### **Iknedēļas atskaite**

Katras iknedēļas atskaitē, kā minimums jāsaturs (bet nav jāprobežojas ar):

- ✓ Iepriekšējā nedēļā paveiktie darbi un atbildīgās personas;
- ✓ Plānotie darbi nākamajās divās nedēļās un atbildīgās personas par to veikšanu;
- ✓ Atskaites periodā atrisinātās problēmas un to risinājumi;
- ✓ Iepriekšējos periodos identificētās un līdz atskaites periodam neatrisinātās problēmas (t.sk. jebkādu resursu tūkums) un to risinājumi, atbildīgās personas;
- ✓ Atskaites periodā identificētās problēmas (t.sk. jebkādu resursu tūkums), to risinājumi, atbildīgās personas par problēmu risināšanu;
- ✓ Komentāri par darbu grafika atbilstību kopējam laika grafikam;
- ✓ Atskaites identifikācijas numurs, kurš viennozīmīgi identificē projektu un atskaiti, kā arī atskaites periodu. Numerāciju iepriekš saskaņot ar Inženieri un Pasūtītāju.
- ✓ Pēc Inženiera un/vai Pasūtītāja pieprasījuma atskaitēs projekta realizācijas laikā var tikt iekļautas papildus prasības par atskaišu formu un saturu.
- ✓ Atskaites un ziņojumus no Uzņēmēja puses apstiprina Līgumā nominētais projekta vadītājs.
- ✓ Jebkura veida atskaite jāiesniedz vismaz 3 (trīs) oriģinālos eksemplāros, ja vien Inženieris un/vai Pasūtītājs nav norādījis savādāk.

## **1.6 Tehniskie projekti**

Pasūtītājs ir pievienojis tehnisko projektus iepirkumu dokumentācijai lai pretendenti varētu detāli iepazīties ar veicamo darbu apjomu, būvniecības vietām, plānotajiem tehniskajiem risinājumiem un nepieciešamības gadījumā uzdot nepieciešamos jautājumus un iesniegt pasūtītājam korektus piedāvājumus darbu veikšanai.

Izstrādātie un akceptētie tehniskie projekti ir pamats būvatļauju un citu nepieciešamo atļauju darbu veikšanai saņemšanai, trašu nosprausšanai un tehnisko risinājumu saprašanai, savukārt tehniskās

specifikācija precizē prasības visu darbu veikšanai, materiālu izvēlei, kā arī prasības ūdensapgādes un kanalizācijas tīklu un sūkņu staciju aprīkojumam un/vai tā atsevišķiem elementiem.

Iespējamo konfliktu gadījumā starp tehniskajām specifikācijām un citiem iepirkuma dokumentiem jāvadās pēc to svarīguma, kurš dots līgumā.

Gadījumā, ja kāds mazāk svarīgs dokuments nosaka stingrākas tehniskās prasības nekā augstāka svarīguma dokuments, tad priekšroka dodama stingrāko prasību izpildei.

Iepriekš dotā kārtība var tikt izmainīta atsevišķos gadījumos un tikai ar Pasūtītāja akceptu.

### 1.7 Ūdensvada un kanalizācijas pievadu izmaiņu procedūra:

Projektēšanas laikā Pasūtītājs un projektētājs savu iespēju robežās ir apzinājuši un iestrādājuši projektā konkrētas pievadu vietas, tomēr tas nenozīmē, ka šo pievadu novietojumā nav iespējamās izmaiņas, kuras veicamas pēc iedzīvotāju un/vai pasūtītāja lūguma, tāpēc Uzņēmējam pirms būvniecības uzsākšanas ir **pienākums** precizēt pievadu faktiskos novietojumus, kas veicams ievērojot zemāk minēto procedūru:

iedzīvotāju informēšana jāveic savlaicīgi un pa plānoto darbu posmiem, izmantojot vietējo laikrakstu „Jelgavas vēstnesis”, SIA „Jelgavas ūdens” mājas lapu un informējot, konkrētā posma iedzīvotājus ar informatīvu vēstuli ievietojot to iedzīvotāju pastkastītēs. Informācijas teksts sludinājumiem un informatīvai vēstulei iepriekš jāsapasaka ar pasūtītāju un inženieri.

- ✓ Veicot iedzīvotāju informēšanu atbilstoši šo tehnisko specifikāciju prasībām Uzņēmējs paziņo konkrētas ielas iedzīvotājiem (jeb konkrētā izbūvējamā posma iedzīvotājiem), ka tiek plānots uzsākt būvdarbus un ka iedzīvotājiem ir pēdējā iespēja projektā precizēt ūdensvada un kanalizācijas pievadu vietas pirms to izbūves uzsākšanas un norāda termiņu līdz kuram minētās darbības ir veicamas, kā arī norāda kur un kādā veidā ir iespējams iepazīties ar plānoto projekta risinājumu un apraksta pievadu izmaiņu precizēšanas procedūru un termiņus. Kopējais periods lai iedzīvotājiem iepazītos ar projekta tehniskajiem risinājumiem nedrīkst būt mazāks par piecām darba dienām.
- ✓ Uzņēmējs nodrošina vietu, kur iedzīvotāji var iepazīties ar projekta risinājumiem, jeb speciāli šim nolūkam sagatavotiem plāna materiāliem. Kā arī vismaz 5 darba dienas iepriekš informē iedzīvotājus, Pasūtītāju, Projektētāju un Inženieri par laikiem, kad notiks plānoto trašu apsekošana dabā un būs iespējams precizēt pievadu novietojumus. Plānotajai trašu apsekošanai jānotiek darba dienās ārpus darba laika no plkst.: 17:30 līdz 20:30, pēc perioda, kad iedzīvotājiem bija iespēja iepazīties ar projekta risinājumiem Uzņēmēja norādītajā vietā. Trašu apsekošana var tikt veikta kopā ar inženierkomunikāciju trasējuma nosprašanu dabā, bet tad Uzņēmējam jāreķinās, kas izmaiņas pievadu novietojumā var būt nepieciešamība nospraust pievadu trasējumus vēlreiz.
- ✓ Būvuzņēmējam ir pienākums reģistrēt visus pieteikumus trašu izmaiņām.

- ✓ Gadījumā, ja kāda iedzīvotāja vēlme par pievadu novietojumu ir tehniski nerealizējama vai prasa papildus izmaksas un par to vienojas Uzņēmējs, Projektētājs, Pasūtītājs un Inženieris tad Uzņēmējs informē iedzīvotāju par iespējamo risinājumu.
- ✓ Pēc trašu apsekošanas nākamo piecu darba dienu laikā Uzņēmējam jāapkopo visa saņemtā informācija par nepieciešamajām projekta izmaiņām nodrošinot iedzīvotājiem iespēju iesniegt savus priekšlikumus pievadu izmaiņām. Pēc šo piecu darba dienu perioda uzskatāms, ka iedzīvotāji savu viedokli par pievienojumiem ir paiduši un Uzņēmējs apkopo saņemto informāciju no iedzīvotājiem un noformē nepieciešamās izmaiņas uz projekta plāna M1:500, kuras autoruzraudzības kārtībā saskaņo ar konkrētā pievada lietotāju (zemes gabala īpašnieku vai tā pārstāvi) Pasūtītāju un Projektētāju pirms konkrētu pievadu izbūves.
- ✓ Paralēli Uzņēmēja organizētajam procesam iedzīvotāji jāinformē, ka iepazīties ar tehniskā projekta risinājumiem var arī SIA „Jelgavas ūdens” Projekta ieviešanas grupā vai Tehniskajā daļā.
- ✓ Kā papildus iespēja iedzīvotājiem pievadu novietojuma izmaiņu organizēšanai ir iesniegums SIA „Jelgavas ūdens” par nepieciešamību pārskatīt projektēto pievada novietojumu. Pēc šādas informācijas saņemšanas informācija tiks nodota Uzņēmējam pievadu risinājuma precizēšanai un saskaņošanai. Informācija tiks nodota elektroniskā formā izmantojot e-pastu.
- ✓ Saņemot iedzīvotāju iesniegumu pēc noteiktā termiņa (max piecas dienas pēc trašu apsekošanas dabā) Uzņēmējs sadarbība ar Pasūtītāju un Projektētāju izvērtē šo izmaiņu ieviešanas iespējas un iespējamus risinājumus un kopīgi vienojas par iespējamo tālāko darbību.
- ✓ Kopējais periods pievadu precizēšanai nedrīkst būt mazāks par desmit darba dienām (iedzīvotāju iespējai paust savus priekšlikumus 5 darba dienas pirms un 5 darba dienas pēc trases apsekošanas dabā), bet izmaiņu izstrādes un saskaņošanas laiks netiek limitēts un to ierobežo Uzņēmēja kopējais laika grafiks.
- ✓ Pievadu precizēšanas procedūra tiek publicēt arī SIA „Jelgavas ūdens” mājas lapā.
- ✓ Uzņēmējam pievadu precizēšanas procedūra jāiekļauj savā plānotajā laika grafikā, darbu apjomos, resursos un izmaksās, kā arī viņš nedrīkst atsaukties uz to prasot papildus darbus vai papildus laiku būvdarbu veikšanai, ja vien visa procedūra notikusi atbilstoši šajās tehniskajās specifikācijās aprakstītajai procedūrai.

### 1.8 Inženierkomunikāciju novietojuma neatbilstība un rīcība šādā gadījumā

Kaut arī veicot projektēšanas darbus tika veikta topogrāfiskā uzmērīšana un uznestas visas blakus esošās inženierkomunikācijas pastāv risks, ka esošais inženierkomunikāciju novietojums neatbilst tehniskajā projektā dotajam. Šajā gadījumā būs jāveic projekta izmaiņas, kuras kā minimums jāaskaņo ar inženierkomunikāciju īpašniekiem un turētājiem.

Lai korekti konstatētu izmaiņu nepieciešamību un veiktu izmaiņas Uzņēmējam nepieciešams:

- ✓ Nospraust plānoto trasi dabā
- ✓ Izsaukt citu inženierkomunikāciju īpašniekus un turētājus tiem piederošo trašu faktiskās vietas konstatācijai

## Tehniskā specifikācija

- ✓ Šaubu, šķērsojumu un satuvinājumu gadījumā atšurfēt blakus esošās inženierkomunikācijas un konstatēt to faktisko novietojumu.
- ✓ Ja tiek konstatēta neatbilstība projektam, tad informēt Pasūtītāju, Autoruzraugu un Inženieri un veikt šo inženierkomunikāciju faktiskā novietojuma piemērišanu dabā. Uzmērījuma rezultāti iesniedzami Pasūtītājam, Autoruzraugam un Inženierim digitāli (dwg, Atocad 2008) formātā ar lūgumu veikt nepieciešamās projekta izmaiņas. Uzmērījumiem jābūt LKS-92TM koordinātu sistēmā. Zemes virsas un cauruļvadu tekņu un virsmas atzīmes – Baltijas augstumu sistēmā.

### 1.9 Galveno rādītāju tehniskās specifikācijas

Materiālu izvēlē noteicošās ir tehniskajā specifikācijā noteiktās prasības attiecībā pret tehniskajos projektos noteiktajiem materiāliem.

#### 1. Tabula

Materiāla, elementa nosaukums	Projektētie rādītāji	Piezīmes
<b>Paštesces kanalizācijas cauruļvadi</b>		
Paštesces kanalizācijas PP (polipropilēna) cauruļvadi	Ø160 – Ø 400 mm	PP dubultsienu Caurules ar stinguma klasi SN8, uznavu savienojumi
<b>Spiedkanalizācijas cauruļvadi</b>		
Spiedkanalizācijas PE (polietilēna) cauruļvadi	Ø90 mm	SDR17 PE100-RC, PN10
<b>Ūdensvada cauruļvadi</b>		
Ūdensvada PE (polietilēna) cauruļvadi	Ø32 – Ø 110 mm	SDR17 PE100-RC, PN10 SDR11 PE 100-RC, PN10 pie Ø 50 un mazākiem
<b>Veidgabali un armatūra</b>		
Plastmasas veidgabali	Skatīt Tehniskajā projektā	Veidgabali paredzēti elektrometināmi vai kontaktmetināmi.
<b>Atloku aizbīdņi</b>		
Servisa aizbīdņi ar teleskopisko pagarinātājkātu un ielas kapi Atloku aizbīdņi ar teleskopisko pagarinātājkātu un ielas kapi	Servisa aizbīdnis DCI DN25 – DCI DN50 Atloku aizbīdņi DCI DN50 – DCI DN100	Kaļamā ķeta atloku aizbīdņi paredzēti tīram ūdenim ar temperatūru līdz + 60° C. Aizbīdņu korpusu darba spiediens ir PN 16 bar. Visas aizbīdņa iekšējās detaļas izgatavotas no pret koroziju izturīgiem materiāliem. Uz katriem 20 aizbīdņiem paredzēt vienu „T” veida atslēgu. Kapes paredzēt ar iekšējo diametru ne mazāku par Ø140 mm.
<b>Ugunsdzēsības hidranti</b>		
Virszemes ugunsdzēsības hidranti	DCI DN100	Hidranti paredzēti virszemes, siltināti.
<b>Dzelzsbetona grodu akas, skatakas</b>		
Dzelzsbetona grodu aka, skataka	Ø1000 – 1500 mm	Aku grodiem, pamatnēm un pārsegumiem jābūt no rūpnieciski ražotiem dzelzsbetona elementiem, ar blīvumiju grodu savienojumu vietās. Virs akas veidots ķeta vāks saskaņā ar EN 124.
<b>Plastmasas skatakas</b>		
Sadzīves notekūdeņu plastmasas kanalizācijas kontrolaka ar teleskopisko cauruli	PP/PE Ø 200 - Ø 400mm	Virš akas paredzēts uzstādīt ķeta vāku saskaņā ar EN 124. Izmantojams tikai māju pieslēgumiem.



## Tehniskā specifikācija

Sadzīves notekūdeņu plastmasas kanalizācijas skataka ar teleskopisko cauruli	PE/PE Ø 400/315 mm; PE/PE Ø 560/500 mm	Virs akas veidots ķeta vāks saskaņā ar EN 124.
<b>Kanalizācijas sūkņu stacija</b>		
Rūpnieciski ražota automatizēta kanalizācijas sūkņu stacija	GRP (stiklašķiedras) vai PEHD (augsta blīvuma polietilēna) sūkņu stacijas Ø 1500 mm.	Sūkņu stacijas cauruļvadiem jābūt no nerūsējošā tērauda, AISI 304 klases. Sūknētavas vākam jābūt slēdzamam. Visām piekļūšanas un apkopes kāpnēm, platformām un margām ir jābūt izgatavotām no nerūsējoša tērauda AISI 304. Korpusi no GRP vai PEHD materiāla.

### 1.10 Elektroenerģija, strāva un spriegums

Nominālais spriegums ir 400/230 V zemspriegums, frekvence – 50 Hz. Projekta teritorijā var gadīties sprieguma svārstības un īslaicīgi elektroapgādes pārtraukumi.

Uzņēmējs ir atbildīgs par pagaidu elektroapgādi visā darbu periodā. Uzņēmējam jāsaņem un jāmaksā par visām ar elektrodarbiem saistītajām atļaujām, jāorganizē visas ar viņa darbu saistītās elektropārbaudes, jāmaksā visas nodevas un izdevumi un jāveic visas iemaksas, kas jebkādā veidā saistītas ar aprakstīto vai rasējumos norādīto sistēmu uzstādīšanu. Viņam jāŅūta visi nepieciešamie paziņojumi kompetentajām institūcijām un jāatbild par atbilstību visiem valsts rīkojumiem.

Materiāliem, aprīkojumam un instalācijām jāatbilst elektroapgādes institūciju izdotajiem noteikumiem.

Uzņēmējs ir atbildīgs par atbilstību AS „Latvenergo” noteikumiem un pakalpojumu prasībām.

Lai jaunajām KSS pieslēgtu pastāvīgu ārējo elektroapgādi, Uzņēmējam jāsaņem un jāvienojas ar komunikāciju īpašniekiem par šādu darbību veikšanu.

### 1.11 Dati par būvlaukumu

Visa konkursa dokumentos sniegtā informācija par būvlaukumu ir tikai Uzņēmējam informācijai. Par šīs informācijas pilnību vai precizitāti nav ne mutiskas, ne rakstiskas, ne netieši norādītas garantijas, Uzņēmējam pašam jākonstatē esošie darba apstākļi darbiem.

Uzņēmējam pirms sava piedāvājuma iesniegšanas jāveic rūpīga būvlaukuma apskate un jāiepazīstas ar tā stāvokli attiecībā uz vispārējiem būvniecības apstākļiem būvlaukumā, gruntsūdens līmeni, grunts īpašībām, esošajām iekārtām un pakalpojumiem un jebkuru citu aspektu, kas varētu ietekmēt būvniecību un darbu izpildes metodes. Attiecīgi Uzņēmējam piedāvājuma cena jānosaka, balstoties uz drošu pamatojumu un visas iespējamās izmaksas jāiekļauj piedāvājuma cenā.

Uzņēmējam jāizpēta apstākļi, kas saistīti ar piekļūšanu būvlaukumam, pastāvošie šķēršļi (ja tādi ir) un iespēju robežās jākonstatē visas tās grūtības teritorijā, kas varētu ietekmēt darbu izpildi.

Tiek pieņemts, ka Uzņēmējs ir izanalizējis esošos satiksmes apstākļus un izvērtējis iespējamo vajadzību pēc pagaidu ceļiem un apvedceļiem, kā arī to ietekmi uz darbu izpildi.

Uzņēmēja cenā jābūt iekļautām visām saistītajām izmaksām.

Uzņēmēja piedāvājuma akcepts balstās uz pieņēmumu, ka Uzņēmējs ir apguvis konkursa dokumentus, izpētījis būvlaukumu saskaņā ar augstākminēto un ir spējīgs un gatavs izpildīt visus līguma punktus.

Visa esošā informācija par būvlaukuma apstākļiem, pazemi, gruntsūdens līmeni, esošajām būvlaukuma iekārtu konstrukcijām u.tml. būs pieejama izpētei pēc pieprasījuma Inženiera birojā. Šī

informācija tiek piedāvāta tikai kā papildinformācija, ne Inženieris, ne Pasūtītājs nenes nekādu atbildību par šādas papildinformācijas pilnību vai interpretāciju.

Uzņēmēja atļaujas, licences un saskaņojumi

Uzņēmējs ir atbildīgs par visu LR likumdošanā noteikto atļauju, licenču un saskaņojumu saņemšanu pirms jebkuru līgumā noteikto aktivitāšu uzsākšanas saskaņā ar Būvniecības likumu un likumu Par vides aizsardzību, Pasūtītāja prasībām, normatīvajiem aktiem par reģistrācijas un licencēšanas kārtību būvniecības nozarē Latvijā. Pasūtītājam (ja viņam ir tādas iespējas), atsaucoties uz Uzņēmēja lūgumu, jāsniedz tam nepieciešamā palīdzība. Uzņēmējam jāsedz visas izmaksas un nodevas, kas saistītas ar šo atļauju, licenču un saskaņojumu saņemšanu.

Uzņēmējam savā darba plānā un programmā jānorāda izpildāmi termiņi saistību sakārtošanai ar trešajām pusēm, kas ir atbildīgas par minētajām atļaujām, licencēm un saskaņojumiem.

Uzņēmējam jāizpilda visas prasības un jāsniedz nepieciešamais atbalsts un palīdzība Pasūtītājam to atļauju saņemšanai, ko var saņemt tikai Pasūtītājs.

Uzņēmējam jāievēro visi nosacījumi, kas izvirzīti trešo pušu piešķirtajās atļaujās, t.sk. Pasūtītāja saņemtajās atļaujās izvirzītie nosacījumi.

### 1.12 Inženieris

Inženiera funkcijas jeb pienākumi šo darbu ietvaros ir:

- ✓ Veikt Būvuzrauga pienākumus atbilstoši Latvijas Republikas likumdošanai.
- ✓ Veikt Inženiera pienākumus atbilstoši FIDIC procedūrām ciktāl tās nav pretrunā ar līgumā un tehniskajās specifikācijās rakstīto.
- ✓ Veikt pielietoto tehnisko risinājumu un to izbūves kvalitātes pārbaudi un akceptēšanu.
- ✓ Ziņot pasūtītājam par neatbilstošiem projekta tehniskajiem risinājumiem, kā arī nepieļaut neatbilstošu būvdarbu kvalitāti.
- ✓ Kontrolēt paveikto darbu apjomu un kvalitātes kontrolei būvobjektā.
- ✓ Paveikto darbu izskatīšanu un akceptēšanu pirms pasūtītāja akcepta.
- ✓ Konsultēt pasūtītāju par nepieciešamajiem tehniskajiem risinājumiem un/vai nepieciešamajām izmaiņām tehniskajā projektā un darbu apjomos ievērojot iepirkuma nosacījumus un Latvijas Republikas likumdošanas prasības.

Tādejādi Uzņēmēja pienākums ir sadarboties ar Inženieri tā pienākumu un izpildē, sniegt tam nepieciešamo informāciju un nodrošināt drošu un atbilstošus darba apstākļus pēc iespējas labāka rezultāta sasniegšanai un iepirkumā doto darbu realizācijai Pasūtītāja interesēs.

### 1.13 Iepirkumu veidnes:

Iepirkumu veidnēs ir apkopoti galvenie darbu apjomi no tehniskajiem projektiem. Pretendentiem rūpīgi jāiepazīstas ar tehnisko projektu, tajos doto darba apjomu un nepieciešamības gadījumā jāprecizē veidnes uzdotot iepirkuma procesā Pasūtītājam jautājumus, lai iepirkuma darba apjomos būtu iekļauti visi nepieciešami darbi, materiāli un iekārtas projekta ieceru realizācijai atbilstoši tehnisko specifikāciju un tehnisko projekta darba apjomiem. Papildus pozīcijas iepirkuma veidnēs iekļaujamas tikai pēc Pasūtītāja akcepta iepirkuma procesa laikā.

Gadījumos, ja kāda no nepieciešamajām pozīcijām, ko iepriekš uzņēmējs varēja pārbaudīt un paredzēt tās nepieciešamību pārbaudot iepirkuma veidnēs dotā darba apjoma atbilstību tehniskā

projekta darba apjomam, tomēr nav iekļauta iepirkumu veidnēs un uzņēmējs nav uzdevis jautājumu iepirkuma laikā, tad tiek uzskatīts, ka šī pozīcija ir iekļauta uzņēmēja piedāvājuma citās pozīcijās un atsevišķi netiek izdalīta un uzņēmējam nekāda papildus samaksa nepienākas.

Iepirkumu veidnēs definētā darbu pieņemšanas un mērīšanas kārtība uzskatāma par mērījumu metodi un skaidrojumu kādā veidā tiks mērīti un pieņemti darbi atbilstoši šim iepirkumam.

### 1.14 Klimata apstākļi

Latvijas klimatu kopumā nosaka tās ģeogrāfiskais stāvoklis Baltijas jūras tuvumā, rajonā, kur valdošās ir gaisa masas no Atlantijas okeāna.

Klimats raksturojams kā pārejas posms no jūras uz kontinentālo. Janvāra gaisa temperatūra no +8°C līdz -20°C, jūlijā robežās no +16°C līdz +30°C grādiem. Nokrišņi 600-800 mm gadā (~70% vasarā). Valdošie ir rietumu vēji.

Pastāvīga sniega sega parasti izveidojas decembra otrajā dekādē. Vidējais sniega segas biežums ziemā ir 8-10 cm, brīžiem sasniedzot 64 cm. Sniega sega parasti izzūd marta pēdējā dekādē 2.

### 1.15 Augstuma atzīmes un objektu izvietojuma noteikšana dabā

- ✓ Uzņēmējs atbildīgs par pareizu visu šī līguma ietvaros izbūvējamo Darbu objektu nospraušanu dabā, t.sk., kur tas ir nepieciešams, objektu izvietojuma dabā parametru aprēķināšanu. Uzņēmējs ir atbildīgs par izvietojuma parametru pareizības pārbaudi pirms darbu uzsākšanas.
- ✓ Pirms jebkādu būvdarbu uzsākšanas Uzņēmējam ir jāveic būvlaukuma vietas izpēte, lai pārbaudītu būvdarbu projektu pareizību, iepazītos ar esošajām virszemes un pazemes struktūrām, ēku robežām, cauruļvadu pieslēgumu vietām utt.
- ✓ Uzņēmējam ir jāsaņem digitālā formā detalizētas izpildshēmas visiem projekta ietvaros izbūvētajiem objektiem. Pirms tiek uzsākta tranšeju aizpildīšana, ir jāveic visu izbūvēto pazemes cauruļvadu tīklu u.c. komunikāciju uzmērīšana, un jāsaņem shēmas, norādīt visus nepieciešamos datus un mērījumus, kam ir jābūt pietiekami precīziem, lai uz to pamata būtu iespējams sagatavot objektu izpildshēmas. Izpildshēmas sagatavojamas atbilstoši LR likumdošanai attiecībā uz katra atsevišķā būvdarbu objekta pieņemšanu un nodošanu par tā ekspluatāciju atbildīgajam valsts vai pašvaldības dienestam un šo tehnisko specifikāciju prasībām.
- ✓ Uzmērījumi dabā veicami saskaņā ar LR LKS-92 koordinātu sistēmu un Baltijas augstuma atzīmju sistēmu. Kontrolpunktiem, kas tiks izmantoti iekārtu nospraušanā ir jābūt saistītiem ar Latvijas koordinātu sistēmu LKS92 un Baltijas līmeņa sistēmu.

### 1.16 Darba laiks

Standarta darba laiks ir no 08.30 līdz 17.00 darbdienās, t.i., no pirmdienas līdz piektdienai.

Darbu veikšana ārpus noteiktā darba laika ir pieļaujama tikai ar Pasūtītāja un Inženiera atļauju. Nav atļauts veikt darbus oficiāli noteiktajās svētku dienās, izņemot gadījumos, kad tas ir iepriekš rakstiski saskaņots ar Pasūtītāju un Inženieri. Darbu veikšana nakts laikā ir pieļaujama tikai izņēmuma gadījumos un tikai Inženiera pārstāvju vai tā Inženieri klātbūtnē.

### 1.17 Uzņēmēja tiesības piekļūt būvlaukumam

Uzņēmējam ir tiesības piekļūt būvlaukumam iepriekš saskaņojot to ar Inženieri un Pasūtītāju.

### 1.18 Publicitātes prasības

Uzņēmējam jānodrošina obligātās publicitātes prasības saskaņā ar Eiropas Komisijas regulām par publicitāti: (EK) Nr.1828/2006. (08.12.2006.), (EK) Nr. 1083/2006) un (EK) Nr.1080/2006 un LBN prasībām:

- Informatīvais stends projekta īstenošanas laikā, projekta īstenošanas vietā - pa vienam stendam katras iepirkuma daļas teritorijā;
- Informatīvās plāksnes saskaņā ar LBN - pa vienai plāksnei katrā tīklu posmā, kur noris būvdarbi.

### 1.19 Informatīvais stends

Uzņēmējam jāpiegādā un jāuzstāda lielformāta informatīvais stends projekta teritorijā, tam jābūt izvietotam labi saredzamā vietā netālu no būvlaukuma, ņemot vērā tā redzamību un atbilstību Latvijas likumiem. Stenda dizains un atrašanās vieta saskaņojama ar Inženieri un Pasūtītāju. Uzņēmējam jānodrošina nepieciešamo atļauju saņemšana, lai uzstādītu informatīvo stendu.

Informatīvā stenda lielumam jāatbilst ES fonda projekta izvietojamās informācijas apjomam. Ieteicamais minimālais izmērs: 1500x1000 mm.

Uz informatīvā stenda izvietojamā informācija atbilstoši VARAM ES fondu 2007.-2013.publicitātes vadlīnijās (aktuālo redakciju skatīt [www.varam.gov.lv](http://www.varam.gov.lv)) aprakstītajam.

Informatīvā stenda uzstādīšanas laiks un atrašanās laiks:

- Informatīvo stendu uzstāda līdz ar ES fonda projekta īstenošanas uzsākšanu
- Informatīvo stendu noņem pēc objekta nodošanas ekspluatācijā un aizstāj ar paliekošo informatīvo plāksni.

Informatīvā stenda dizainu apstiprina Inženieris.

Ja Līguma izpildes laikā, informatīvais stends tiek bojāts vai kādu citu iemeslu dēļ kļuvis nesalasāms un nepievilcīgs, Uzņēmējam tas jānomaina vai jāsalabo.

### 1.20 Informatīvās plāksnes (būvtafeles)

Uzņēmējam saskaņā ar LBN prasībām jāizgatavo un jāuzstāda informatīvās plāksnes katrā tīklu posmā, kur tiek veikti būvdarbi, kā arī jānodrošina, ka šīs būvtafeles tiek attiecīgi atjaunotas, ja kaut kādu iemeslu pēc rodas tāda vajadzība.

### 1.21 Uzņēmēja darba teritorija

Uzņēmējam jānodrošina un jāuztur piemērotas telpas būvlaukumā. Tāpat viņam apstiprinātajos būvlaukumos jānodrošina un jāuztur pietiekams skaits noliktavu, rezervuāru un darbnīcu adekvātai materiālu, degvielas, iekārtu un aprīkojuma uzglabāšanai. Noliktavu lielumam un konstrukcijai jābūt tādai, lai nodrošinātu adekvātu materiālu, degvielas, rezerves daļu u.c. krājumu uzglabāšanu un aizsardzību tādos daudzumos, kas garantē darba procesu nepārtrauktību, un darbnīcām, ja tādas nepieciešamas, jābūt atbilstoši aprīkotām, lai varētu veikt iekārtu un aprīkojuma remontu gan iekštelpās, gan uz būvēm.

Uzņēmējam savā piedāvājumā jāiekļauj visi izdevumi, kas varētu rasties biroja telpu vai darbnīcu vajadzībām.

Pirms darbības uzsākšanas Uzņēmējs iesniedz Inženiera saistīto īpašnieku un nomnieku vārdus un adreses. Uzņēmējam Inženieris jāinformē rakstiski 14 dienas iepriekš par plānoto darbu uzsākšanas datumu katrā īpašnieka vai nomnieka teritorijā.

Ūdensvada māju pieslēgumi: Jauni pieslēgumi jāizbūvē ielu sarkano līniju robežās. Gadījumos, kad pirms sarkanās līnijas ir žogs, paredzētais mājas pieslēgums jānovieto 0,5 m pirms tā. Gadījumā, ja jaunprojektējamais māju pieslēgums atrodas privātīpašumā, būvniekam būvniecības laikā tas jāsaskaņo ar zemes īpašnieku. Ja zemes īpašnieks nepiekrīt pieslēguma novietojumam, tas jāiznes ārpus privātīpašuma robežām.

Kanalizācijas māju pieslēgumi: jauni pieslēgumi jāizbūvē ielu sarkano līniju robežās. Gadījumos, kad pirms sarkanās līnijas atrodas esošs žogs, paredzētā aka jānovieto 0,5 m pirms tā. Gadījumā, ja jaunprojektējamais māju pieslēgums atrodas privātīpašumā, būvniekam būvniecības laikā tas jāsaskaņo ar zemes īpašnieku. Ja zemes īpašnieks nepiekrīt kontrolakas novietojumam, tā jāiznes ārpus privātīpašuma robežām.

Īpašnieka piekrišana vai atteikums noformējams rakstiski – īpašnieka saskaņojums uz skices. Ja īpašnieks nepiekrīt minēto daļu izbūvei, akas jānovieto pirms īpašuma robežas. Gadījumos, kad īpašnieks, vai tā tiesiskais valdītājs nav sastopams savā īpašumā, paziņojums par plānotajām darbībām nosūtāms uz īpašnieka deklarēto dzīvesvietu. Informācija iegūstama sadarbojoties ar vietējo pašvaldību mājas pieslēguma (daļa starp sarkano līniju un zemes īpašuma robežu) izbūvi. Vēstule nosūtāma ar atbildes termiņu - 15 dienas. Ja minētajā termiņā atbilde nav saņemta, nosūtāma atkārtota vēstule ar norādītu būvniecības darbu uzsākšanas datumu, kas ir ne ātrāk, kā 15 dienas no atkārtotās vēstules izsūtīšanas datuma. Ja pēc abu vēstuļu izsūtīšanas apstiprinājums netiek saņemts, tīkli tiek izbūvēti neskarot privātīpašumu.

Uzņēmējam pašam jāorganizē vienošanās ar zemes īpašniekiem vai citiem Uzņēmējiem, kas strādā būvlaukumā vai tā tuvumā, par laukumu, ko tas vēlas izmantot kā piekļuves vai uzglabāšanas teritoriju savam inventāram un materiāliem un kā darba laukumu. Visas izmaksas šim nolūkam jāsedz pašam Uzņēmējam.

Par biroja telpu un noliktavu atrašanās vietu jāvienojas iepriekš ar Pasūtītāju, tās nedrīkst radīt neērtības vai traucēt iedzīvotājus.

Pēc darbu pabeigšanas Uzņēmējam jāsavāc un jāizved no Darbu izpildes vietas viss Uzņēmēja aprīkojums, liekie materiāli, atkritumi, gruži un Pagaidu darbi. Uzņēmējam jāatstāj šo Darbu izpildes vieta sakoptā un drošā stāvoklī.

### 1.22 Servitūti

Ja daļa pastāvīgo būvju atrodas uz privātām zemēm, Pasūtītājam jāsaņem pastāvīgi servitūti ar tiesībām uz ceļu un atļaujas. Pasūtītāja saņemtie servitūti nodrošinās arī pastāvīgu piekļūšanu visas cauruļvadu trases garumā.

Uzņēmējs drīkst veikt būvniecības darbus tikai būvlaukuma teritorijā vai tajās teritorijās, par kuru lietošanu var panākt vienošanos, un jādod rīkojums saviem darbiniekiem nepārkāpt minētās robežas.

Uzņēmējs ir atbildīgs par visu šķēršļu novākšanu (ceļa) servitūta teritorijā.

Uzņēmēja pienākums ir noteikt saņemtā servitūta piemērotību katrā no gadījumiem. Uzņēmējam jāierobežo būvniecības darbi servitūta teritorijā vai ielas robežās, uz kuras ir spēkā tiesības uz ceļu. Tomēr Uzņēmējs var panākt īpašu vienošanos ar zemes īpašniekiem par papildus teritoriju darbu veikšanai. Pirms jebkuru apspriesto tiesību izmantošanas uzsākšanas attiecībā uz ceļu vai izvietojumu ārpus būvlaukuma Uzņēmējam rakstiski jāinformē Inženieris par šādu vienošanos.

Uzņēmējam jāuzņemas atbildība par jebkura veida privātīpašuma bojājumu ārpus Pasūtītāja piešķirtā servitūta robežām. Pirms tiek dots Inženiera apstiprinājums gala maksājumam, Uzņēmēja pienākums ir iesniegt Pasūtītājam dokumentus no īpašniekiem, ja Uzņēmējs slēdzis blakus vienošanos vai saņēmis īpašus servitūtus, vai, ja Uzņēmēja darbības kāda iemesla dēļ veiktas ārpus Pasūtītāja saņemtā ceļu servitūta robežām.

Visi nepieciešamie servitūti un atļaujas jāsaņem pirms būvdarbu uzsākšanas. Gadījumā, ja kāda servitūta vai atļaujas saņemšana aizkavējas, Uzņēmējam darbi jāplāno tā, lai tie iekļautos teritorijās, par kurām servitūti vai atļaujas jau ir saņemti vai nav nepieciešami, līdz brīdim, kad tiks nodrošināta to saņemšana.

### **1.23 Darbu veikšanas projekts**

Par būvdarbu galvenajiem elementiem jābūt sagatavotam būvniecības un montāžas metožu izklāstam – darbu veikšanas projektam, atbilstoši LBN prasībām, un tas jāiesniedz Inženiera un Pasūtītājam izskatīšanai un apstiprināšanai vismaz 10 darba dienas pirms būvniecības uzsākšanas.

Darbu veikšanas projektā jāņem vērā visas prasības un ierobežojumi, kurus nosaka Līgums. Katrā metodes izklāstā jābūt secīgam konkrēto veicamo darbu un uzdevumu sarakstam, kur katram darba gaitu raksturojošam solim dots apraksts, datums, laiki un ilgums. Izklāstam jāpievieno skices, diagrammas vai cita papildu informācija, kas nepieciešama, lai gūtu skaidru izpratni par metodi un katra darba procesa soļa nozīmi.

Darbu veikšanas projektam jāietver vismaz:

- ✓ darba metodika;
- ✓ izmantojamās būvniecības iekārtas;
- ✓ trokšņu un vibrācijas kontrolēšanas pasākumi;
- ✓ darba stundas;
- ✓ materiālu uzglabāšanas un noliktavu ēku izvietojums;
- ✓ materiālu avoti;
- ✓ beramu materiālu un zemes pārvietošanas un glabāšanas metodes;
- ✓ pievadceļi;
- ✓ būvlaukuma organizācijas shēma;
- ✓ putekļu ierobežošanas pasākumi;
- ✓ pagaidu apgaismes līdzekļi;
- ✓ pagaidu darbi;
- ✓ atkritumu novietošanas apraksts;
- ✓ drošības procedūras un risku novērtējums;
- ✓ gājēju un vieglā transporta piekļūšana, kā arī piekļūšana avārijas gadījumā;
- ✓ ieteiktās demontāžas metodes;
- ✓ darbi, kurus skar esošās ūdens plūsmas un gruntsūdens.

### **1.24 Atskaite par situāciju pirms būvdarbiem, būvlaukuma pieņemšana**

Pirms jebkuriem būvdarbiem Uzņēmējam jāveic būvlaukumu izvietojumu, konstrukciju, ietvju u.c. blakus struktūru, ko varētu ietekmēt būvdarbi, apsekošana. Apsekotām jābūt arī teritorijām būvlaukuma tuvumā, ko varētu ietekmēt būvdarbi. Visi esošie defekti un citas būtiskas detaļas jākonstatē, jāreģistrē un jānofotografē.

Šāda atskaite iesniedzama Inženiera divos eksemplāros latviešu valodā pirms jebkādu aktivitāšu uzsākšanas būvlaukumu teritorijās. Ja defektu nav, Uzņēmējam jāiesniedz Inženiera rakstisks apstiprinājums par apsekošanu, kas veikta pirms darbu uzsākšanas būvlaukumu vietās.

Uzņēmējam jāorganizē Pasūtītāja pārstāvju un jebkuru citu atbildīgo institūciju klātbūtne apsekošanas laikā.

Visi apsekošanas laikā un/vai pēc Uzņēmēja darbiem konstatētie, bet neregistrētie bojājumi un/vai defekti jānovērš par Uzņēmēja līdzekļiem un jānodrošina to sākotnējais vai labāks stāvoklis, kas būtu pieņemams Inženiera un īpašniekam, un/vai kontrolinstitūcijām.

### 1.25 Aizsardzība pret bojājumiem

Uzņēmējam jāveic visi nepieciešamie piesardzības pasākumi, lai izvairītos no patvaļīgu ceļu, zemes, īpašumu, koku un citu bojāšanas, kā arī līguma darbības laikā ātri jāatrisina jebkuras īpašnieku vai nomnieku sūdzības.

Vietās, kur jebkura būvju daļa atrodas tuvu, zem vai šķērso kāda uzņēmuma, ceļu pārvaldes institūcijas vai citas puses iekārtas vai komunikācijas, Uzņēmējam jānodrošina to aizsardzība un jāveic darbi apkārt, zem vai blakus visām iekārtām, komunikācijām tā, lai izvairītos no bojājumiem, noplūdēm vai briesmām un nodrošinātu to nepārtrauktu darbību.

Ja atklāti bojājumi vai noplūdes, Uzņēmējam nekavējoties jāinformē Inženieris un attiecīgais uzņēmums, ceļu pārvaldes institūcija vai īpašnieks un jānodrošina jebkura bojātās iekārtas vai komunikāciju remonts vai nomaiņai.

### 1.26 Sūdzību un pretenziju kārtība bojājumu gadījumā

Inženiera nekavējoties jāsaņem no Uzņēmēja, detalizēts visu pretenziju vai brīdinājumu izklāsts par pretenzijām, ko Uzņēmējs varētu saņemt no Pasūtītāja kā atlīdzināmos zaudējumus saskaņā ar līgumu. Inženiera savukārt jāziņo Uzņēmējam līdzīgā veidā par šādām sūdzībām un brīdinājumiem, ko var nodot Inženiera vai Pasūtītājam.

Līdzīga informācijas apmaiņa jānodrošina arī attiecībā uz visām iespējamām sūdzībām.

Uzņēmējam nekavējoties rakstiski jāinformē Inženieris par bojājumiem vai savainojumiem, kas radušies ārpus darbu izpildes.

### 1.27 Trokšņu līmenis

Uzņēmējam ir jānodrošina, ka tā veikto darbu rezultātā radītais troksnis nerada neērtības iedzīvotājiem, un tā līmenis nepārsniedz zemāk minētās maksimālās pieļaujamās normas. Arī būvdarbos izmantojamo iekārto radītais troksnis nedrīkst pārsniegt šeit minētās normas:

- ✓ Noteiktajā darba laikā: troksnis nedrīkst pārsniegt apkārtnē valdošo dabisko trokšņa līmeni ne vairāk kā par 10 dB(A), vai arī tas nedrīkst pārsniegt 65 dB(A), atkarībā no tā, kurš no abiem rādītājiem ir zemākais, ko nosaka, mērot līdzvērtīgu nepārtrauktu trokšņa līmeni.
- ✓ Ārpus noteiktā darba laika: 55 dB(A) – līdzvērtīgs nepārtraukts trokšņa līmenis.
- ✓ Nakts laikā: 40 dB(A) - līdzvērtīgs nepārtraukts trokšņa līmenis.

Iepriekšminētie trokšņa līmeņi attiecas uz nožogotajām darbu izpildes teritorijām, kā arī uz teritorijām, kas atrodas dzīvojamo ēku tuvumā. Uzņēmējam ir jānodrošina, ka tā veikto darbu rezultātā radītais troksnis nerada neērtības iedzīvotājiem, un tā līmenis nepārsniedz normatīvajos aktos maksimālās pieļaujamās normas.

### 1.28 Vibrācijas līmenis

Būvvieta rakšanas un cauruļvadu caurduršanas darbu laikā radītais vibrācijas līmenis ir pastāvīgi jākontrolē, izmantojot vibrogrāfu. Šim nolūkam būvvieta minēto darbu veikšanas laikā pastāvīgi ir jāatrodas operatoram, kam ir nepieciešamās iemaņas darbā ar minēto iekārtu. Vibrogrāfa mērījumi veicami dažādās iepriekš izvēlētās vietās atbilstoši cauruļvadu trasējumam.

Uzņēmējam līguma izpildes gaitā ir jānodrošina pastāvīga tuvumā esošo būvju un komunikāciju uzraudzība, it sevišķi, cauruļvadu caurduršanas, rakšanas, akmeņu savākšanas un sūkņēšanas darbu laikā.

Darbu rezultātā radītās zemes svārstības nedrīkst pārsniegt zemāk minētās normas:

10 mm/s pie esošo būvju sienām;

5 mm/s jebkurām esošajām būvēm vai komunikācijām.

Uzņēmējam līguma izpildes gaitā ir jānodrošina pastāvīga tuvumā esošo būvju un komunikāciju uzraudzība, it sevišķi, cauruļvadu caurduršanas, rakšanas, akmeņu savākšanas un sūknēšanas darbu laikā. Darbu rezultātā radītās zemes svārstības nedrīkst pārsniegt normatīvajos aktos norādītās maksimālās pieļaujamās normas.

#### **1.29 Pagaidu būves un pieklūšana**

Pirms darbu uzsākšanas būvlaukumā Uzņēmējam jāiesniedz Inženiera Darbu veikšanas projekts, kurā ir rasējumi, kuros parādīta biroja telpu, darbnīcu, noliktavu, štābu, piebraukšanas ceļu un citu pagaidu konstrukciju, kas nepieciešami adekvātai un ātrai pastāvīgo darbu izpildei, piedāvātā atrašanās vieta un vispārējais izkārtojums jeb Būvlaukuma paredzamais plānojums. Uzņēmējam jāiegūst pašam sava informācija par pieklūšanu visām būvlaukuma daļām, un, ja Uzņēmējs vēlas izmantot ceļus, kas ved cauri privātīpašumiem, viņam jānokārto visas formalitātes ar īpašniekiem.

Ceļu, taku un pagalmu, ko Uzņēmējs izmanto vai šķērso līguma nolūkos, segumi ir jāuztur apmierinošā stāvoklī līguma izpildes laikā, savukārt pēc tā izpildes Uzņēmējam par saviem līdzekļiem jāatjauno ceļi, takas un pagalmi vismaz to sākotnējā stāvoklī, kas būtu pieņemams Inženiera, īpašniekiem un kontrolinstitūcijām. Uzņēmējam jākontrolē savu transportlīdzekļu kustība, lai nodrošinātu, ka ne ceļi, ne takas vai īpašumi būvju teritorijā netiek bojāti.

Visas pagaidu būves, kas nepieciešamas līgumā noteikto darbu pabeigšanai (tādas kā sastatnes, iezogojums, apgaismojums, tiltiņi, darbs, aprīkojums, materiāli un būves, kas nepieciešamas drošai, savlaicīgai un kvalitatīvai līgumsaistību izpildei) uzskatāmas par iekļautām Uzņēmēja cenā, un par tām netiks veikti papildus maksājumi.

#### **1.30 Amatpersonu pieklūšana būvlaukumam**

Pilnvarotām valdības un pašvaldību amatpersonām jābūt pastāvīgai iespējai piekļūt pie iekārtām, komunikācijām visā to izbūves vai darbības laikā, un Uzņēmējam jānodrošina adekvāta iespēja šādai pieklūšanai un apsekošanai.

#### **1.31 Vides apsaimniekošana būvniecības laikā**

#### **1.32 Vispārīgi**

Uzņēmējam jā sagatavo un jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai Vides aizsardzības plāns būvdarbu veikšanai. Plānā cita starpā jāiekļauj aspekti, kas sniedz ierosinājumus piesārņojuma novēršanai un/vai samazināšanai:

- ✓ sanitārās iekārtas būvlaukuma personālam;
- ✓ izraktā materiāla pārpalikuma likvidēšana;
- ✓ no būvlaukuma novadīto ūdeņu piesārņojumam ar eļļu, piesārņoto ūdeni, būvmateriāliem un ķīmikālijām;
- ✓ gruntsūdeņu piesārņojums, kas radies būvdarbu rezultātā;
- ✓ izplūdes no būvlaukuma atūdeņošanas sistēmām;
- ✓ troksnis;
- ✓ gaisa piesārņojums;
- ✓ būvlaukuma tīrība.



### 1.33 Sanitārās iekārtas

Uzņēmējam jānodrošina pietiekams skaits piemērotu tualetu katrā darba vietā un jāuztur tās pastāvīgā higiēniskā kārtībā. Tualetēm jābūt uzbūvētām tā, lai to lietošana nevarētu izraisīt antisanitārus apstākļus teritorijā. Pabeidzot darbus, sanitārās iekārtas jānovāc un laukumi jāatgriež to sākotnējā stāvoklī.

### 1.34 Laukumi atkritumu izvietošanai

Uzņēmējam netiks piedāvāti laukumi atkritumu izvietošanai, un viņam jāorganizē rakšanas atkritumu izvietošana uz paša rēķina, saskaņojot ar Inženieri. Neatļauta atkritumu izvietošana nav pieļaujama.

### 1.35 Būvlaukuma tīrība

Uzņēmējs ir atbildīgs par adekvātu būvlaukuma un būvju apkopi. Materiāli un aprīkojums jānovieto, jāuzglabā un jāsakrauj tādā kārtībā, kas iespējami samazinātu vietējo aktivitāšu traucējumus un pārtraukumus.

Uzņēmējam jāveic visi nepieciešamie pasākumi, lai nepieļautu, ka transportlīdzekļi izgāž dubļus vai citus atkritumus uz ceļiem un ietvēm, un nekavējoties jāizvāc jebkuri šādā veidā izgāzti materiāli.

### 1.36 Uzkopšana

#### 1.37 Būvlaukuma attīrīšana

Attīrīšana un uzrakšana nozīmē būvlaukuma attīrīšanu no visiem kokiem, krūmiem un pārējiem augiem, saknēm u.c. traucējošiem objektiem.

Koki ir jāizceļ ar visām saknēm vai jānocērt tuvu zemes līmenim tikai tajās vietās, kur to norādījis Inženieris. Zari un lapotnes jānocērt un pilnībā jāsadedzina vai jāizvieto ārpus būvlaukuma. Derīgajam kokmateriālam jāpaliek Pasūtītāja īpašumā, tas jāsadērt piemērota garuma blūkos un rūpīgi jāuzglabā būvlaukumā saskaņā ar Pasūtītāja norādījumiem.

Esošie vai pēc koku gāšanas palikušie celmi un saknes jāizrok un jāizvieto ārpus būvlaukuma teritorijas. Palikušās bedres jāizber ar apstiprinātu materiālu un jāsapresē līdz apkārtējās augsnes grunts blīvumam.

Labiekārtošanai piemērotais materiāls jāsakrauj kaudzēs būvlaukumā. Uzņēmējam, sekojot Inženiera norādījumiem, citi materiāli jālikvidē. Uzņēmējam jāiekrauj, jātransportē un jāizgāž visi būvgruži, kas radušies darbu izpildes laikā, atļautā pašvaldības iestāžu norādītā izgāztuvē. Uzņēmējs ir atbildīgs par visiem ar materiālu izgāšanu saistītajiem izdevumiem. Attālums līdz izgāztuvei jānosaka pašam Uzņēmējam.

#### 1.38 Ielu tīrīšana būvdarbu laikā

Uzņēmējam jāuzkopj visi izbērtie netīrumi, grants vai citi nepiederoši materiāli, kas radušies būvdarbu rezultātā, no visām ielām un ceļiem pēc katras dienas darbu pabeigšanas. Uzkopšanā jāietver mazgāšana ar ūdeni, beršana ar suku un roku darbs, ja tas nepieciešams, lai ielu stāvoklis būtu pielīdzināms kā minimums to sākotnējā izskatā, pirms būvdarbu sākšanas.

#### 1.39 Ceļu aprīkojums

Uzņēmējam jāuzstāda atpakaļ viss ceļu aprīkojums (ielu apgaismojums, ceļazīmes vai luksofori), kas tika noņemts darbu laikā.

Ceļu aprīkojums jāuzstāda sākotnējā vietā, tiklīdz tas iespējams pēc cauruļu likšanas pabeigšanas konkrētajā vietā, un aprīkojuma kvalitātei jābūt vismaz līdzvērtīgai tā kvalitātei pirms noņemšanas.

#### 1.40 Pēdējā uzkopšana

Pēc viena būvju posma pabeigšanas un testēšanas Uzņēmējam 28 dienu laikā no dienas, kad Pasūtītājs ir saņēmis Izpildes apstiprinājuma kopiju ir jāaizvāc visi gruveši un liekie materiāli (t.sk. visas pagaidu konstrukcijas, būvniecības zīmes, instrumenti, sastatnes, materiāli, izejvielas un būvniecības mašīnas vai aprīkojums, ko Uzņēmējs vai kāds no viņa Apakšuzņēmējiem izmantojuši darbu veikšanai) no būvlaukuma un tā apkārtnes. Uzņēmējam jāuzkopj izmantotās būves un jāatstāj būvlaukums labā kārtībā.

#### 1.41 Pasūtītāja uzkopšanas tiesības

Ja Uzņēmējs atsakās vai ignorē prasību veikt vai nekvalitatīvi veic būvgružu, atkritumu un pagaidu konstrukciju aizvākšanu vai bruģēto teritoriju un gājēju ietvju tīrīšanu, kā noteikts šajās prasībās, Pasūtītājs sūta rakstisku prasību uzņēmējam uz norādīto kontakinformāciju, ar norādītu izpildes termiņu, līdz kuram sakopšanas darbi jāveic. Ja norādītajā termiņā darbi nav veikti Pasūtītājs var aizvākt un izgāzt minētos būvgružus, atkritumus un pagaidu būves, sakopt bruģētās teritorijas vai gājēju ietves un atskaitīt attiecīgās izmaksas no summas, kas pienāktos Uzņēmējam saskaņā ar šo Līgumu.

#### 1.42 Ielu un ietvju šķēršļi

Visi darbi, kas ietekmē satiksmi uz sabiedriskajiem ceļiem, jāplāno atbildīgajām institūcijām un Inženiera pieņemamā veidā. Pirms darbu uzsākšanas Uzņēmējam jāstāda saskaņota plānoto darbu programma.

Visā līguma darbības laikā Uzņēmējam jāsadarbojas ar ceļu un operatīvajiem dienestiem attiecībā uz ceļu darbiem vai piekļūšanu pie tiem. Uzņēmējam jāinformē Inženieris par visām satiksmes atbildīgo institūciju un operatīvo dienestu prasībām vai ar tām kārtotajām darīšanām.

Uzņēmējs ir atbildīgs par attiecīgo institūciju informēšanu par saviem nodomiem veikt rakšanas darbus uz brauktuvēm, un viņam jāizpilda visi šo institūciju rīkojumi. Paziņojumam jāsasniedz attiecīgās institūcijas vismaz 14 dienas pirms plānotās rakšanas darbu uzsākšanas (izņemot katras iepirkuma daļas posmu uzsākšanai - vismaz 7 dienas pirms posma uzsākšanas), un viena tā kopija jānosūta Pasūtītājam.

Ja satiksme uz ceļiem ir slēgta vai kā citādi ierobežota, Uzņēmējam jāveic adekvātas izmaiņas un uz darba izpildes periodu jāpiegādā, jāuzstāda un jāuztur adekvātas brīdinājuma, norādījuma u.c. zīmes, kā arī kontroles signāli, ja tādi uzskatīti par nepieciešamiem.

Papildus paziņojumu ieviešanai preses izdevumos utt., vietās, kur tiek slēgti ceļi, Uzņēmējam jānodrošina brīdinājuma paziņojumu par slēgtajiem ceļu posmiem uzstādīšana visās vietās, kur tas ir nepieciešams, lai savlaicīgi informētu satiksmes dalībniekus par slēgtajiem ceļa posmiem un ļautu tiem izvēlēties citus pārvietošanās maršrūtus. Brīdinājuma paziņojumu teksts, izmēri un uzstādīšanas vieta Uzņēmējam ir jāstāda saskaņā ar Inženieri. Uzņēmējam jāuzstāda atbilstošas brīdinājuma zīmes, norobežojošās barjeras, ceļa zīmes un jāierīko pagaidu gājēju celiņi. Uzņēmējam jānodrošina netraucēta piekļuve ēkām (dzīvojamām ēkām, iestādēm, tirdzniecības vietām utt.).

Līguma izpildes laikā Uzņēmējam jānodrošina netraucētas piekļuves iespējas ārkārtas palīdzības dienestiem.

Uzņēmējs ir atbildīgs par visām izmaksām, kas saistītas ar izmaiņām, gaismām, zīmēm, signāloperatoriem, signalizētājiem u.tml., un tās jāuzskata par iekļautām Uzņēmēja cenā.

Uzņēmējam jāveic visi adekvātie pasākumi, lai novērstu transportlīdzekļu iebraukšanu un izbraukšanu no būvlaukuma, atstājot izgāztus dubļus vai citus gružus uz blakusesošajiem ceļiem vai ietvēm, un nekavējoties jāaizvāc jebkuri šādā veidā izgāzti materiāli. Šī panta noteikumi attiecas arī

uz bruģētajām/asfaltētajām Pasūtītāja teritorijām. Uzņēmējs nedrīkst bez atbildīgo institūciju un Inženiera piekrišanas vienā reizē aizšķērsot brauktuves daļu, kas garāka par 200-300 m.

Ja vienvirziena satiksme kādā joslā ir neizbēgama, Uzņēmējam jānodrošina adekvāta satiksmes kontroles sistēma, vienojoties ar atbildīgajām institūcijām un Inženieri.

#### **1.43 Esošās komunikācijas**

Uzņēmējam jākonsultējas ar visām atbildīgajām institūcijām pirms rakšanas darbu uzsākšanas un jānoskaidro precīza esošo komunikāciju atrašanās vieta, kas var ietekmēt vai ko var ietekmēt būvdarbi.

Uzņēmējam jāuzstāda tādi noteikumi, kādus var izvirzīt institūcijas, kas saistītas ar ūdens maģistrāļu, kanalizāciju, telefona kabeļu, elektrības vadu vai citu būvlaukumā esošo komunikāciju uzturēšanu un aizsardzību, visus komunikāciju bojājumus novēršot par saviem līdzekļiem.

Ja nepieciešams, žogi, sienas un citas ierobežojošas konstrukcijas, kur tādas ir, uz laiku jādemontē, lai nodrošinātu piekļušanu būvlaukumam. Tās jāuzstāda atpakaļ sākotnējā stāvoklī, kas būtu pieņemams Inženiera.

Gadījumā, ja Uzņēmēja vainas dēļ tiek bojātas ūdens, kanalizācijas, elektrības, gāzes, interneta vai telefona u.c. instalācijas (neatkarīgi no to marķējuma), Uzņēmējam nekavējoties jāinformē attiecīgā institūcija, nosūtot paziņojuma kopiju Inženiera.

Jebkuri Uzņēmēja izraisīti bojājumi esošajās komunikācijās jāsalabo līdz sākotnējam vai labākam stāvoklim uz paša Uzņēmēja rēķina.

Ja nepieciešams, Uzņēmējam uz sava rēķina jāveic izpētes rakšanas darbi, lai apstiprinātu vai noteiktu esošo komunikāciju tipus, izmērus un atrašanās vietas.

Jāizrok piemērota lieluma bedres. Uzņēmējam jānodrošina esošo komunikāciju pieejamība, drošības pasākumi un jebkuru citu attiecīgo institūciju izvirzīto prasību izpilde.

#### **1.44 Komunikācijas izmantošanai būvlaukumā**

Uzņēmējam uz sava rēķina jāorganizē elektrības un tīra ūdens apgāde, telefons, saspieštais gaiss un citas komunikācijas, kas nepieciešamas būvlaukuma iekārtošanai, un jānodrošina visu cauruļu, kabeļu un armatūras, kas saistītas ar šo komunikāciju uzstādīšanu, piegāde, apkope un aizvākšana pēc darbu pabeigšanas. Uzņēmējam jānodrošina kvalitatīva dzeramā ūdens piegāde būvlaukumā. Visām elektroiekārtām, kas ietilpst pagaidu būvēs, jāatbilst spēkā esošajiem normatīvajiem aktiem.

#### **1.45 Būvju izkārtošana**

##### **1.46 Vispārīgi**

Būves jāizkārto un jāpiesaista LKS-92 koordinātu sistēmai. Augstuma atzīmēm jābūt Baltijas augstuma sistēmā. Uzņēmējam jāizveido pagaidu reperi un uzmērīšanas stacijas piemērotās būvlaukuma vietās un darba gaitā periodiski jāpārbauda repera augstuma atzīmes un staciju koordinātes attiecībā pret sākotnējiem Inženiera dotajiem atskaites punktiem.

Uzņēmējam jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai divi rasējumu eksemplāri, kuros parādīta katra būvju izkārtošanā izmantotā pagaidu repera un uzmērīšanas stacijas atrašanās vieta un līmenis jeb attiecīgās koordinātes.

Uzņēmējam pirms jebkura dotā būvju posma izpildes uzsākšanas jāiesniedz Inženiera saskaņošanai pabeigts plānojuma detalizējums divos eksemplāros ar paskaidrojošiem aprēķiniem un rasējumiem (t.sk. rasējumi, kuros parādīts izvietojums un izmantoto atskaites punktu koordinātes).

Uzņēmējam jānosaka visu konstrukciju plānotie izmēri, attiecinot tos uz esošajām būvēm un izmantojot rasējumus. Kanalizācijas kolektoru un cauruļvadu slīpumam, aizsprostu līmenim, kanālu

un citu hidraulisko būvju novietojumam jābūt tādiem, kādi parādīti rasējumos, ja vien Inženieris nav pieprasījis vai apstiprinājis pretējo.

Konstrukciju, kas izbūvējama kā būvju daļa, atrašanās vieta jānosaka pēc tērauda atskaites tapām betonā vai citiem apstiprinātiem rādītājiem, ko uzstādījis Uzņēmējs, kam jānosaka arī šo rādītāju koordinātes un attālums līdz blakusesošajām konstrukcijām.

Uzņēmējam jānosprauž atskaites koordināšu punkti ne tālāk kā 500 m viens no otra gar visiem kanalizācijas kolektoriem un lielākajiem cauruļvadiem, un šie punkti jāizvieto un skaidri jāatzīmē apstiprinātajās vietās vai nu uz esošajām ēkām, vai ar betonā iestiprinātu tērauda tapu palīdzību.

#### **1.47 Izpilde un kvalifikācija**

Uzņēmēja rīcībā jābūt augsti kvalificētiem un pieredzējušiem topogrāfiem, ko apstiprinājis Inženieris izpētes darbu veikšanai un plānošanai, kā noteikts līgumā.

Uzņēmēja izmantotajiem mērīšanas instrumentiem jābūt moderniem un piemērotiem veicamajam darbam, un tie jāuztur pirmšķirīgā stāvoklī. Jāsaņem instrumentu un/vai aprīkojuma izmantošanas atļauja no Inženiera.

Uzņēmējiem jāiesniedz visu izpētes darbos izmantoto instrumentu kalibrācijas sertifikāti, ko izdevušas kompetentas institūcijas. Turpmāka instrumentu kalibrācija jāveic ik pēc gada, ja nav noteikts citādi.

Visi būvlaukuma žurnāli, aprēķini, kartes u.c., kas attiecas uz augstākminētajām izpētēm, jānodod Inženiera tūlīt pēc izpētes darbu pabeigšanas. Uzņēmējam jānodrošina nepieciešamie materiāli, kvalificētais un nekvalificētais darbspēks, lai Inženieris varētu pārbaudīt konstrukcijas.

Uzņēmējam jādokumentē darbu progress ar fotogrāfiju palīdzību.

#### **1.48 Drošības un aizsardzības prasības**

##### **1.49 Vispārīgi**

Uzņēmējs ir atbildīgs par visu drošības pasākumu veikšanu un pastāvīgu aizsardzību pret zādzībām un vandālismu visās būvēs, sākot ar darbu uzsākšanas brīdi līdz to pabeigšanai un pieņemšanai.

##### **1.50 Darba aizsardzības plāns**

Uzņēmējam jāizstrādā un jāvada Darba aizsardzības plāns darbiem šī līguma ietvaros. Drošības garantijas plānam jāaptver sekojošas sfēras:

- ✓ drošības iekārtas un apmācīts personāls būvlaukumā;
- ✓ Uzņēmēja darbinieku, kas atbild par drošības garantiju, vārdu un kontaktālrūņu saraksts;
- ✓ personāla komplektēšanas līmeņi visām projekta fāzēm būvlaukumā un strādājot ar īpašām mašīnu daļām;
- ✓ personāla kvalifikācija attiecībā uz to veicamajām darbībām;
- ✓ pēc-negadījumu kārtība un atbildība;
- ✓ ugunsdrošība un degvielas/ķīmikāliju noplūdes novēršana.

Uzņēmējam jāievēro visi attiecināmie valsts normatīvie akti, kā arī labā prakse darba aizsardzībā.

Uzņēmējam viens Darba aizsardzības plāna eksemplārs jāiesniedz Inženiera pirms darbu uzsākšanas būvlaukumā.

### 1.51 Drošība un drošības aprīkojums

Visam aprīkojumam un sistēmām jāatbilst atzītiem starptautiskajiem un vietējiem drošības standartiem un ar likumu noteiktajiem veselības un drošības noteikumiem un prasībām.

Visām kustīgajām daļām jānodrošina adekvāts aizsargmehānisms, lai novērstu personāla netīšu vai neatļautu saskari ar tām. Aizsargmehānismiem jābūt atbalstītiem tā, lai novērstu vibrāciju un kustošo daļu iedarbību, kā arī jābūt noņemamiem.

Drošības aprīkojums jāpiegādā dezinfekcijas vietā. Aprīkojumā jāiekļauj (bet ne ierobežojoši) sekojošais:

- ✓ sejas maskas;
- ✓ cimdi;
- ✓ aizsargvirsvalki;
- ✓ elpošanas aparāts;
- ✓ mazgāšanas iekārtas, t.sk. acu mazgāšanai;
- ✓ cits dažāda veida darbiem nepieciešamais aizsargapģērbs un aprīkojums.

Visam aprīkojumam jābūt pilnībā piemērotam izmantošanai darbā ar piedāvātajām ķīmiskajām vielām un to šķīdumiem. Apģērba daļām jābūt pieejamām dažādos izmēros.

Ķīmisko vielu uzglabāšanas telpā jāuzstāda avārijas gadījuma duša un neatliekamās palīdzības kaste izmantošanai, ja notiek negadījums, strādājot ar reaģentiem.

### 1.52 Atvērtie rakšanas darbi

Visu atvērto rakšanas darbu aizsardzība jānodrošina ar atbilstošu pagaidu nožogojumu, brīdinājuma zīmēm, konusiem un signālugunīm, lai novērstu negadījumus ar cilvēkiem un mantas bojājumus. Visām zīmēm jābūt ar uzrakstiem latviešu valodā un jāatbilst vietējo institūciju un normatīvo aktu noteikumiem.

Uzņēmējam jāveic piesardzības pasākumi, lai novērstu cilvēku traumas atvērto tranšeju dēļ. Visām tranšejām, izraktajam materiālam, aprīkojumam un citiem šķēršļiem, kas varētu būt bīstami cilvēkiem, jābūt labi apgaismotiem laika posmā no pusstundas pirms saulrieta līdz pusstundai pēc saullēkta, kā arī citos sliktas redzamības apstākļos. Lampu skaitam un novietojumam jābūt tādām, lai būvju apjoms un izvietojums būtu skaidri redzams.

### 1.53 Ugunsdrošība

Uzņēmējam jāveic visi nepieciešamie piesardzības pasākumi, lai novērstu ugunsgrēka iespējamību blakus darbiem, ēkām u.c., un jānodrošina adekvātas iekārtas ugunsgrēka dzēšanai, ja tāds izceltos. Būvlaukumā nav pieļaujama atkritumu vai būvgružu dedzināšana.

Ja uguns vai eksplozijas risku darbu tuvumā rada degvielas tvertņu vai līdzīgu bīstamu iekārtu vai ierīču novietojums, Uzņēmējam nekavējoties jābrīdina vietējās institūcijas un Inženieris par šādu risku. Uzņēmējam jāveic visi drošības pasākumi un jāizpilda visi vietējo institūciju un Inženiera izdotie rīkojumi, lai novērstu uguns vai eksplozijas izcelšanos.

Uzņēmēja pastāvīgā rīcībā jābūt speciāli apmācītam personālam un attiecīgam aprīkojumam, lai dzēstu ugunsgrēku neatkarīgi no tā izcelšanās cēloņa.

### 1.54 Pirmā medicīniskā palīdzība

Uzņēmējam jānodrošina un jāuztur darba kārtībā viss aprīkojums, kas nepieciešams neatliekamās palīdzības sniegšanai negadījumos vai citās avārijas situācijās. Šis aprīkojums jātur gatavībā būvlaukumā un citās vietās, kur regulāri strādā Uzņēmēja personāls. Šīm vietām jābūt apzīmētām ar

speciālajām atpazīšanas zīmēm. Uzņēmējam jānodrošina, ka katrā šādā vietā ir pieejams cilvēks ar attiecīgām zināšanām par vienkāršāko pirmās palīdzības procedūru un kas spētu sniegt palīdzību ievainojuma gadījumā.

Pirms darbu uzsākšanas Uzņēmējam jāiesniedz Inženiera pirmās palīdzības sniegšanā apmācīto darbinieku saraksts.

#### **1.55 Avārijas gadījuma pasākumi**

Uzņēmējam jāorganizē visas formalitātes, lai ātri izsauktu darbaspēku ārpus darba laika, ja tas nepieciešams ar būvēm saistītu avārijas pasākumu veikšanai. Inženiera rīcībā pastāvīgi jābūt to Uzņēmēja darbinieku sarakstam ar adresēm un tālruņu numuriem, kas ir attiecīgajā brīdī atbildīgi par avārijas darbu organizēšanu.

Uzņēmējam jāiepazīstas pašam un jāiepazīstina savi darbinieki ar attiecīgo vietējo kārtību, kas ir spēkā avārijas gadījumos.

#### **1.56 Avārijas dienestu pieklūšana**

Uzņēmējam jāinformē ugunsdrošības, medicīnas un policijas dienesti pirms ielas vai kāda tās posma slēgšanas, un jebkuram šādam pasākumam jāsaņem Pasūtītāja apstiprinājums. Ugunsdrošības, medicīnas un policijas dienesti jāinformē, kad ielas atkal ir atvērtas avārijas dienestu transportam. Būvdarbos izmantotajai metodei iespēju robežās jāsamazina ugunsdrošības un policijas dienestu piebraukšanas kavēšana, un šādu piebraukšanu nekādā gadījumā nedrīkst atturēt.

Uzņēmējam jāatstāj savs nakts kontakttālruņa numurs tajā policijas iecirknī, kura teritorijā notiek būvdarbi.

#### **1.57 Materiāli un aprīkojums, apstiprinājumi un aizstāšana**

##### **1.58 Aizstāšana**

Visiem pastāvīgo būvju vajadzībām izmantotajiem materiāliem un iekārtām jābūt jauniem.

Ja konkursa dokumentos minēti firmu nosaukumi vai ražotāju vārdi, tie paredzēti tikai un vienīgi projektā izmantojamo materiālu/ aprīkojuma kvalitātes standartu noteikšanai. Ir atļauts izmantot ekvivalentu standartaprīkojumu/materiālus, ja vien piegādātās vienības atbilst tehniskajām specifikācijām un konkursa dokumentos dotajiem preču izcelsmes noteikumiem.

Ražotāju produkcijai jābūt līdzvērtīgai ar norādīto. Tas, ka viens vai vairāki ražotāji varētu būt apstiprināto apakšuzņēmēju, piegādātāju vai izplatītāju sarakstā, neatbrīvo Uzņēmēju no atbildības par piegādājamo materiālu atbilstību tehniskajām specifikācijām. Savukārt tas, ka ražotāju vārdi ir minēti vai apstiprināti kādai detaļai, nenozīmē, ka šai detaļai nav jāatbilst realizācijas, būvniecības vai citām uz šo detaļu attiecināmām prasībām. Tehniskajām specifikācijām jebkurā gadījumā ir primārā nozīme salīdzinājumā ar ražotāja standartu.

Pirms materiālu pasūtīšanas un iepirkšanas, Uzņēmējam jāiesniedz Inženiera un Pasūtītājam forma par materiālu apstiprināšanu.

Inženiera ir tiesības noraidīt kāda piegādātāja piedāvātos materiālus, ja tā piegādes nosacījumi jeb piegādes veids var ietekmēt materiālu kvalitāti un mazināt to vērtību līdz pašizmaksai vai arī jebkurā citā veidā negatīvi ietekmēt materiālu vērtību, piemēram, piedāvājot neatbilstošus kompensācijas nosacījumus gadījumos, ja tiek konstatēts, ka piegādātie materiāli ir ar defektiem un tie ir jāaizvieto.

Tikai tie produkti, kas pēc Uzņēmēja pieprasījuma jau sākotnēji norādīti un/vai apstiprināti kā aizstājēji, var tikt izmantoti darbos. Prasības pēc aizstāšanas apstiprināšana vienmēr nozīmē, ka apstiprinājums dots ar nosacījumu, ka tiek ievēroti visi līguma noteikumi un zemāk izklāstītās prasības.

- ✓ Visiem materiāliem vai detaļām, kas tiek iesniegti apstiprināšanai, jābūt līdzvērtīgiem – saskaņā ar Inženiera vērtējumu – norādītajiem materiāliem vai detaļām. Tiem jābūt pastāvīgi pieejamiem pietiekamā daudzumā un kvalitātē, lai neaizkavētu darbus, pārbaudes vai testēšanu; tiem jābūt pieejamiem adekvātā krāsu, tekstūru, lielumu, kalibru, tipu un apdaru diapazonā, kas līdzvērtīgs norādītajiem materiāliem vai detaļām; tiem jāatbilst norādītajiem materiāliem vai detaļām pēc stipruma, izturības, efektivitātes, derīguma un savietojamības ar esošajām sistēmām, apkopes vienkāršības un izmaksām, kā arī piemērotiem projektam; to izmantošana nedrīkst uzlikt papildus darbu vai nozīmēt izmaiņas jebkura cita Uzņēmēja darbā bez šī Uzņēmēja rakstiskas piekrišanas.
- ✓ Prasība pēc jebkuras aizstāšanas jāpapildina ar visu informāciju, kas Inženiera nepieciešama vērtējuma sagatavošanai, t.sk. ar ražotāja firmas zīmi, modeļu numuriem, detaļas aprakstu vai specifikāciju, realizācijas datiem, testēšanas atskaitēm, dizainu, aprēķiniem, paraugiem, izmantošanas vēsturi un citiem piederīgiem datiem.
- ✓ Papildus Uzņēmējam jāizskata un jāiesniedz Inženiera izskatīšanai visi rasējumi, ko ietekmē prasība pēc aizstāšanas.
- ✓ Visām prasībām pēc materiālu aizstāšanas vai citām izmaiņām līguma noteikumos klāt jāpievieno detalizēts saraksts ar pārējiem elementiem, ko ietekmē minētā aizstāšana vai izmaiņas. Ja tas netiek izpildīts, Inženiera ir tiesības anulēt jebkuru aizstāšanas vai izmaiņu apstiprinājumu, likt atcelt izdarīto darbu un aizstāt to ar tādu, kas atbilst līguma noteikumiem, visu minēto veicot uz Uzņēmēja rēķina vai veicot aprēķinus un piestādot rēķinu Uzņēmējam par visām ar aizvietošanu saistītajām papildus izmaksām.
- ✓ Visas aizstātās rūpniecības detaļas, materiāli un iekārtas jāpiemēro, jāuzstāda, jāpieslēdz, jāuzceļ, jāizmanto, jātīra un jāuzlabo saskaņā ar drukātajām ražotāja instrukcijām, ja vien nav norādīts citādi.
- ✓ Uzņēmējam nav tiesību izvirzīt pretenzijas attiecībā uz termiņa pagarinājumu vai bojājumiem, ko radījis Inženiera patērētais laiks, izskatot Uzņēmēja pieteikumu uz aizvietošanu, vai kas radušies, Inženiera noraidot Uzņēmēja ierosināto aizvietošanu. Uzņēmējs ir atbildīgs par visiem kavējumiem, kas saistīti ar viņa iesniegtā aizvietošanas pieteikuma izskatīšanu, un viņam jāorganizē visi pasākumi iekavētā laika atgūšanai.
- ✓ Jebkuras ierosinātās aizstāšanas akcepts nekādā veidā neatbrīvo Uzņēmēju no jebkuru līguma dokumentu noteikumu ievērošanas.

#### **1.59 Aprīkojuma un materiālu uzglabāšana un aizsardzība**

Materiālu un aprīkojuma uzglabāšanas periodi būvlaukumā iespēju robežās jāsamazina, plānojot piegādes saskaņā ar būvdarbu grafiku.

Aprīkojums un materiāli jāuzglabā saskaņā ar ražotāja instrukcijām. Visas ar materiālu un aprīkojuma uzglabāšanu un aizsardzību saistītās izmaksas ir uzskatāmas par iekļautām līgumā, tāpēc netiks veikti nekādi papildus maksājumi. Materiālus nedrīkst nogādāt būvlaukumā, pirms izpildīti sekojoši nosacījumi:

- ✓ Inženiera ir iesniegtas ražotāja instrukcijas uzglabāšanai;
- ✓ Inženieris ir noteicis un apstiprinājis teritoriju, kurā materiāli tiks uzglabāti.

## **1.60 Aprīkojuma un būvju uzstādīšana un testēšana**

### **1.61 Vispārīgi**

Uzņēmēja rīcībā būvlaukumā jābūt pietiekamam skaitam kvalificētu darba vadītāju, speciālistu, operatoru un citu darbinieku, piemērotam aprīkojumam, darbarīkiem un instrumentiem projekta realizēšanai.

Uzņēmējs ir atbildīgs par trases/objekta nospraušanu, izkārtošanu un piemērošanu konkrētajiem apstākļiem. Trases nospraušana jāveic pieredzējušiem profesionāliem topogrāfiem.

Kopā ar darba rasējumiem jāsaņem pilns ražotāja uzstādīšanas instrukciju komplekts, t.sk. atļautās pielaižu.

Viss aprīkojums jāuzstāda saskaņā ar apstiprinātiem rasējumiem, t.sk. ražotāja specifikācijām un rasējumiem, un saskaņā ar noteiktajām pielaidēm.

Pielietojamās testēšanas metodes un kārtība jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai pirms testēšanas uzsākšanas.

### **1.62 Bojājumi testēšanas laikā un apmācības periodos**

Apmācības un testēšanas laikā par aprīkojumu un visām instalācijām atbild Uzņēmējs. Par iespējamajiem aprīkojuma un materiālu, darbarīku un instrumentu bojājumiem atbildīgs ir Uzņēmējs.

### **1.63 Ražotāja speciālistu pakalpojumi**

Ražotāja speciālistu pakalpojumu izmaksas būvniecības laikā un defektu paziņošanas periodā sedz Uzņēmējs.

### **1.64 Aprīkojuma, materiālu u.c. marķēšana un informatīvās zīmes.**

Materiālu, vadības pulšu, plākšņu, kabeļu u.c. marķējumam un iekārtu un materiālu informatīvajām zīmēm jābūt latviešu valodā saskaņā ar vietējām prasībām un standartiem ja vien nav vienošanās par pretējo ar Pasūtītāju un Inženieri.

Katrai aprīkojuma daļai jābūt aprīkotai ar oriģinālo ražotāja plāksnīti, kurā norādīti galvenie tehniskie un ražotāja identifikācijas dati.

Katram uzstādītajam motoram un instrumentam jābūt savam novietojuma numuram attiecībā pret atrašanās vietu (būves numuru) iekārtās. Numuriem jābūt uzrakstītiem uz visa aprīkojuma un izmantotiem identifikācijai uz visiem rasējumiem, rokasgrāmatām un dokumentiem.

Plūsmu virziena norādīšanai cauruļvadi jāapzīmē ar tekstu un virziena bultiņām. Katram aizbīdnim jābūt identifikācijas numurs, kas jāuzraksta uz nerūsējoša tērauda identifikācijas plāksnītes un jāpiestiprina pie katra aizbīdņa. Rasējumos jānorāda katra aizbīdņa atrašanās vieta cauruļvadu sistēmā, norādot katra aizbīdņa identifikācijas numuru un aprakstot katra funkciju.

Uz katra aizbīdņa skaidri jāatzīmē iespējama aizbīdņa novietojums un tā atvēršanas veids (*on, off, cits*).

Ja nav noteikts citādi, jāiesniedz rasējums, kurā norādīts drošības zīmju izvietojums un funkcija visā būves teritorijā. Visām zīmēm jābūt no plastmasas vai metāla ar iegravētu tekstu vai simboliem. Fona krāsai jābūt gaišai, savukārt tekstam/simboliem – tumšiem un skaidri salasāmiem. Iekārtu un materiālu informatīvajām zīmēm jābūt noturīgi piestiprinātām. Pielīmētas vai pašlīmējošas zīmes vai marķējumi netiks akceptēti.



#### 1.65 Pieslēgums pie esošajiem cauruļvadiem

Uzņēmējam jāizbūvē pieslēgumi pie esošajiem cauruļvadiem. Jauno cauruļvadu pieslēgums pie esošajiem cauruļvadiem netiek veikts, kamēr nav pabeigtas visas nepieciešamās jauno cauruļvadu apskates un testi un noskaidrots, ka tie pilnībā atbilst līguma prasībām.

Uzņēmējam jāiesniedz Inženiera plāns, kurā izklāstīti priekšlikumi pieslēgumu izbūvei pie esošajiem cauruļvadiem, parādīti paredzamie darbu apjomi un specifikācija, atzīmēts, vai nepieciešamās savienojuma detaļas piegādātas, tas jāiesniedz vismaz 14 kalendārās dienas pirms šāda pieslēguma izbūves.

Uzņēmējam būvdarbi jāplāno tā, lai samazinātu esošo iekārtu darbības traucējumus. Tas nozīmē, ka Uzņēmējam, iespējams, būs jāstrādā arī ārpus parastā darba laika, par to nepiestādot papildus rēķinu Pasūtītājam.

#### 1.66 Esošo komunikāciju uzturēšana

Gadījumos, kad Uzņēmējs būvdarbu laikā izraisa ilglaicīgus komunikāciju darbības traucējumus, viņam jānodrošina pagaidu risinājumi, lai garantētu komunikāciju darbības nepārtrauktību. Visi pagaidu risinājumi jāizbūvē saskaņā ar attiecīgajiem standartiem un noteikumiem. Par pieņemamu pārtraukumu ilgumu jāvienojas ar Inženieri un Pasūtītāju.

#### 1.67 Pieklūšanas pie īpašumiem un iekārtām traucēšana

Ja paredzams, ka pieklūšana pie kāda īpašuma būs apgrūtināta, Uzņēmējam pirms tam jānodrošina alternatīvi pasākumi. Uzņēmējam 14 dienas pirms jebkādas šāda pieklūves apgrūtinājuma rakstveidā jāinformē Inženieris un attiecīgās vietas iedzīvotāji un jāapliecina Inženiera, ka par alternatīvajiem pasākumiem ir panākta vienošanās.

Uzņēmējs nedrīkst aizšķērsot pieklūvi skatakām vai citām komunikācijām ārpus parastā darba laika.

#### 1.68 Būvdarbu žurnāls

Uzņēmējam jāaizpilda būvdarbu žurnāls saskaņā ar LR normatīvajiem aktiem un Inženiera pieņemamā kārtībā. Žurnāls jāaizpilda katru dienu, lappusēm jābūt numurētām. Katru dienu Uzņēmējam un Inženiera vai tā pārstāvim jāparaksta žurnāls, ja nav noteikts citādi. Lappušu kopiju izplatīšanai jānotiek saskaņā ar Inženiera norādījumiem.

Būvdarbu žurnālā jāiekļauj, bet ne ierobežojot, sekojoša informācija:

- ✓ vispārīgi būvlaukuma dati (Pasūtītājs, Uzņēmējs, vieta);
- ✓ laika apstākļi, t.sk. gaisa temperatūra, kas mērīta vismaz 3 reizes maiņas laikā;
- ✓ darba laiks un maiņas;
- ✓ Uzņēmēja personāla skaits vienas maiņas laikā;
- ✓ attiecīgajā dienā darbam izmantotais aprīkojums;
- ✓ galvenās darbības dienas laikā;
- ✓ svarīgākie materiāli un/vai aprīkojums nākamajam laika periodam;
- ✓ Inženiera un Uzņēmēja komentāri, piezīmes un ieteikumi.

#### 1.69 Izpilddokumentācija

Uzņēmējam ir jāiesniedz Pasūtītājam objekta izpilddokumentācija, ko iepriekš ir pārbaudījis un apstiprinājis Inženieris. Objekta izpilddokumentācijā jābūt iekļautiem sekojošiem dokumentiem:

- ✓ Atzinumi no Pasūtītāja un pārejām iesaistītajām iestādēm un uzņēmumiem par objekta gatavību nodošanai ekspluatācijā. Atziniem jābūt saskaņotiem.
- ✓ Iznesto ģeodēzisko reperu akti;
- ✓ Trases nospraudumu akti;
- ✓ Saskaņotas izpildshēmas digitālā DWG formātā (LKS-92);
- ✓ -komunikāciju piesaistes veids saskaņojams ar Pasūtītāju;
- ✓ -komunikācijas jāatspoguļo kopsavilkuma tabulās, kurās tiek norādīti izbūvētie cauruļvadi pa diametriem, armatūras un aku skaits pa būvējamiem ielas posmiem. Kopsavilkumu tabulu veids saskaņojams ar Pasūtītāju.
- ✓ Ražotāju sertifikāti, kas apliecina izmantoto materiālu un aprīkojuma atbilstību specifikācijas prasībām;
- ✓ Spiediena, CCTV, dezinfekcijas, grunts sablīvēšanas testi un visu citu veikto testu rezultātiem, kas apliecina, ka objekta izbūve ir veikta atbilstoši prasībām;
- ✓ Segto darbu aktiem;
- ✓ Jebkurai citai informācijai, ko pieprasa Pasūtītājs;

Uzņēmējam jāiesniedz Inženiera šāds izpilddokumentācijas komplekts:

- ✓ 5 oriģināli papīra formātā (pa vienam oriģinālam – Būvvaldei, Inženieram, Uzņēmējam un divi oriģināli -Pasūtītājam,), ar vāka marķējumu „oriģināls”;
- ✓ 1 kopijas papīra formātā (Pasūtītājam) ar vāka marķējumu „kopija”;
- ✓ 2 kopijas elektroniskā formātā - CD, AutoCad faila formātā (2008. gada versijā).

Pēc vienošanās ar Inženieri, Uzņēmējs var iesniegt Izpilddokumentāciju kādā citā elektroniskā formātā, ja Uzņēmējs nodrošina Pasūtītājam bezmaksas programmatūru ar kuru iespējams nolasīt, rediģēt, saglabāt un drukāt rasējumus.

Visai Izpilddokumentācijai, kuru Uzņēmējs iesniedz Inženieram, jāatbilst Līguma nosacījumu prasībām un attiecīgajiem Latvijas Republikas normatīvajiem aktiem.

#### **1.70 Maksājumi un izpildshēmas**

Tikai par izpildītiem darbiem var tikt pieprasīti kārtējie maksājumi atbilstoši darbu izpildes līgumam. Par izpildītiem darbiem uzskatāmi tikai tādi darbi, kuri ir kvalitatīvi pabeigti un par kuriem ir sastādīta kvalitatīvas un atbilstošas izpildshēmas šo tehnisko specifikāciju izpratnē.

Par kvalitatīvi pabeigtiem darbiem, pieņemot izpildītos darbus kārtējā maksājuma vajadzībām, uzskata darbus, kurus pabeidzot, ir pabeigts konkrēto būvdarbu tehnoloģiskais cikls un nākamais būvdarbu cikls nespēs ietekmēt (vai spēj minimāli ietekmēt) iepriekšējā būvdarbu ciklā veikto būvdarbu kvalitāti. (tehnoloģisko ciklu piemēram, inženierkomunikāciju (U vai K) izbūve (t.sk. tranšejas aizbēršana), seguma atjaunošana, labiekārtošana utt.) un sastādīta atbilstoša kvalitatīva izpildshēma.

Izpildītos darbu apjomus pārbauda un apstiprina Inženieris un Pasūtītājs.

Uzņēmējam ir jāgatavo kvalitatīvas objekta izpildshēmas, attēlojot izbūvētos ūdensapgādes un kanalizācijas tīklus, KSS un aprīkojumu norādot citu komunikāciju šķērsojumus ar augstuma atzīmēm, visas attiecīgās augstuma atzīmes, noslēgarmatūru, māju pievadu pieslēguma vietas informāciju par izbūvētajām komunikācijām, citām būvēm. Lai nodrošinātu kvalitatīvu objekta

izpildshēmu sagatavošanu tās jāuzsāk gatavot pirms iebūvēto cauruļvadu, ēku pievadu tranšeju aizbēršanas.

Izpildshēmas sagatavojamas, izmantojot AutoCad 2008. Izpildshēmas sagatavojamas, par pamatu izmantojot līgumā iekļauto projektu, veicot tajā izmaiņas un papildinājumus atbilstoši faktiski veiktajiem būvdarbiem. Izpildshēmu sagatavošanas standartiem ir jābūt pilnībā atbilstošiem līguma projekta rasējumiem.

Saskaņā ar LR likumdošanu, visām izpildshēmām ir jābūt saskaņotām ar attiecīgajiem atbildīgajiem valsts un pašvaldības dienestiem un iestādēm, un tās jāiesniedz Pasūtītājam.

Sīkāka kārtība aprakstīta arī iepirkumu veidnes aprakstā.

#### **1.71 Pārbaudes, izmēģināšana un garantijas periods**

Uzņēmējam ir jāveic Pārbaudes pirms Darbu pieņemšanas, par to rakstiski paziņojot Inženiera un Pasūtītājam ne vēlāk kā 21 dienu pirms datuma, kad Uzņēmējs plāno veikt pārbaudi pirms Darbu pieņemšanas.

Ja Darbi vai Posms neiztur Pārbaudes pirms Darbu pieņemšanas, ir jāveic atkārtotas Pārbaudes pirms Darbu pieņemšanas saskaņā ar tiem pašiem noteikumiem.

#### **1.72 Pārbaudes kopumā**

Vairākos Tehnisko specifikāciju punktos norādīti pārbaucēju veidi, kas Uzņēmējam jāveic būvju kvalitātes kontrolei, kā arī biežums, kādā jāveic katrs pārbaudes veids. Uzņēmējam jāņem vērā, ka attiecīgajos punktos noteiktais pārbaucēju biežums dots tikai kā vispārīga norāde. Atkarībā no līguma nosacījumiem Inženieris ir tiesīgs variēt pārbaucēju biežumu, ja tas nepieciešams adekvātai būvju kvalitātes kontrolei.

Uzņēmējam jāsaņem rūpniecības materiālu un aprīkojuma pārbaucēju sertifikāti un jānosūta divas kopijas (ja tās ir citā valodā, tad jāpievieno arī apliecināts tulkojums latviešu valodā) Inženiera. Šādiem sertifikātiem jāapliecina, ka minētie materiāli un aprīkojums ir pārbaudīti saskaņā ar līguma noteikumiem un spēkā esošajiem standartiem un noteikumiem. Sertifikātiem jāpievieno visu veikto pārbaucēju rezultāti. Uzņēmējam jānodrošina adekvāts būvlaukumā piegādāto materiālu un aprīkojuma, un attiecīgo sertifikātu savstarpējā atbilstība.

#### **1.73 Pārbaudes pirms Darbu pieņemšanas**

Visas civilās, mehāniskās, elektriskās un kontroles daļas un darbības ir pabeigtas, sausi pārbaudītas, atzītas par līguma nosacījumiem atbilstošām un Inženiera akceptētas. Defektu novēršana jāveic saskaņā ar Inženiera lēmumu pirms darbības izmēģinājuma perioda vai tā laikā.

#### **1.74 Pārbaudes darbu pieņemšanas-nodošanas laikā**

Visas civilās, mehāniskās, elektriskās un kontroles daļas tiks „slapji” testētas, atzītas par līguma nosacījumiem atbilstošām un Inženiera akceptētas. Defektu novēršana jāveic saskaņā ar Inženiera lēmumu pirms darbības izmēģinājuma perioda vai tā laikā.

#### **1.75 Defektu paziņošanas periods**

Defektu paziņošanas periods ir saskaņā ar noslēgto līgumu.

Ja rezultāti neatbilst Pasūtītāja prasībām, Pasūtītājam par to nekavējoties jāinformē Uzņēmējs, dodot Uzņēmējam iespēju veikt tūlītējus labošanas pasākumus.

Pasūtītājam un Uzņēmējam jāvienojas par kārtību, kādā tiks atklāts neatbilstību cēlonis, ja viens vai vairāki parametri neatbilst Pasūtītāja prasībām un standartiem un kļūmes norāda, ka nevar tikt izpildīta garantija.

#### 1.76 Apmācība un Darbu pieņemšana - nodošana

#### 1.77 Vispārīgi

Uzņēmējam jā sagatavo visas būves nodošanai Pasūtītājam ne vēlāk kā izpildes perioda beigās. Darbu pieņemšanai-nodošanai ir priekšnosacījums – būvēm jābūt izgājušām izpildes pārbaudes, kas nepieciešamas, lai apliecinātu būvju atbilstību izvirzītajiem kritērijiem.

Izpildes periodā jāiekļauj apmācība funkciju un procesu nodrošināšanai (piemēram, KSS) un optimizēšanai. Šajā periodā iekārtu personāls Uzņēmēja pārraudzībā jāapmāca, kā lietot iekārtas un kā veikt to apkopi.

Apmācības procesa izmaksām jābūt iekļautām Uzņēmēja tāmē.

#### 1.78 Apmācība

Konkursa pieteikumā jāiekļauj Pasūtītāja darbinieku apmācība Kanalizācijas sūkņu staciju un spiediena paaugstināšanas sūkņu staciju uzturēšanā. Apmācības mērķis ir nodrošināt Pasūtītāja personālu ar nepieciešamajām zināšanām par visa aprīkojuma lietošanu un apkopi, uzstādīšanu un citiem projektā paredzētajiem darbiem, kas nepieciešami, lai nodrošinātu stabilu un drošu KSS un spiediena paaugstināšanas sūkņu staciju ekspluatāciju un apkopi.

Apmācībai jānotiek, kamēr tiek veikti montāžas darbi būvlaukumā un periodā pirms Darbu pieņemšanas - nodošanas.

Kopumā Uzņēmēja apmācībai būvlaukumā katram darba veidam jāiekļauj:

- ✓ pareiza vispārējās sistēmas, vadības sistēmas un izmantoto tehnoloģiju darbināšana un sapratne par tām;
- ✓ sistēmas, aprīkojuma un mašīnērijas darbināšana;
- ✓ kvalitātes kontrole;
- ✓ aprīkojuma apkope;
- ✓ piemērojamie drošības pasākumi.

Visai apmācībai un instrukcijām jābūt latviešu valodā. Apmācībai jābalsta uz reālajām iekārtām un darbības uzsākšanas un apkopes grafikiem, kas norādīti Uzņēmēja piegādātajās darbības un apkopes rokasgrāmatās / instrukcijās.

Tā kā dažādu iesaistīto darbinieku instruēšana un iepazīstināšana atšķirsies atkarībā no viņu zināšanu līmeņa, apmācībai jābūt orientētai uz apmācāmā personāla specifiskajām vajadzībām.

Apmācības jāpabeidz un uzskatāmi jānodemonstrē praksē pirms Darbu nodošanas ekspluatācijā. Gadījumā, ja Pasūtītājam attiecībā uz darbu progresu vai iekārtu un sistēmu ikdienas darbību ir nepieciešams iedarbināt kādu sistēmu vai aprīkojumu pirms darbu pabeigšanas, Uzņēmējs ir atbildīgs par visu nepieciešamo instrukciju nodošanu un apmācību veikšanu Pasūtītāja darbiniekiem pilnīgai izpratnei par tehnoloģijām un to apkalpi, pirms Pasūtītājs uzsāk šādu sistēmu vai aprīkojuma lietošanu.

Uzņēmējam jānodrošina visi vajadzīgie mācību materiāli un audiovizuālie palīgmateriāli, t.sk. piezīmes, diagrammas, filmas, u.c. mācību palīgmateriāli, lai nodrošinātu iespēju darbiniekiem nepieciešamības gadījumā atrast informāciju, kā arī apmācīt maiņas darbiniekus.

#### 1.79 Turpmākās kontroles apskates

Periodā, kurā ir spēkā atbildība par defektiem, Uzņēmējam jāapmeklē iekārtas reizi trijos mēnešos, lai sekotu to darbībai. Katrai apskatei jāilgst vidēji divas dienas.

Turpmāko kontroles apskašu izmaksas jāiekļauj Uzņēmēja tāmē.

### 1.80 Specifiskie instrumenti

Uzņēmējam jānodrošina pilns jebkādu specifisku instrumentu un ierīču komplekts, kas nepieciešami iekārtu sastāvdaļu montāžai, darbināšanai, testēšanai un apkopei. Šādiem instrumentiem un ierīcēm jābūt jaunām, nelietotām drošos, skaidri marķētos vai ar satura aprakstu apzīmētos glabāšanas futrāļos.

Uzņēmējam tehnisko detaļu sarakstos pilnībā jāuzrāda visi piegādājami specifiskie instrumenti un ierīces.

### 1.81 Inženiera birojs

Uzņēmējam nav pienākums nodrošināt Inženieri ar biroju un aprīkojumu, Inženiera pakalpojumu nodrošināšanai.

### 1.82 Satiksmes organizācijas prasības

Satiksmes organizācija jāizstrādā un jāsaskaņo atbilstoši Jelgavas pilsētā pieņemtajai kārtībai pirms darbu uzsākšanas.

Satiksmes organizācija ir būtiska šī projekta sastāvdaļa, it sevišķi tāpēc, ka vienlaicīgi darbi tiks veikti vairākos ielu posmos un/vai vairāki ielu posmi vienlaicīgi būs slēgti. Satiksmes organizācija lielā mērā ir atkarīga no tā, kādas tehnoloģijas ir paredzēts izmantot būvdarbu veikšanā. Sadarbībā ar Pasūtītāju Uzņēmējam ir jāizstrādā satiksmes organizācijas plāns šī projekta realizācijai. Plānā jānorāda iespējamie satiksmes apvedceļi/atzarojumi satiksmes novirzīšanai. Pirms darbu uzsākšanas izstrādātas satiksmes organizācijas plāns ir jāsaskaņo un jāiesniedz apstiprināšanai Pasūtītājam un Inženierim.

Uzņēmējs ir atbildīgs par nepieciešamo ceļu atvēršanas un slēgšanas atļauju saņemšanu no atbildīgajiem dienestiem. Uzņēmējam saskaņā ar normatīvo aktu prasībām ir jāuzstāda arī atbilstoši informatīvi paziņojumu stendi, kas informē par satiksmes ierobežojumiem, ceļa slēgšanu utt.

Uzņēmējam ir jānodrošina un visā līguma izpildes laikā jāuztur, kur nepieciešams, atbilstošas norobežojošās barjeras, brīdinājuma signāllampas un apsardze objektos. Norobežojošajām barjerām un brīdinājuma signāllampām ir jābūt labā darba stāvoklī atbilstoši Inženiera ieskatiem.

Vietās, kur ceļi ir slēgti satiksmei vai arī, kur ir noteikti satiksmes ierobežojumi, Uzņēmējam ir jāpiegādā, jāuzstāda un jāuztur visa Darbu izpildes perioda garumā atbilstošas brīdinājuma zīmes un virziena norādes, kā arī jebkuras citas zīmes vai brīdinājuma gaismas signāli, kas var būt uzskatāmi par nepieciešamām. Uzņēmējam jānodrošina, lai visas satiksmes zīmes, apgaismojuma elementi, barjeras un satiksmes brīdinājuma signāllampas būtu tīri un salasāmi/saskatāmi, kā arī Uzņēmējs ir atbildīgs par to pārvietošanu, aizsegšanu vai novākšanu atbilstoši darbu izpildes gaitai.

Atsevišķi no mehānisko transporta līdzekļu kustībai ja nepieciešams jāparedz un jāierīko zonas kur jābūt nodrošinātai arī gājēju kustībai pa laipām. Uzņēmējam jāievēro darba frontes robeža, lai maksimāli samazinātu iespējamus bojājumus ārpus darba frontes robežām privātīpašumu teritorijā, un pirms darbu uzsākšanas jebkurā darbu posmā, kur darbu gaitā tiks skarta arī pieeja privātīpašumam, savlaicīgi jābrīdina to īpašnieki, lietotāji vai nomnieki, un jāievēro jebkādas samērīgas to izvirzītās prasības.

Darbus objektā var uzsākt tikai pēc tam, kad ir saskaņoti un ieviesti visi satiksmes drošības pasākumi. Šajā nolūkā jāievēro zemāk minētās prasības:

- ✓ Ceļa zīmēm ir jābūt noformētām un uzstādītām atbilstoši LR normatīvo aktu prasībām.
- ✓ Satiksmes organizācijas plāns Uzņēmējam ir jāsaskaņo un atbildīgajiem dienestiem par satiksmes nodrošināšanu Pasūtītāju, kā arī tajā jāveic ja nepieciešams nepieciešamās izmaiņas un papildinājumi, un regulāri pasākumi sabiedrības informēšanai, t.sk., drukāti informatīvie materiāli, informatīvi paziņojumi vietējos laikrakstos un radio reklāmas.

- ✓ Uzņēmējam jāuzstāda atbilstošas brīdinājuma zīmes, norobežojošās barjeras, ceļa zīmes un jāierīko pagaidu gājēju celiņi.
- ✓ Uzņēmējam jānodrošina netraucēta piekļuve ēkām (dzīvojamām ēkām, iestādēm, tirdzniecības vietām utt.).
- ✓ Līguma izpildes laikā Uzņēmējam jānodrošina netraucētas piekļuves iespējas ārkārtas palīdzības dienestiem.
- ✓ Uzņēmējam ir jānodrošina arī pastāvīga darbu koordinācija ar:
  - SIA „Jelgavas ūdens” un tā pārstāvjiem;
  - Jelgavas domi un tās struktūrvienībām;
  - Vietējo policijas pārvaldi un ārkārtas palīdzības dienestiem;
  - Jelgavas pilsētas municipālo policiju;
  - Pašvaldības aģentūru “ Pilsētsaimniecība”
  - Jelgavas sabiedrisko transporta pakalpojumu sniedzējiem;
  - Inženieri;
  - Citiem inženierkomunikāciju īpašniekiem un turētājiem.

## 2. BŪVMATERIĀLI

### 2.1 Vispārīgs apraksts

- ✓ Visām Precēm un Materiāliem, kas izmantoti Darbos gan būvniecības, gan pārbaužu vajadzībām, jāatbilst attiecīgajiem LVS vai starptautiskajiem EN standartiem. Vietās, kur pretī vienībai nav dots komentārs, Uzņēmējam jāpieņem, ka jābūt atbilstībai šiem standartiem.
- ✓ Visām Precēm un Materiāliem, kas jānodrošina Uzņēmējam un jāizmanto Darbos, jābūt jauniem, nelietotiem, modernākā izlaiduma. Tiem jā satur pēdējie konstrukciju un materiālu uzlabojumi, ja vien Līgumā nav noteikts citādi.
- ✓ Vismaz 28 dienas pirms izmantošanas Uzņēmējam Inženiera jā iesniedz tā izvēlēto piegādātāju un Materiālu, kas nepieciešami Darbu veikšanai, avotu saraksts. Pēc Inženiera pieprasījuma jānodrošina arī paraugi.
- ✓ Materiāliem, kas pēc tam piegādāti, jāatbilst paraugu kvalitātei, kāda tā bijusi, kad materiālu pārbaudi veica Inženieris.

### 2.2 Betona un javas piedevas

- ✓ Būvdarbos izmantojamām betona un javas piedevām jāatbilst LVS EN 934 1.-3. Daļas vai ekvivalenta prasībām;
- ✓ Pielietojamo betona un javas piedevu sarakstu apstiprina Inženieris pirms betonēšanas darbu uzsākšanas;
- ✓ Betona un javas daļiņu izmēriem jāatbilst 2.3 nodaļā norādītajiem;
- ✓ Betona un javas piedevas jāuzglabā stingrā saskaņā ar ražotāja norādījumiem. Lai novērstu cieto daļiņu nogulsņēšanos, piedevas katru dienu jāapmaisa. Betona un javas piedevas, kuru izmantošanas derīguma termiņš ir pagājis, jāaizvāc no Darbu izpildes vietas.

### 2.3 Betona sastāvdaļas

Daļiņām norādītajā, projektētajā un standartos noteiktajā betonā jāatbilst piemērotu standartu attiecīgajiem noteikumiem, kā norādīts zemāk:

2. tabula

Daļiņu tips	Norādītais	Projektētais	Standartos noteiktais
Dabiskās daļiņas Ar gaisu dzesējamas domnas izdedžu daļiņas un citas ražotas normāla svara daļiņas	LVS EN12620+A1:2009 vai ekvivalents	LVS EN12620+A1:2009 vai ekvivalents	LVS EN12620+A1:2009 vai ekvivalents
Vieglās daļiņas	---	LVS EN13055- 1:2004+AC L vai ekvivalents	

Daļiņām jāatbilst zemāk dotajiem limitiem:

3. tabula

Parametri	LVS EN 12620 kategorija	
	Parasts betons	Betons ko pakļaus abrazīviem apstākļiem
<b>Frakcionēšana (LVS EN933-1)</b>		
Rupjas daļiņas (frakcionētās)	4/20 vai 2/14	4/20 vai 2/14
Rupjas daļiņas (nedalītās)	10/20 vai 6.3/14 vai 4/10	10/20 vai 6.3/14 vai 4/10
Smalkas daļiņas	0/4 vai 0/2	0/4 vai 0/2
<b>Slāņainības indekss (LVS EN933-3)</b>		
Nedrupinātā grants	Fl <sub>50</sub>	Fl <sub>50</sub>
Drupināts akmens vai grants	Fl <sub>35</sub>	Fl <sub>35</sub>
<b>Gliemežvāku daudzums rupjajās daļiņās (LVS EN933-7)</b>	≤10% no masas	≤10% no masas
<b>Smalkne (LVS EN933-1)</b>		
Nedrupinātas, daļēji smalcinātas vai smalcinātas grants rupjās daļiņas	f <sub>1.5</sub>	f <sub>1.5</sub>
Drupināta akmens rupjās daļiņas	f <sub>4</sub>	f <sub>4</sub>
Nedrupinātas, daļēji smalcinātas vai smalcinātas grants smiltis	f <sub>3</sub>	f <sub>3</sub>
Drupināta akmens smiltis	f <sub>16</sub>	f <sub>10</sub>
Visa veida grants daļiņas	f <sub>3</sub>	f <sub>3</sub>
Visa veida drupināta akmens daļiņas	f <sub>11</sub>	f <sub>11</sub>
<b>Pretestība pret sadalīšanos frakcijās (LVS EN1097-2)</b>	LA <sub>40</sub>	LA <sub>30</sub>
<b>Sasalšanas-sasilšanas pretestība (LVS EN1367-2)</b>		
Magnēzija sulfāta vērtība	MS <sub>18</sub>	MS <sub>18</sub>
Skābē šķīstošas sulfātu saturošas (LVS EN1744-1)1 daļiņas (savādākas nekā ar gaisu dzesējamas domnas izdedži) Ar gaisu dzesējamas domnas izdedži	AS0.2 AS1.0	AS0.2 AS1.0
Kopējais sēra daudzums (LVS EN1744-1)	<1% no masas	<1% no masas
Skābē šķīstošs hlorīda daudzums (LVS EN1744-1)1		
Dzelzsbetons	≤0.05%	≤0.05%
Presēts betons	≤0.01%	≤0.01%
Ūdens uzsūkšanās (LVS EN1097-6)	≤2%	≤2%
Žūšanas rukums (LVS EN1367-4)	≤0.075%	≤0.075%
<b>Pretestība nodilumam</b>	Prasību nav	MDE <sub>35</sub>
Mazais Devala tests (ar ūdeni) (LVS EN1097-1)		
<b>Pretestība noburzumam</b>	Prasību nav	AAV <sub>15</sub>
Daļiņu nodiluma vērtība (LVS EN1097-8, Pielikums A)		
<b>Piezīme</b>		
1 Betona maisījumā jāievēro arī vispārēji hlorīda un sulfāta saturs limiti		

Ja daļiņas ir marķētas ar atzīmi CE, tad testēšanas biežumam jābūt saskaņā ar LVS EN 12620+A1:2009 vai ekvivalents pielikumu H. Ja daļiņas nav marķētas ar atzīmi CE, tad testēšanas biežums veicams saskaņā ar zemāk dotās tabulas prasībām. Pēc pieprasījuma šīs testēšanas rezultātiem jābūt pieejamiem Inženiera. Inženieris, balstoties uz iegūtajiem rezultātiem, var mainīt testēšanas biežumu.



4. tabula

Parbaude	Biežums
Frakcionēšana	Katru dienu
Noslāņošanās indekss	Ik pēc 7 dienām
Gliemežvāku daudzums rupjajās daļiņās	Ik pēc 7 dienām
Smalknes sastāvs	Katru dienu
Pretestība pret sadalīšanos frakcijās	Sākuma un ik pēc 90 dienām
Sasalšanas-sasilšanas pretestība	Sākuma un katru gadu
Skābē šķīstošā sulfāta daudzums	Ik pēc 30 dienām
Skābē šķīstošā hlorīda daudzums	Ik pēc 30 dienām
Ūdens uzsūkšanās	Ik pēc 30 dienām
Žūšanas rukums	Sākuma un katru gadu
Mazais Devala tests (ar ūdeni)	Sākuma un katru gadu
Daļiņu noberzuma vērtība	Sākuma un ik pēc 90 dienām
Potenciālā sārņu reaktivitāte (Punkts 2.4.6)	Sākuma un katru gadu

Ja betons satur otrreiz izmantota betona daļiņas, sārņu apjomam no otrreiz izmantota betona daļiņām jābūt vai nu:

- ✓ 0.20 kg Na<sub>2</sub>O ekvivalenta uz 100 kg no otrreiz izmantotā betona daļiņām; vai arī
- ✓ ja otrreiz izmantotā betona daļiņu sastāvs ir zināms (piem., pārpalikušie saliekamie bloki; svaigs betons, kas aizvests atpakaļ uz iekārtu, sacietējis un tad atkal sadrupināts), sārņu apjoms jāaprēķina no oriģinālā betona parametriem. PIEZĪME 1 0.20 kg Na<sub>2</sub>O ekvivalents uz 100 kg no otrreiz izmantotā betona daļiņām ir bāzēts uz:  $(4.8 \text{ kg Na}_2\text{O ekvivalents/m}^3) \times (1\text{m}^3/2 \text{ 400 kg}) \times 100 \text{ kg otrreiz izmantotā betona daļiņām} = 0.20 \text{ kg Na}_2\text{O ekvivalenta uz 100 kg otrreiz izmantotā betona daļiņām}$ .

Otrreiz izmantoto rupjo daļiņu un otrreiz izmantotā betona rupjo daļiņu proporcija nedrīkst pārsniegt 20% no kopējās betona rupjo daļiņu masas.

Otrreiz izmantotās daļiņas un otrreiz izmantotā betona daļiņas nedrīkst tikt izmantotas saskarē ar neapstrādātu vai dzeramo ūdeni. Daļiņas nedrīkst tikt iegūtas no metālu saturošu izrakteņu atkritumiem.

Daļiņas saskaņā ar LVS EN 12407:2007 vai ekvivalents jāpārbauda ar petrogrāfijas palīdzību.

Daļiņām jāatbilst LVS CR 1901:2002 vai ekvivalents specifikācijām un rekomendācijām, lai neizjauktu sārma-silīcija reakcijas.

Daļiņas jāglabā tvertnēs uz betona pamata vai uz paaugstinājuma, lai novērstu sajaukšanos ar neīrumiem un nepiederīgām vielām.

#### 2.4 Betons – Vispārīgs apraksts

Betons jāizgatavo un jāpārbauda saskaņā ar attiecīgajiem LVS EN 206-1:2001/A2:2008 vai ekvivalents noteikumiem. Jāiesniedz arī sertifikāti, lai pierādītu atbilstību LVS EN ISO 9001:2009 vai ekvivalents.

Noteiktajam, standartos noteiktajam, norādītajam, projektētajam un patentētajam betonam jāatbilst LVS EN 206-1:2001 vai ekvivalents.

Ja vien Līgumā nav noteikts savādāk, betona cementējošais sastāvs nedrīkst pārsniegt 400 kg/m<sup>3</sup> vai 450 kg/m<sup>3</sup>, ja pfa (cietie putekļi pulvera veidā) veido cementējošo komponentu un konstrukcija ir domāta šķidrums uzglabāšanai. Betonam, konstrukcijās, kas ir domātas šķidrums uzglabāšanai,

jābūt maksimāli brīvai ūdens/cementēšanās attiecībai (0.55), kura maksimāli var samazināties līdz 0.5 (ar maisījumiem, kas satur pfa).

Daļiņu maksimālais izmērs jebkurā struktūras daļā nedrīkst pārsniegt 25% no minimālā daļas biežuma.

Atbilstības kontrolei un kritērijiem jāatbilst LVS EN 206-1: 2001/A2:2008 8. Punktam vai ekvivalents.

Atbilstības testēšana jāveic sekojoši:

- ✓ Gadījumos, kad radušās šaubas par kvalitāti vai atsevišķu pozīciju pārbaude tās izvēloties pēc nejaušības principa;
- ✓ Pēc plāna, saskaņā ar zemāk redzamo tabulu:

5. tabula

Konstrukcijas tips	Paraugu skaits uz tilpumu (m <sup>3</sup> )		
	LVS EN ISO 9001:2009 vai ekvivalents ierīces	Ierīces ar pašrocīgi rakstītām atskaitēm	Citas ierīces
Lielas konstrukcijas (piem., pamati)	100	75	50
Vidējas konstrukcijas (piem., sijas, grīdas plāksnes, sienas)	50	35	20
Kritiskās konstrukcijas (piem., iekārtas plāksnes)	25	20	10

Laboratorijām jābūt trešo personu akreditētām, lai tās varētu veikt pārbaudes.

Inženieris pēc iespējas ātri jāinformē par testu rezultātu atbilstību vai neatbilstību Specifikācijai.

Uzņēmējam jāveic un Inženiera jāiesniedz detalizētas testu atskaites, kurās uzrādīts:

- ✓ Kuba parauga uzziņas numurs;
- ✓ Atrašanās vieta un partija, no kuras paraugs ir ņemts, kuba parauga izgatavošanai;
- ✓ Izgatavošanas datums;
- ✓ Laika apstākļi paraugu ņemšanas brīdī;
- ✓ Testēšanas datums;
- ✓ Betona vecums testēšanas brīdī;
- ✓ Konsistence;
- ✓ Spiedes izturība N/mm<sup>2</sup>.

Betona maisījumiem jābūt veidoti saskaņā ar LVS EN 206-1:2001 vai ekvivalents noteikumiem par ārējo apstākļu ietekmi un ekspluatācijas ilgumu. Maisījuma veidošanā jāveic atbilstoši piesardzības soļi, lai izvairītos no plaisāšanas riska termālā rukuma un izplešanās rezultātā, kā arī sārmu daļiņu reakciju ietekmē.

Vismaz 4 nedēļas pirms tiek uzsākti jebkādi betonēšanas darbi, Uzņēmējam jāsaņem Inženiera apstiprinājums un jāiesniedz tam sekojoša informācija:

- ✓ Katra materiāla sastāvdaļu veids, avots un paraugi, kā arī atbilstības sertifikāti attiecīgajiem Latvijas un Eiropas standartiem;
- ✓ Betona piegādes avots un alternatīvie avoti, kas varētu tikt izmantoti;
- ✓ Sekojoša informācija par betona maisījumiem:
  - ⇒ Betona marka;
  - ⇒ Katras sastāvdaļas proporcijas vai kvantitāte uz pilnībā noblīvēta betona kubikmetru;
  - ⇒ Gaisa saturs un piesaistīšana, ja nepieciešams;
  - ⇒ Hlorīda, reaģējošā sārma un sulfāta saturs;
  - ⇒ Mērķa konsistence/apstrādājamība.
- ✓ informācija par ierosināto vispārējo būvniecības celtniecības metodi, veidņu noņemšanas laiki, betona liešanas metodes un betona lietus izmērs un secība;
- ✓ Ierosinātās betona kopšanas metodes.

Inženiera ir jābūt informētam par jebkādam izmaiņām saistvielas vai ūdens sastāvā, kas lielākas nekā 20kg/m<sup>3</sup>. Jebkuras izmaiņas, kas saistītas ar betonēšanas materiālu avotu maiņu, jāapstiprina Inženiera.

#### **2.5 Betons, kas satur PFA (cietos putekļus pulvera veidā)**

Betona maisījuma, kas satur pfa, brīvajai ūdens/saistvielas attiecībai, atkarībā no pfa daudzuma un saskaņā ar vajadzīgā blīvuma klasi, jātiek samazinātai, bet betonam ar pretsacietēšanas piejaukumiem nedrīkst pārsniegt 0.50Ph.

#### **2.6 Transportbetons**

Betons jāizgatavo un jākontrolē saskaņā ar saistošajiem LVS EN 206-1:2001 vai ekvivalents punktiem. Lai uzrādītu atbilstību LVS EN ISO 9002 : 2009 vai ekvivalents jāiesniedz arī sertifikāti. Ja apstiprināšana ar sertifikātiem nav iespējama, tad betonam jāveic papildus kvalitātes noteikšana.

Uzņēmējam arī jāinformē Inženieris par to, kādi alternatīvi piegādātāji ir pieejami, ja Inženieris Līguma ietvaros anulē augstākminēta piegādes avota apstiprinājumu.

Pavadzīmē, kas nepieciešama katrai transportbetona kravai, papildus citai informācijai, kas norādīta LVS EN 206-1:2001 punktā 7.3 vai ekvivalents, jābūt norādītiem:

- ✓ betona markai vai maisījuma aprakstam;
- ✓ detalizētai konsistencei/apstrādājamībai;
- ✓ minimālajam cementa daudzumam;
- ✓ maksimālajai brīvā ūdens/cementa proporcijai;
- ✓ betona daudzumam kubikmetros;
- ✓ iekraušanas laikam;
- ✓ daļiņu tips un nominālais maksimālais izmērs;
- ✓ jebkādu piejaukumu proporcija un tips vai nosaukums;
- ✓ faktiskais saistvielas sastāvs un iekļauto pfa (cietie putekļi pulvera veidā) apjoms procentos;
- ✓ mitruma daudzums daļiņās un faktiskais ūdens daudzums, kas pievienots;
- ✓ betona izmantošanas vieta Darbos.

Visas prasības, kas attiecas uz Materiāliem un darba kvalitāti, kas šeit noteiktas (ietverot paraugu ņemšanu, testēšanu un ziņojumus) jāpiemēro vienādā mērā gan uz betonu, kas tiek jaukts Darbu izpildes vietā, gan arī uz transportbetonu.

Ūdeni nedrīkst pievienot betonam automašīnas tvertnē, ja vien tas nenotiek uz Ražotāja atbildību, izmantojot kalibrētus ūdens mērītājus. Transportēšanas laikā betons nepārtraukti jāmaisā. Transportēšanas un liešanas laiki jākontrolē un stingri jāievēro, ņemot vērā transportēšanas attālumu un sastrēgumus.

Uzņēmējam betona ražotājam jāiesniedz betona specifikācijas kopija un tā ražotājam jāapstiprina rakstiskā veidā.

## 2.7 Gāzbetons

Gāzbetona gaisa satura testēšanai jāņem jauktie paraugi saskaņā ar LVS EN 12350-1. Daļu vai ekvivalents.

Gaisa daudzums jānosaka saskaņā ar LVS EN 12350-7. Daļu vai ekvivalents.

Testa rezultāti nedrīkst būt zemāki par 0.5 % no noteiktā gaisa daudzuma minimuma vai pārsniegt noteikto gaisa daudzuma minimumu par 5 %.

## 2.8 Cements

Būvdarbu veikšanai izmantojamam cementam jāatbilst sekojošu standartu noteikumiem:

6. tabula

Cementa tips	Apzīmējums	Standarts
Portlandcements	CEM I 42.5 vai 52.5	LVS EN 197-1, 2d vai ekvivalents
Sulfātizturīgs portlandcements	CEM I ar speciālām izturības prasībām (pret sulfātu)	LVS EN 197 -1 ar maks. C <sub>3</sub> A 3.5% apmērā vai ekvivalents
Silīciju saturošs portlandcements	CEM II/ A-D	LVS EN 197-1, 2d vai ekvivalents
Pucolān-portland-cements	CEM II/A-Q	LVS EN 197-1, 2d vai ekvivalents
Cieto putekļu portlandcements	CEM II/A-V; CEM II/B-V	LVS EN 197-1, 2d vai ekvivalents
Izdedžu portlandcements	CEM II/A-S; CEM II/B-S	LVS EN 197-1, 2d vai ekvivalents
Sārņu cements	CEM III/A; CEM III/B	LVS EN 197-4:2004 vai ekvivalents
Mūrjavu cements		LVS EN 413 -1:2004 vai ekvivalents

Tam jā sastāv no portlandcements (CEM 1) normālās vai speciālās kombinācijas, kas atbilst attiecīgajiem LVS EN 197 vai ekvivalentiem noteikumiem.

- ✓ Betonam jāpiemēro zemāk redzamās cementa grupas:

7. tabula

Grupa	Apzīmējums	Maisījums pēc saistvielas masas
A	CEM I	-
B	CEM II/A-V CIIA-V	20-25% pfa (cietie putekļi pulvera veidā)
	CEM II/B-V CIIB-V	
	CEM III/A	36-40% ggbs (domnas granulētie izdedži)
C	CEM II/B-V	25-30% pfa
	CEM III/A	50-65% ggbs
D	CEM II/B-V	25-35% pfa
	CIIB-V	70-80% ggbs
E	SRPC	-

Pirms uzsākt cementa, kas tiks izmantots konstrukciju betonā, izmantošanu, Uzņēmējam Inženiera jāiesniedz sertifikāts par atbilstību standarta attiecīgajiem noteikumiem.

Cements jāpiegādā tvertnēs vai noslēgtos, marķētos maisos, un tas nedrīkst tikt pakļauts klimata apstākļu iedarbībai.

Pret sulfātu izturīgo portlandcementu nedrīkst izmantot dzelzsbetonā vai betonā, kas satur metāla armatūru vietās, kur iespējama sāls iedarbība.

Kaļķakmens portlandcementu nedrīkst izmantot dzelzsbetonā, betonā, kas satur metāla armatūru, vai betonā, kas var nonākt saskarē ar sulfātiem (DC-2 un augstāk).

## 2.9 Java

Java jā sajauc tikai tad, kad nepieciešams, attiecīgajās proporcijās, kas norādītas tabulā zemāk, līdz tās krāsa un konsistence ir vienmērīga. Sastāvdaļu materiāli ir precīzi jānomēra, pieļaujamas sekojošas novirzes attiecībā un smalkgraudainu materiālu uzbriešanu:

8. tabula

Nominālais maisījums pēc apjoma				
Klase	Cements: Kaļķa pasta: Smalkgraud ainas daļiņas	Cements: Smalkgraud ainas daļiņas ar mīkstinātāju	Klase	Mūrdarbu cements: Smalkgraud ainas daļiņas
M1	1:0 līdz 0,25:3	1:2,5 līdz 3	M5	1:2 līdz 2,5
M2	1:0,5:4 līdz 4,5	1:3 līdz 4	M6	1:2,5 līdz 3,5
M3	1:1,5 līdz 6	1:5 līdz 6	M7	1:4 līdz 5
M4	1:2:8 līdz 9	1:7 līdz 8	M8	1:5,5 līdz 6,5

Izmantošanai gatavai javai jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 9981.-2. Daļas vai ekvivalentiem noteikumiem.

Visa java jāpārvadā svaiga, kā nepieciešams lietošanai. Nedrīkst izmantot javu, kas ir sākusi sacietēt vai kas ir samaisīta būvniecības vietā vairāk par vienu stundu M1, M2, M5 un M6 klašu gadījumā un ilgāk par divām stundām M3, M4, M7 un M8 klašu gadījumā. Javas piedevām jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 934 vai ekvivalentiem noteikumiem.

Javas smalkgraudainajām daļiņām jābūt no skalotām dabīgajām smiltīm vai sadrupināta dabīgā akmens un tam jāatbilst LVS EN 13139:2004+AC L vai ekvivalentiem. Javai pamatnēm un savienošanas mūra darbiem parasti jābūt M3 klases. Ja ir saskare ar sulfātiem jāizmanto mīkstināts pret sulfātiem noturīgs portlandcements - smalkgraudainā daļiņu M2 klases Java. Var izmantot mīkstinātājus vai patentētus „mūra darbu cementu”, ja tos ir apstiprinājis Inženieris. Tādā gadījumā maisījuma proporcijas jāveido pamatojoties uz ražotāja norādījumiem.

Cements/kaļķu/smilšu java jāveido samaisot cementu ar smiltīm sausā stāvoklī un pēc tam pievienojot kaļķu pastu un ūdeni.

Javas krāsvielām jāatbilst LVS EN 12878:2005 vai ekvivalents.

Java jāmaisā pastiprinātas darbības maisītājā. Nedrīkst izmantot brīvas krišanas tvertnes maisītājus. Katrs javas maisījums pēc maisīšanas ir jāpārbauda, lai pārlicinātos par pilnīgu sastāvdaļu sajaukšanos un kunkuļu neesamību. Ja javā ir pazīmes par sliktu maisījumu vai proporcijām, ir jāpārskata sastāvs un/vai maisīšanas metode, kas jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai.

### 2.10 Javas pildvielas

Javas smalkām pildvielām jābūt vai nu skalotai smiltij vai arī sadrupinātam dabīgajam akmenim un tām visos aspektos jāatbilst standartam LVS EN 13139:2004+AC L vai ekvivalentam.

### 2.11 Cementa javas

Cementa java jājauc proporcijās, kas norādītas sekojošajā tabulā, izmantojot minimālu daudzumu ūdens, lai nodrošinātu nepieciešamo plūstamību un atbilstību darbu veikšanai:

9. tabula

Klase	Nominālais sajaukums ņemot vērā masu		
	Cements	Smalkas daļiņas	Pfa (cietie putekļi pulvera veidā)
G1	1	-	-
G2	1	3	-
G3	1	10	-
G4	1	-	10
G5	1	-	4
G6	1	-	0.5

Cementa java jāizmanto vienas stundas laikā pēc sajaukšanas, izņemot gadījumus, ja tai pievienotas pretsacietēšanas piedevas.

Cementa javas fiksējošajām starplikām un iekārtu pamatiem jābūt pievienotai apstiprinātai paplašinošai piedevai.

Cementa javai aizvaru un pamata plākšņu iebetonēšanai jāatbilst klasei G2, ja vien nav noteikts savādāk.

Cementa javas pildījumam cauruļvadu, kuru diametrs ir 300 mm vai mazāks, blīvēšanai jāatbilst klasei G4.

Cementa javas pildījumam cauruļvadu, kuru diametrs ir lielāks par 300 mm, blīvēšanai jāatbilst klasei G4. bet kopā ar cementa javas pildījumu iespējams pievienot arī rupjas pildvielas, kuru izmērs ne lielāks par 100 mm un pildvielas nedrīkst pārsniegt 50%no kopējā cauruļvadu pildījuma apjoma.

## 2.12 Savienojumu blīvējošie maisījumi un blīvējumi

Savienojumus blīvējošajiem maisījumiem jābūt necaurīdīgiem, elastīgiem materiāliem, kas piemēroti apstākļiem, kādos tie tiks izmantoti, un spēj nodrošināt izturīgu, elastīgu un ūdensnecaurīdīgu blīvējumu, kad tie tiek piestiprināti betonam visā savienojuma kustības amplitūdā.

Blīvējumiem jāatbilst LVS EN ISO 11600:2004 vai ekvivalentām prasībām.

Gruntējumiem, kurus izmantos kopā ar savienojuma blīvējumiem, jābūt savienojamiem ar blakus esošo blīvējumu un tie ir jāiegādājas no tā paša ražotāja. Gruntējumam nedrīkst būt kaitīga ietekme uz betonu.

Blīvējumiem un gruntējumiem, kuri nonāks saskarsmē ar notekūdeņiem vai notekūdeņu dūņām, jābūt noturīgiem pret bioloģisko degradāciju.

Blīvējumi un gruntējumi, kuri nonāks saskarsmē ar dzeramo ūdeni, nedrīkst tam piešķirt nekādu garšu, krāsu vai jebkādu īpašību, kas ir kaitīga veselībai, un tiem jābūt noturīgiem pret baktēriju augšanu.

## 2.13 Savienojumu blīves un smērvielas

No cauruļu ražotājiem jāiegādājas augsti elastīgas blīves un tām jāatbilst LVS EN 681 vai ekvivalentiem noteikumiem.

Blīves jāpārbauda saskaņā ar LVS EN 681 vai ekvivalents (augstas elastības blīvju mikrobioloģiskā nolietojumā) un tām jāatbilst šādām prasībām:

- ✓ vidējais masas zudums (Z) pārbaudes daļām nedrīkst pārsniegt 3,5%; un
- ✓ paraugu virsmu viegli paberzējot, pārbaudes komplektā nedrīkst rasties lielāks sodrēju vai citu materiālu daudzums, nekā kontroles komplektā.

Ja tiek izmantotas blīves ar vairākām sastāvdaļām, prasības attiecas tikai uz tām sastāvdaļām, kas var nonākt saskarsmē ar caurules vai cauruļvada saturu.

Bīdāmo savienojumu smērvielām nedrīkst būt kaitīga ietekme uz savienojuma gredzeniem vai caurulēm un tās nedrīkst ietekmēt pārvietojamais šķidrums. Smērvielas, kas tiks izmantotas ūdens cauruļu savienojumos, nedrīkst piešķirt ūdenim nekādu garšu, krāsu vai jebkādas īpašības, kas ir kaitīgas veselībai, un tām jābūt noturīgām pret baktēriju augšanu.

## 2.14 Pildvielas

Cietajām pildvielām jā sastāv no viendabīga, tīra, cieta, izturīga materiāla, kura daļiņas ir ar izmēru no 2 līdz 20 mm un tas nedrīkst saturēt citu materiālu piemaisījumus.

Izvēlētajām pildvielām, neatkarīgi no tā, vai tas ir vietējais vai ievests materiāls, jā sastāv no viendabīga, viegli savietojama materiāla. Pildvielām jābūt bez augu daļām, būvgružiem un sasalušiem vai viegli uzliesmojošiem materiāliem. Tās nedrīkst saturēt mālu, kura mitruma saturs ir lielāks par 80%, un/vai plastiskums ir lielāks par 55%, kā arī materiālus ar pārāk augstu mitruma saturu. Māla gabali un akmeņi, kas palikuši uz, attiecīgi, 75mm un 37,5mm sieta spraugām, ir jāizņem no pildvielām.

## 2.15 Saspiežamas pildvielas cauruļvadu pakošanai un blīvēšanai

Saspiežamai pildvielai cauruļvadu aizsardzībai pret betonu jā sastāv no bitumena piesātināta izolējoša materiāla. Saspiežamās pildvielas biezumam jābūt sekojošam:

10. tabula

<b>Caurules nominālais diametrs (mm)</b>	<b>Saspiežamās pildvielas biezums (mm)</b>
Mazāks par 450	18
450 – 1200	36
Pārsniedz 1200	54

Saspiežamajam pakojumam izmantošanai starp caurulēm un saliekamajiem betona blokiem jāsatāv no mitrumnecaurlaidīga bitumena aizsargpārklājuma, kas atbilst LVS EN 13969:2005 vai ekvivalents.

Bitumena materiāli nedrīkst nonākt kontaktā ar plastmasas caurulēm.

#### **2.16 Nosedzošie bloki un sadalītāji armatūrai**

Nosedzošajiem blokiem un sadalītājiem jābūt konstruētiem, lai saglabātu nevainojamu betona pārsegumu pāri armatūrai, un jābūt pēc iespējas mazākiem, nezaudējot to funkcijas un to forma jāaskaņo ar Inženieri.

Betona nosedzošie bloki jāizgatavo, maksimums, no 10mm izmēra daļiņām, bet citādi pēc tādiem pašiem parametriem, kā pārējais betons. Blokā jāiestrādā stieples, kuras jāpiestiprina pie armatūras.

Sadalītājiem jābūt no nerūsējoša materiāla un tie nedrīkst kaitēt betonam un tēraudam.

#### **2.17 Bituma un bitumena saistvielas**

Bituma un bitumena saistvielām, kas izmantotas ceļu būvē, jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 12591:2009 vai ekvivalentiem noteikumiem.

#### **2.18 Bitumena pārklājumi**

Bitumena pārklājumam jābūt apstiprinātam Valsts sertifikātu reģistrā (VSK), lai to varētu izmantot saskarē ar dzeramo ūdeni.

#### **2.19 Kokmateriāli**

Būvniecībā izmantojamiem kokmateriāliem jāatbilst LVS EN 338:2003 vai ekvivalents un LVS EN 336:2003 vai ekvivalentām prasībām

#### **2.20 Ķieģeļi un bloki**

- ✓ Māla ķieģeļiem, rūpnīcā ražotajiem betona mūrējuma blokiem (blīvajiem un viegliem), kā arī kalcija silikāta ķieģeļiem un autoklāvētiem gāzbetona mūrējuma blokiem jāatbilst standarta LVS EN 771 1 - 4 nodaļu vai ekvivalentiem saistošajiem noteikumiem.
- ✓ Visiem ķieģeļiem un blokiem jābūt sala izturīgiem

#### **2.21 Hidroizolācija**

Bitumena ūdensizturīgajām loksnēm jāatbilst LVS EN 13969:2005 vai ekvivalents.

#### **2.22 Siltumizolācijas materiāli**

Būvniecībā izmantojamajiem siltumizolācijas materiāliem jāatbilst LVS EN 826:1996 vai ekvivalents prasībām.

#### **2.23 Teleskopiskie savienojuma stieņi**

Teleskopiskā savienojuma stieņiem betona izplešanos kompensējošās savienojumu vietās jābūt no mazoglekļa tērauda, kurā ogleklis ir mazāk par 0.15 %. Savienojuma stieņiem jābūt taisniem, bez defektiem un to kustīgajiem galiem jābūt nozāģētiem.



#### **2.24 Dabīgā akmens ietvju apmales, kanāli, kvadranti un bruģakmeņi un betona ietvju apmales**

Jaunām granīta un diabaza ietvju malām, kanāliem, kvadrantiem un bruģakmeņiem jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 1342 vai ekvivalents un LVS EN 1343 vai ekvivalentiem noteikumiem.

Lietotām akmens ietvju malām, kanāliem, kvadrantiem un bruģakmeņiem jābūt bez pārmērīga nolietojuma, tie nedrīkst būt nodiluši vai apdauzīti un tiem jābūt bez iepriekšējo ielikšanas un savienojumu materiālu paliekām. Virsmām, kuras būs atsegtas pēc uzstādīšanas, jābūt bez traipiem. Betona ietvju apmalēm jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 1340:2004 vai ekvivalentiem noteikumiem.

#### **2.25 Kaļamā ķeta, ķeta un tērauda, atloki un veidgabali**

Kaļamā ķeta veidgabaliem un savienojumiem jāatbilst LVS EN 545:2007 vai ekvivalents, ja tās izmanto dzeramā ūdens cauruļvados.

Dzeramā ūdens apgādes cauruļvadu izbūvei lietojamiem kaļamā ķeta veidgabaliem un savienojumiem jāatbilst LVS EN 545:2007 vai ekvivalents prasībām.

Cauruļu atlokiem un to skrūvju savienojumiem jāatbilst LVS EN 1092-1:2007 un LVS EN 1515 1.-3. vai ekvivalents daļas prasībām, ja līgumā nav paredzēts citādi.

Rūpnīcā uzklātajiem pārklājumiem jāatbilst LVS EN ISO 1461:2009 vai ekvivalents, LVS EN ISO 2081:2009 vai ekvivalents, LVS EN 10240:2002 vai ekvivalents.

Rūpnīcā un Darbu izpildes vietā uzliktajām (cauruļveida) polietilēna uzmavām jāatbilst LVS EN 13476:2007 vai ekvivalents.

Visas blīves un piemērotās smērvielas, kas nepieciešamas elastīgos savienojumos un atloku savienojumos, jāpiegādā kopā ar caurulēm un veidgabaliem.

Atlokiem, ieskaitot rotējošos atlokus, jābūt PN16, ja nav citādi norādīts.

Visas bultskrūves, uzgriežņi un starplikas atloku savienojumiem un nostiprinātiem elastīgiem cauruļu savienojumiem jāpiegādā kopā ar caurulēm un veidgabaliem. Nostiprinātu, uzbūvējamu, elastīgu cauruļu bultskrūvēm jābūt no tērauda ar augstu stiepes izturību.

#### **2.26 Elektrodi, pildmetāla stieņi un metināšanas stieples**

Elektrodiem, pildmetāla stieņiem un metināšanas stieplēm jābūt savietojamām ar metināmā tērauda kategoriju.

Oglekļa, oglekļa – mangāna un nerūsējošā tērauda manuālajai loka metināšanai izmantojamajiem pārklātajiem elektrodiem jāatbilst LVS EN 757:2000 vai ekvivalents, LVS EN 1600:1997 vai ekvivalents, LVS EN ISO 2560:2006 vai ekvivalents, LVS EN ISO 3580:2008 vai ekvivalents prasībām atkarībā no metināmā tērauda veida.

Stieples un stieples – kušņu kombinācijas elektrodiem nelegēto un sīkgraudaino tēraudu metināšanai zem kušņiem jāatbilst LVS EN 756:2004 vai ekvivalents prasībām.

Stieples elektrodiem un uzkausējumiem nelegēto un smalkgraudaino tēraudu lokmetināšanai aizsarggāzu vidē jāatbilst LVS EN ISO 14341:2008 vai ekvivalents prasībām. Pulverstieples elektrodiem nelegēto un sīkgraudaino tēraudu lokmetināšanai ar vai bez aizsarggāzes jāatbilst LVS EN ISO 17632:2008 vai ekvivalents prasībām.

Nerūsējošā tērauda metināšanu veikt, izmantojot manuālo loka metināšanu aizsarggāzu vidē.

#### **2.27 Būvlaukuma vārti**

Tērauda būvlaukuma vārti, piederumi un stabi ir karsti jāgalvanizē iegremdējot, saskaņā ar EN ISO 1460 vai ekvivalents.

Visiem būvlaukuma vārtu un stabu kokmateriāliem jāveic pret trupēšanas apstrāde.

Betona stabiem jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 12839:2004 vai ekvivalents noteikumiem.

#### **2.28 Savienojumi metāla konstrukcijām**

Enkuriem un savienojumiem jāizmanto nerūsējošais tērauds, ja vien Inženieris nav norādījis citādi. Metāla konstrukciju skrūvju savienojumos lietojamajām būvskrūvēm un uzgriežņiem jāatbilst LVS EN 1665:2001+AC/AC:2007 vai ekvivalents, LVS EN ISO 898-1:2009 vai ekvivalents, LVS EN ISO 2320:2009 vai ekvivalents, LVS EN 14399:2005 vai ekvivalents prasībām, atbilstoši pielietojamo bultskrūvju un uzgriežņu veidiem. Savienojumu starplikām jāatbilst LVS EN ISO 887:2002/AC:2006 un LVS EN 1514 1.-8. vai ekvivalents daļas prasībām.

#### **2.29 Blīves atloka savienojumiem**

Blīvēm cauruļu atloku savienojumiem jābūt vai nu iekšēja bultskrūvju apļveida vai visas virsmas veida.

Blīves jāražo no materiāla, kas atbilst LVS EN 681:1. un 2. Daļas vai ekvivalents noteikumiem, kā nepieciešams.

Atloku cauruļu savienojumu materiāliem jā sastāv no gumijas ieliekamajiem gredzeniem, kas ir 3mm biezi un ražoti no gumijas bez stieģrojuma, piemēram, EPDM.

#### **2.30 Ar stikla šķiedru pastiprinātie plastmasas produkti (GRP)**

Darbos iestrādātajiem GRP produktiem jāatbilst LVS EN 13923 : 2006 vai ekvivalents.

Stikla šķiedras pastiprinājumam jā sastāv no ūdensizturīgas „E” veida vītas stikla šķiedras ar minimālo armatūras sastāvu 25%-30%.

Trauki un tvertnes, kas ražotas no GRP, jāprojektē uz jāizgatavo saskaņā ar LVS EN 13923 : 2006 vai ekvivalents.

#### **2.31 Graudveidīgs pamatnes kārtas materiāls**

Kā graudveidīgu pamatnes apakšējās kārtas materiālu jāizmanto dabīgā smilts, grants, akmens šķembas, sadrupināti sārņi, betona šķembas vai kārtīgi sadedzināts, neplastisks slānekļis. Materiāls kārtīgi jāizsijā un tam jābūt šādam frakcionējumam sijājuma frakcijās:

11. tabula

LVS EN 933 pārbaudes siets	Causijātā masa procentos	
	1. veids	2. veids
75 mm	100	100
37.5 mm	85 – 100	85 – 100
20 mm	60 – 100	60 – 100
10 mm	40 – 70	45 – 100
5 mm	25 – 45	25 – 85
600 µm	8 – 22	8 – 45
75 µm	0 – 10	0 – 10

Ja graudveidīgas pamatnes apakšējās kārtas materiāls plānots izmantot 450 mm no jebkura ceļa virsmas Inženiera jāiesniedz apliecība, kas apstiprina, ka materiāla pacelšanās nav lielāka par 15 mm un tā ir pārbaudīta saskaņā ar attiecīgajiem LVS EN 1097 1.-10. Daļas vai ekvivalents noteikumiem.

Dabīgā smilts un grants ir pieļaujama 2. veida materiālā. Dabīgā smilts līdz 12% no kopējās masas ir pieļaujama 1. veida materiālā.

Daļiņu lielums jānosaka ar LVS EN 933 - 1 : 1997 vai ekvivalents skalošanas un sijāšanas metodi. Materiālam, kas iet caur 425 µm EN sietam, pārbaudes saskaņā ar LVS EN 933 – 2 : 1995 vai ekvivalents jābūt neplastiskam, lai to izmantotu 1. veidam, un ar Plastiskuma rādītāju mazāku par 6, lai to izmantotu 2. veidam.

Izņemot kārtīgi sadedzinātu neplastisku slānekli, materiāliem jābūt "desmit procenti smalko daļiņu" 50 kN vērtībai vai vairāk, pārbaudot saskaņā ar LVS EN 933 – 10 : 2009 vai ekvivalents.

1. veida materiāls ir jāpiegādā Darbu izpildes vietā ar mitruma sastāvu +1% un -2% no optimālā, kas noteikts saskaņā ar LVS EN 10971.-10. Daļām vai ekvivalents, un jānodrošina, lai to uzturētu šajā amplitūdā līdz materiāla izmantošanai Darbos.

Pārstrādātajiem materiāliem jāatbilst visiem attiecīgajiem Standartiem un iepriekšminētajiem apakšpunktiem.

Pamatnes apakšējās kārtas materiāls ir jāizklāj vienmērīgās kārtās, kuru sablīvētais biežums nedrīkst pārsniegt 150mm, un jānoblīvē, lai iegūtu labi saistītu virsmas apdari, un jebkuras kustīgās vietas vai atdalījušās daļas ir jāizlabo, pievienojot smalkās daļiņas vai noņemot un nomainot ar svaigiem materiāliem, vadoties pēc Inženiera norādījumiem.

Noblīvēšana jāveic ar apstiprinātu iekārtu iedarbojoties uz materiālu līdz tiek iegūts blīvums sausā stāvoklī ne mazāks kā 95% no laboratorijā noteiktā maksimālā blīvuma sausā stāvoklī, kas izmērīts izmantojot 4,5 kg blietes metodi. CBR (apakšējo slāņu blīvuma tests) vērtība nedrīkst būt zemāka par 25% pēc četrpāru dienu gara ūdenī iegremdēšanas posma.

### 2.32 Hidranti

Hidranti izbūvējami ielas zaļajā zonā. Hidranti paredzēti pazemes un virszemes, siltināti. Hidrantiem jābūt noturīgiem pret salu un jāatbilst VUGD prasībām. Pievadam parasti jābūt aprīkotam ar atloku, diametrs DN 100, ja nav noteikts citādi, tam jāatbilst LVS 187:2007 vai ekvivalents.

Visas hidranta sastāvdaļu virsmas ir jāaizsargā no korozijas vai nu hidranta daļām izmantojot pret koroziju noturīgus materiālus, vai uzklājot atbilstošu polimēru pretkorozijas pārklājumu.

Pie hidranta jāuzstāda hidranta norādījuma zīme, uz tās jānorāda ūdensvada diametrs, ūdensvada veids (cilpveida, strupzaru), virziens un attālums līdz hidrantam, zīmēm jāatbilst Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienesta prasībām un LVS 446:2004/A1:2006 vai ekvivalents.

Hidrantu izvietojumam jābūt saskaņā ar Latvijas būvnormatīvu LBN-222-99 „Ūdensapgādes ārējie tīkli un būves”.

### **2.33 Rūpnieciski izgatavota kanalizācijas sūkņu stacija**

Kanalizācijas sūkņu stacijām (KSS) jāatbilst LVS EN 12050 -1 vai ekvivalents, kas izbūvējamas tehnisko projektu rasējumos norādītajās vietās, ņemot vērā arī jebkurus citus rasējumus vai informāciju, kas var tikt sniegta līguma izpildes gaitā.

Sūkņu stacijas pamatnes un enkurošanas betona gredzena izbūvei izmantojams betons, kas atbilst rasējumos norādītajai betona kategorijai un vispārīgajā specifikācijā minētajām prasībām. Sūkņu stacijas korpusa materiāli un aprīkojums ir noteikts tehniskajā projektā, to piegādāt no Latvijā sertificēta ražotāja.

### **2.34 Ievesta melnzeme**

Ievestajai melnzemei jābūt ar vieglu vai vidēju tekstūru, ar pH vērtību starp 6,0 un 7,5. Ievestajā melnzemē nedrīkst būt akmeņi, kas lielāki par 20mm un kopējais akmeņu sastāvs nedrīkst pārsniegt 10% no masas.

Organiskās melnzemes kārtā ir jāieved no zemes īpašuma ar līdzīgas augsnes sērijas augsnes sastāvu. Informācija par melnzemes izcelsmes vietu un sastāvu jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai. Par organisku melnzemi ir jāuzskata augsne, kas ir apstrādāta bez mākslīgiem mēslojuma līdzekļiem, pesticīdiem vai herbicīdiem vismaz iepriekšējo piecu gadu laikā un to ir apstiprinājis LAD.

Melnzemei jābūt bez nezālēm, nezāļu saknēm, augsnes apakšējās kārtas un neatbilstošām vielām.

### **2.35 Ievestas velēnas**

Ievestās velēnas jānogādā Darbu izpildes vietā 24 stundu laikā pēc izrakšanas (pavasārī un vasarā - 18 stundu laikā).

### **2.36 Mēslošanas līdzekļi**

Nepieciešamības gadījumā melnzeme uzlabojama ar mēslošanas līdzekļiem. Mēslošanas līdzekļiem jā sastāv no savienojumiem, kuros ir urīnvielas, slāpeklis, fosforskābe un potaša šādās masas proporcijās:

12. tabula

<b>Ķīmiskā viela</b>	<b>Vispārējais pielietojums</b>	<b>Pirms sēšanas</b>	<b>Pēc izveidošanās</b>
Urīnvielas slāpeklis	5%	-	46%
Fosforskābe	15%	21%	-
Potaša	15%	12%	-

Uzņēmēja ieteikumi mēslošanas līdzekļu izmantošanai jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai un tajos jāiekļauj sīkāka informācija par uzglabāšanu, jaukšanu un izmantošanu un tiem jāatbilst ražotāja norādījumiem.

### **2.37 Zāles sēklas**

Zāles sēklai jābūt noteiktu šķirņu pārbaudītam sajakumam un jāiesniedz tīrības dīgtspējas apliecības. Sajaukumam jābūt vienam no šādiem maisījumiem vai cietiem maisījumiem, ko apstiprinājis Inženieris:

13. tabula

Šķirne	Masa procentos			
	1. maisījums	2. maisījums	3. maisījums	4. maisījums
Mazā lapu ganību auzene	20-30	-	-	-
Pļavu zāle ar gludiem stiebriem	25-35	-	20-30	0-15
Pļavu zāle ar nelīdzīgiem stiebriem	-	15-25	-	-
Ložņu sarkanā auzene	30-40	40-50	35-45	20-50
Liellapu aitu auzene	-	-	10-20	10-40
Festuca rubra commutata	-	-	-	10-40
Agrostis capillaris	5-15	5-15	5-15	0-10
Cekulainie suņstallīši	-	-	5-15	-
Timotiņš	-	20-30	-	-
Baltais āboliņš	-	-	-	0-10

Sajaukumam jāatbilst vietējiem apstākļiem un jāņem vērā augsnes veids, ūdens sastāvs, klimats un augsnes pH. Kopumā zāles maisījumi jāveido tā lai veidotos zālājs, kuram nav nepieciešama bieža apkope un kurš aug lēni.

Katrā audzēšanas sezonā sēklām jābūt svaigām ar dīgtspēju ne zemāku kā 80%. Maisījuma tīrība nedrīkst būt zemāka par 90% un kopējais nezāļu sēklu daudzums nedrīkst pārsniegt 0,5%. Kopējais citu kultūru sēklu daudzums nedrīkst pārsniegt 1%. Visi sēklu maisījumi kārtīgi jāsamaisa, lai nodrošinātu kārtīgu šķirņu sajaukumu.

Ja ir nepieciešams atjaunot lauksaimniecības zemi, jāizmanto tādas zāles sēkla, kas ir līdzīga bojātā zālāja iepriekšējam sastāvam.

### 2.38 Skataku vāki un ietvari

Skataku vākiem un ietvariem jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 124:2002 A vai ekvivalents noteikumiem. Visiem skataku vākiem jābūt ar noslēgtām ķīļrievām (ņem vērā šo specifikāciju punktu 5.17).

Saskaņā ar Pasūtītāja prasībām, skataku vāki un ietvari var būt no kajamā ķeta, uz tiem jābūt SIA „Jelgavas ūdens” logo.

### 2.39 Skataku kāpnes

Pakāpieniem skatakās un kamerās jābūt D veida 1. klases, atbilstoši LVS EN 13101:2003 vai ekvivalents prasībām.

### 2.40 Marķiera lenta

Marķiera lentai pazemes ūdensvadiem jābūt no zila stikla šķiedras materiāla, polietilēna pinuma vai lentes vismaz 150mm platumā, ietverot rūsu izturīgu novietojuma noteikšanas sistēmu. Lentei visā garumā jābūt apdrukātai ar vārdiem „ŪDENSVADS” bieziem lielajiem burtiem, attālums starp vārdiem nedrīkst būt lielāks pat 700mm.

Marķiera lentei pazemes kabeļu sistēmai jābūt no dzeltena stikla šķiedras materiāla, polietilēna pinuma vai lentes vismaz 150mm platumā. Lentei visā garumā jābūt apdrukātai ar vārdiem "ELEKTRĪBAS KABELIS" bieziem lielajiem burtiem, attālums starp vārdiem nedrīkst būt lielāks pat 700mm.

Marķiera lentai pazemes notekūdeņu caurulēm vai spiedvadiem jābūt no sarkana stikla šķiedras materiāla vai biezas polietilēna loksnes vismaz 150mm platumā. Tai visā garumā jābūt apdrukātai ar vārdiem „PAŠTECES KANALIZĀCIJA” vai „SPIEDIENA KANALIZĀCIJA” bieziem lielajiem burtiem,

attālums starp vārdiem nedrīkst būt lielāks par 700 un tajā jābūt iestrādātai rūsas izturīgai novietojuma noteikšanas sistēmai caurulēm, kuras nav izgatavotas no metāla.

#### 2.41 Mastikas asfalts

Ūdens necaurlaidīgās kārtas izveidošanā izmantotajam mastikas asfaltam jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 12970:2005 L vai ekvivalents noteikumiem.

#### 2.42 Mehāniskās savienotājuzmavas cauruļvadiem un veidgabaliem

Savienotājuzmavas un uznavu adapteri jāveido no kaļamā ķeta vai ķeta un tiem jāatbilst LVS EN 14525:2005 vai ekvivalents.

Mehāniskajiem savienojumiem un veidgabaliem polietilēna caurulēm, kuru nominālais izmērs ir vienāds ar vai mazāks par 63 mm un kuras izmanto aukstā dzeramā ūdens apgādei, jāatbilst LVS EN 1254-3:2000 vai ekvivalents.

Veidgabaliem PE 100 (HDPE) jābūt 2 tipa, tiem jāatbilst pielietošanas mērķim un tiem jāiztur pilna slodze.

Visi veidgabali jāaizsargā pret koroziju pārklājot ar piemērotu polimēra aizsargkārtu.

Visi stiprinājumi jāaizsargā pret koroziju pārklājot ar piemērotu cinka un polimēra aizsargpārklājumu.

Savienotājuzmavām un uznavu adapteriem jābūt ar tādu pašu spiediena kategoriju, kā caurulei pie kuras tie ir pievienoti.

Visām savienotājuzmavām un uznavu adapteriem ar nominālo diametru < 300 mm jābūt daudzsavienojumu/plašas pielaišanas veida un savienojamiem ar jebkuru cauruli ar šādiem ārējiem diametriem:

14. tabula

Ārējie cauruļvada diametri, mm	Iekšējie cauruļvada diametri, mm
32	27,2
40	34,0
50	42,6
63	53,6
110	93,8
160	136,4
200	170,6
225	191,8
250	213,2
315	268,6

Blīvēm jāatbilst LVS EN 681 WA tipam vai ekvivalents ūdensapgādei un D tipam kanalizācijai un turklāt tām jābūt noturīgām pret mikrobioloģisko bojāšanos.

Mehāniskajām savienotājuzmavām jābūt ar tādu pašu spiediena klasi, kā caurulēm pie kurām tās ir pievienotas.

### 2.43 Uzgriežņi, skrūves, starplikas un bultskrūves

Uzgriežņiem, skrūvēm, starplikām, bultskrūvēm un naglām jāatbilst attiecīga Standarta saistošajiem noteikumiem, kā norādīts zemāk:

15. tabula

Tips	Standarts
Starplikas PN atlokiem	LVS EN 1514 1.-8. Daļa vai ekvivalents
Universālās gludās starplikas	LVS EN ISO 887:2002/AC:2006 vai ekvivalents
Tērauda bultskrūves, skrūves un tapskrūves	LVS EN ISO 898-1:2009 vai ekvivalents
Bultskrūves ar sešstūraino galviņu un atloku	LVS EN 1665:2001+AC/AC :2007 vai ekvivalents
Uzgriežņi	LVS EN ISO 2320:2009 vai ekvivalents
Naglas	LVS EN 10230-1:2002 vai ekvivalents

Bultskrūvju savienojumiem caurulēm un veidgabaliem jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 1515 1.-3. Daļas vai ekvivalents noteikumiem, izņemot to, ka sfēriskā grafiņa dzelzs bultskrūves, kas paredzēts izmantošanai ar kaļamā ķeta caurulēm un veidgabaliem, jāražo no metāla, kas atbilst LVS EN 1563:2002/A2:2005 vai ekvivalents noteikumiem, kategorijai 500/7.

Bultskrūvju garumam un pievilksanas spēkam jābūt saskaņā ar ražotāja norādījumiem un tam jābūt pietiekamam, lai nodrošinātu, ka uzgriežņi galīgajā nostiprinājuma pozīcijā ir pilnībā uzgriezti un ir redzamas divas skrūves vītnes.

Ja nerūsējošā tērauda uzgriežņus, bultskrūves un starplikas izmanto blakus galvanizētām metāliskām virsmām, šīs virsmas ir jāizolē ar vadītnespējīga materiāla uzdevām un starplikām.

Starplikas jāievieto zem bultskrūves galvas un zem uzgriežņa.

Izņemot gadījumus, kad tie ir izgatavoti no nerūsējošā tērauda, visi stiprinājumi ir attiecīgi jāaizsargā no korozijas.

Mazoglekļa tērauda uzgriežņi, skrūves. Ja līgumā nav paredzēts citādi, lietot bultskrūves ar karsto galvanisko pārklājumu pēc LVS EN ISO 1461:2009 vai ekvivalents.

### 2.44 Pastāvīgs iežogojums

Saliekamā betona elementiem, kurus izmanto iežogojumos, jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 12839:2004 vai ekvivalents noteikumiem.

Tērauda stieplēm un stieplu produktiem, kurus izmanto iežogojumos, jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 10223:2003 vai ekvivalents noteikumiem.

### 2.45 Cauruļu apbēruma materiāli

Materiālam visu cauruļu, ieskaitot aptītās caurules, pamatnēm un apbērumam jāatbilst punkta 2.34 "Graudveidīgs pamatnes kārtas materiāls" veidam, ar izņēmumu, ka maksimālais dāļiņu lielums var būt 16 mm caurulēm ar nominālo diametru līdz 300 mm (ieskaitot) un 20 mm - caurulēm, kuru nominālais diametrs pārsniedz 300 mm. Noblīvējuma kārtas biezums nedrīkst pārsniegt 20 cm.

### 2.46 Caurules kanālos

Caurulēm, savienojumiem un veidgabaliem atklātos kanālos, kas paredzēti ēku infrastruktūrai, jāatbilst attiecīgā standarta saistošajiem noteikumiem, kā norādīts zemāk:

16. tabula

Tips	Standarts
Neplastificēta PP kanalizācijas caurule	LVS EN 1852-1:2009 vai ekvivalents

Caurulēm, savienojumiem un veidgabaliem aizraktos kanālos jābūt ar elastīgiem mehāniskiem savienojumiem un jāatbilst attiecīgā standarta saistošajiem noteikumiem, kā norādīts zemāk:

17. tabula

Tips	Standarts
Kaļamā ķeta veidgabali, piederumi un to savienojumi ūdens cauruļvadiem	LVS EN 545:2007 vai ekvivalents
Plastmasas caurules spiediena un paštecības sistēmas drenāžai, kanalizācijai un ūdens apgādei no neplastificēta polivinilhlorīda (PVS-U), polipropilēna (PP) un polietilēna (PE)	LVS EN 13476:2007 vai ekvivalents

#### 2.47 Caurules zemes nosusināšanai un pagaidu drenām

Caurulēm, savienojumiem un veidgabaliem zemes nosusināšanai un pagaidu drenām jāatbilst attiecīgā standarta saistošajiem noteikumiem, kā norādīts zemāk:

18. tabula

Tips	Standarts
Šķiedru cementa caurules kanalizācijas sistēmām un drenāžai	LVS EN 588-1:2000 vai ekvivalents
Neplastificēta polivinilhlorīda caurules	LVS EN 1456-1:2002 vai ekvivalents
Perforētas keramikas caurules un veidgabali	LVS EN 295-5:2000+A1 vai ekvivalents

#### 2.48 Plastmasas akas

Plastmasas akas, kuras izmanto bezspiediena kanalizācijā un nosusināšanā, jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 13598-1:2004 vai ekvivalents un LVS EN 13598-2 vai ekvivalents noteikumiem.

#### 2.49 Plastmasas aizsargpārklājums

Plastmasas aizsargpārklājumam jābūt bez plīsumiem, dobumiem, tukšumiem un ar nominālo biezumu 1,25mm.

#### 2.50 Polietilēna caurules un veidgabali

Polietilēna cauruļu sistēmām, kas paredzētas ūdens apgādei un kanalizācijas spiedvadam, jāatbilst LVS EN 12201- 2. Daļas vai ekvivalents noteikumiem. Cauruļvadiem jābūt SDR17 PE100-RC PN10, kas atbilst 1.tipam pēc PAS 1075. Pēc Inženiera pieprasījuma Ražotājam vai Piegādātājam jāuzrāda kompetentas iestādes izdots atbilstības sertifikāts.

Polietilēna veidgabaliem jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 12201-3. Daļas vai ekvivalents noteikumiem.



Veidgabaliem, kuri savienoti ar elektro sakausējamām uzmvām, jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 12201-3 vai ekvivalents noteikumiem.

#### **2.51 Polipropilēna caurules un veidgabali**

PP (Polipropilēna) cauruļu sistēmām, kas paredzētas apakšzemes notekūdeņu novadīšanai paštecē, jāatbilst LVS EN 13476-3+A1:2009 vai ekvivalents noteikumiem. Izmantot dubultsienu struktūras saimnieciskās kanalizācijas cauruli ar baltu iekšējo slāni, lai atvieglotu video inspekcijas veikšanu. Caurulēm jāatbilst stinguma klasei SN8 vai augstākai. Uzmvām jābūt rūpnieciski līdzeni, gludi un hermētiski piekausētām pie caurulēm. Savienojuma vietas atbilstoši produkta kvalitātes kontrolei ir jāpārbauda ražošanas procesā uz hermētiskumu 0,5 bar atbilstoši standartam LVS EN 12277 vai ekvivalents. Pēc Inženiera pieprasījuma Ražotājam vai Piegādātājam jāuzrāda kompetentas iestādes izdots atbilstības sertifikāts.

#### **2.52 Ar stikla šķiedrām stiegtas plastmasas (GRP) tvertnes un rezervuāri.**

Virszemes stikla šķiedras plastikas rezervuāriem un tvertnēm jāatbilst LVS EN 13121-1 vai ekvivalents un LVS EN 13121-2 vai ekvivalents, apakšzemes rezervuāriem – LVS EN 976-1 vai ekvivalents un LVS EN 976-2 vai ekvivalents.

#### **2.53 Betona plāksnes un vāka ietvara augstuma regulēšanas gredzeni**

Saliekamām betona plāksnēm un vāka ietvara augstuma regulēšanas gredzeniem jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 1917:2003 /AC :2008 vai ekvivalents noteikumiem.

Ja Līgumā nav noteikts citādi, izmantotajam betonam jābūt noturīgam pret sulfātiem (atbilstoši projektētai ķīmiskajai DC-4 klasei).

#### **2.54 Rūpnieciski izgatavotas betona seguma plātnes un bruģakmeņi**

Rūpnieciski izgatavotām betona seguma plātnēm jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 1339:2004 vai ekvivalents noteikumiem. Ja Līgumā nav citādi norādīts, plātnēm jābūt 50 mm biežām.

Gataviem betona bruģakmeņiem jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 1338:2004 vai ekvivalents noteikumiem.

#### **2.55 Rūpnieciski izgatavotas betona ietves malas, apmales un kvadranti**

Rūpnieciski izgatavotām betona ietves malām jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 1340:2004 vai ekvivalents noteikumiem. Ja ietves malas vai kanāli ir jāizveido ar 12 m vai mazāku rādiusu, jāizmanto piemērota rādiusa sastāvdaļas.

Ietves malām, apmalēm, kvadrantiem u.c. jāatbilst Jelgavas Domes Attīstības un Pilsētplānošanas pārvaldes tehniskajiem noteikumiem.

#### **2.56 Saliekamas betona elementu skatakas un drenāžas akas**

Rūpnieciski izgatavotām betona skatakām un drenāžas akām ar apļveida šķērsriezumu jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 1917:2003 /AC:2008 vai ekvivalents noteikumiem. Elementi, kas balstās uz pamatiem, jāražo tā, lai radītās vertikālas slodzes tiktu tieši pārnestas caur visu vienības sienas biezumu. Savienojumos starp elementiem un plāksņu apakšējo daļu, savienojumu profiliem jāspēj izturēt šo plāksņu slodzes.

Saliekamo betona elementu kameru, kas paredzētas aizbīdņu un mērītāju uzstādīšanai, daļām jābūt savienojamām un jāatbilst LVS EN 1917:2003 /AC:2008 vai ekvivalents.

Saliekamo betona elementu kameru daļām jābūt savienojamām savā starpā. Saliekamām pārseguma plāksnēm jāspēj izturēt slodze 40,0 tonnu apmērā, ja nav noteikts citādi.

Ja Līgumā nav paredzēts citādi, daļu izgatavošanā izmantotajam betonam jābūt noturīgam pret sulfātiem un jāatbilst projektētai ķīmiskajai klasei DC-4, ja nav noteikts citādi.

#### **2.57 Saliekama betona elementu caurteku caurules**

Saliekamām betona caurteku caurulēm jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 1916:2003/AC:2008 vai ekvivalents noteikumiem.

#### **2.58 Saliekami betona atbalsta bloki caurulēm**

Gataviem betona atbalsta blokiem jābūt ar taisnstūra virsmu, ar pietiekamu horizontālā šķēluma laukumu, lai novērstu caurumu rašanos saistošajā betonā vai virsmā, un lai nodrošinātu piemērotu balstvirsmu caurulēm. Tiem jābūt ar  $13.5 \text{ N/mm}^2$  kuba izturību.

#### **2.59 Veltņots asfalts**

Karsti norullētam asfaltam jāatbilst LVS EN 13108-4:2006 vai ekvivalents standartam.

#### **2.60 Smiltis**

Smiltīm, kas paredzētas kaļķu vai cementa javai, jāatbilst LVS EN 13139:2004+AC L vai ekvivalents.

Smiltīm, kas paredzētas grīdu izlīdzināšanai, jāatbilst LVS EN 12620+A1:2009 vai ekvivalents noteikumiem.

Smiltīm, kas paredzētas ārsienu un iekštelpu apmetumam ar kaļķa un portlandcimenta javu, jāatbilst LVS EN 13139:2004+AC L vai ekvivalents attiecīgajiem noteikumiem.

Visām smiltīm jāatbilst LVS EN 12620+A1:2009 vai ekvivalents un LVS 13139:2004+AC L vai ekvivalents, un jābūt skalotām.

Smiltīm, kas paredzētas pamatnes ķieģeļiem un bruģim jābūt būvniecības smiltij vai drupinātiem akmeņiem, kas izsijāti caur 5mm sietu un caurmērā nesatur vairāk kā 3% māla, dubļu vai putekļu.

#### **2.61 Tērauda stiegrojums**

Tērauda stiegrojumam jāatbilst noteikumiem LVS 191-1:2007 vai ekvivalents.

Tērauda materiāla stiegrām krustojuma vietās jābūt sametinātām un, ja Līgumā nav noteikts citādi, tās jāpiegādā plakānu sietu.

Uz stiegrojuma pie ievietošanas un iestiprināšanas veidņos, nedrīkst būt atlobījušās plēksnes, rūsa, eļļa, tauki vai citi materiāli.

#### **2.62 Aizbīdņu kapju virsmas un aizsargi**

Uz aizbīdņu kapju vāku virsmas ar 75 mm burtiem jānorāda marķējums Ū (ūdens), SPK (spiedkanalizācija). Noslēgaizbīdņu vākiem jāspēj izturēt viena riteņa 5 tonnu slodzi un tiem jābūt aprīkotiem ar kaļamā ķeta vākiem, ja vien nav noteikts citādi.

Vākiem un ietvariem, kas tiek iestrādāti ceļu brauktuvēs vai citās vietās ar biežu transporta plūsmu jāatbilst LVS EN 124 vai ekvivalents prasībām.

Vākiem un ietvariem, kas tiks iestrādāti citur jāatbilst LVS EN 124 vai ekvivalents prasībām.

Saliekamā betona elementu kameru lūkām līdz un pazemes ūdensvada veidgabalu un noslēgarmatūras pamatnēm jāatbilst LVS EN 1917:2003 /AC:2008 vai ekvivalents prasībām.

Kameru materiāliem, izņemot saliekamā betona, jāatbilst LVS EN 14802:2006 vai ekvivalents noteikumos minētajām slodzes izturības prasībām.

### **2.63 Kokmateriāli un kokmateriālu aizsargāšana**

Visiem kokmateriāliem, kas tiek izmantoti ikdienas darbos jābūt jauniem. Kokmateriāliem, kas tiks izmantoti konstrukcijā, jāatbilst ar LVS EN 336:2003 vai ekvivalents un LVS EN 338:2003 vai ekvivalents noteikumiem.

Kokmateriālu, kas tiks izmantoti konstrukcijās, aizsargāšanas līdzekļiem jāatbilst LVS EN 14128 vai ekvivalents un LVS 238:2005 vai ekvivalents prasībām.

Apstrādājamajiem skuju kokiem jābūt taisniem, brīviem no kukaiņiem vai piepēm, bez plūksnām, plaisām, savijumiem vai kropļojumiem.

Kokmateriāli jāuzglabā, nodrošinot atstarpi no zemes un pārsedzot tā, lai nodrošinātu gaisa cirkulāciju.

### **2.64 Sasiešanas stieple**

Tērauda stiegrojuma siešanas stieplei jābūt 1,6 mm diametrā, atkvēlinātai no mazoglekļa tērauda, kas atbilst EN 10218 vai ekvivalents prasībām.

**2.65 Aizbīdņi un aizvari**

Cauruļu sistēmas aizbīdņiem un aizvāriem jāatbilst attiecīgo standartu saistošajiem noteikumiem, kā norādīts zemāk:

19. tabula

Tips	Standarts
Ūdensapgādes noslēg aizbīdņi (ieskaitot ķīļ aizbīdņi un droseļ aizbīdņi)	LVS EN 1074-1 un 2
Kontroles aizbīdņi /pretvārsti ūdensapgādei	LVS EN 1074-3
Gaisa vārsts ūdensapgādei	LVS EN 1074-4
Ūdensapgādes kontroles aizbīdņi	LVS EN 1074-5
Vara sakausējuma noslēg aizbīdņi ūdensapgādei	LVS EN 1213
Ūdens spiedienu samazinošie aizbīdņi un jauktie ūdens spiediena samazināšanas aizbīdņi	LVS EN 1567
Manuāli vadāmi vara sakausējuma un nerūsējošā tērauda lodvārsti ūdensapgādes sistēmām.	LVS EN 13828
Industriālie droseļ vārsti (tauriņveida)	LVS EN 593
Aizvari	LVS EN 7775
Ķeta industriālie aizbīdņi	LVS EN 1171
Ķeta lodvārsti	LVS EN 13789
Ķeta pārbaudes vārsti	LVS EN 12334
Metāla membrānas vārsti	LVS EN 13397
Tērauda industriālie aizbīdņi	LVS EN 1984
Vara sakausējuma industriālie aizbīdņi	LVS EN 12288
Rūpnieciskie tērauda sakausējuma lodveida, lodveida noslēdzošie vārsti un pārbaudes vārsti	LVS EN 13709

Aizbīdņu un aizvaru detaļām, kas ir kontaktā ar dzeramo ūdeni, jāsaņem Valsts sertificēšanas reģistra apstiprinājums.

Visu aizbīdņu un aizvaru virsmām ir jābūt vai nu no nerūsējoša materiāla vai noklātām ar pretkorozijas materiālu saskaņā ar LVS EN 1403:2001 vai ekvivalents ieteikumiem.

Aizbīdņus aprīko ar teleskopiskajiem pagarinātājķītiem. Visi aizbīdņi aizverami griežot pulksteņrādītāja virzienā, ja vien nav norādīts citādi.

## 2.66 Ūdens

Ūdenim, kas tiek lietots ar minerālajiem saistmateriāliem vai kontaktā ar dzeramā ūdens cauruļvadu sistēmu un aparātiem, jābūt dzeramā ūdens kvalitātes. Uzņēmējam jāiesniedz Inženiera laboratorijas atzinums, kas apstiprina, ka ūdeni no centrālās apgādes sistēmas var izmantot.

Ja centralizēta ūdens apgādes sistēma nav pieejama, Uzņēmējam jānodrošina adekvāta piemērota ūdens padeve. Ūdens, kas tiks lietots cementa un betona sagatavošanā vai apkopē, vispirms jāpārbauda un jāatzīst par derīgu.

Kad nepieciešams, jānosaka hlorīda, sulfāta un šķīstošā sārma (kā ekvivalents Na<sub>2</sub>O) sastāvs ūdenī un tas jāņem vērā, aprēķinot šo vielu daudzumu betona maisījumā.

## 2.67 Blīvējošās starplikas

Gumijas blīvējošajām starplikām jāatbilst LVS EN 6811 : 2003 vai ekvivalents prasībām.

Gumijas blīvējošajām starplikām jābūt piemērotām uzglabāšanai, izmantošanai, uzstādīšanai un ekspluatācijai temperatūras amplitūdā no 0°C līdz + 40°C.

Gumijas blīvējošajām starplikām, ja norādīts, jābūt no ekstrudēta dabīgā kaučuka ar stingru ārējo izliekumu. Visos pieslēgumos, 45° savienojumos un daļu nomaiņās jāizmanto rūpnīcā izgatavoti veidgabali. Savienošana darbu izpildes vietā jāveic ar vulkanizāciju, saskaņā ar ražotāja norādījumiem.

PVC blīvējošajām starplikām jāatbilst LR normatīviem par saskarsmi ar dzeramo ūdeni. Visos pieslēgumos, 45° savienojumos un daļu nomaiņai jāizmanto rūpnīcā izgatavoti veidgabali. Savienošana darbu izpildes vietā jāveic stingri ievērojot ražotāja norādījumus.

### **2.68 Slapja maisījuma šķembu segums**

Slapja maisījuma šķembu segumam jā sastāv no akmeņu šķembām vai granulētiem sārņiem un tas jādalā kategorijās saskaņā ar šo tabulu:

20. tabula

<b>LVS EN 993 Pārbaudes siets</b>	<b>Caurisijātās masas procents</b>
50 mm	100
37.5 mm	95 – 100
20 mm	60 – 80
10 mm	40 – 60
5 mm	25 – 40
2.36 mm	15 – 30
600 μm	8 – 22
75 μm	0 - 8

Daļiņu izmērs jānosaka ar LVS EN 933-2:1995 vai ekvivalents skalošanas un sijāšanas metodi.

Plākšņainības indeksam jābūt mazākam par 35, ja tas tiek noteikts saskaņā ar LVS EN 933-3:1997 vai ekvivalents.

Slapja maisījuma šķembu seguma mitruma sastāvam optimāli jābūt  $\pm 0.5\%$  kā noteikts saskaņā ar LVS EN 13242+A1:2009 vai ekvivalents.

### **2.69 Ar organiskām saistvielām saistīts šķembu segums**

Bitumena maisījumu sastāvdaļām, ceļu un citu ar satiksmi saistītu teritoriju segumu apstrādei jāatbilst LVS EN 13043:2002/AC:2004 vai ekvivalents.

Saistvielās jābūt tīram bitumenam, kas nesatur piemaisījumus.

### **2.70 Ūdensmērītāji**

Ūdensmērītājiem jābūt aprīkoti ar impulsa devēju un tiem jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 14154-1+A1:2007 vai ekvivalents noteikumiem.

### **2.71 Blīvs bitumena šķembu segums**

Blīvam bitumena šķembu segumam jā sastāv no labi izsijāta maisījuma, kura sastāvā ir rupjgraudainas daļiņas, smalkgraudainas daļiņas un pildviela, un šīs vielas ir saistītas ar penetrācijas kategorijas bitumenu. Kā rupjgraudainas daļiņas var izmantot akmens šķembas vai sadrupinātu granti ( $> 2,36$  mm siets) un kā smalkgraudainas daļiņas var izmantot dabīgo smilti vai akmens šķembu smalkni ( $< 2,36$  mm siets). Kā pildvielu ( $< 75$  mm siets) var izmantot cementu, hidratizētu kaļķi, kaļķakmens pulveri vai citu akmens pulveri.

Kategoriju robežas blīvam bitumena makadamam ir:

21. tabula

Sieta izmērs	Causrijātais daudzums procentos
28 mm	100
20 mm	95 – 100
14 mm	70 – 90
10 mm	55 – 75
6.3 mm	40 – 60
3.35 mm	25 – 40
1.18 mm (Nr. 14)	15 – 30
75µm (No 200)	3 – 6
Bitumena sastāvs %	4.5 - 5.5

Bitumenam, kuru izmanto blīvā bitumena šķembu segumā, jābūt tādām pašām kādu izmanto ceļu dienests, JPPA „Pilsētsaimniecība”, vai tādām, kādu ir apstiprinājis Inženieris.

### 2.72 Pagarinājuma vārpstas (špindeļi)

Pagarinājuma vārpstām jābūt viengabalainām ar balsteņiem un centrēšanas krusteņiem, kas izgatavoti no mazoglekļa tērauda un galvanizēti saskaņā ar LVS EN 1403:2001 vai ekvivalents.

Skrūvju nostiprinājuma balsteņi jānodrošina pagarinājuma vārpstām centros, kuri nepārsniedz 2 metrus. Augšējam balstenim jāatrodas maksimums 300 mm zem vārpstas galvas, manuālās vadīšanas riteņa vai sienas augšējās daļas.

Aizvaru kāta pagarinājums, kas nepārsniedz 2 metrus, sūknētavās un kamerās jānodrošina ar centrēšanas krusteņiem. Augšējam krustenim jāatrodas maksimums 300 mm zem pagarinājuma galvas.

Pagarinājuma vārpstas jānostiprina ar sešstūra galvas bultskrūvi vai galvskrūvi, kas ievietota vertikāli cauri vārpstas galvai līdz tās galam.

### 2.73 Saliekamā betona elementi

Visiem saliekamā betona elementiem jāatbilst LVS EN 13369:2005 L vai ekvivalents.

Saliekamu betona elementu sastāvdaļu materiāliem jāatbilst attiecīgo LVS, ja Līgumā nav noteikts citādi.

Izņemot gadījumus, kad attiecīgajā Latvijas standartā ir norādīts, vai Līgumā ir paredzēts citādi, saliekamo betona elementu redzamajai virsmajai jābūt ar neaptraipītu, gludu apdari, citās virsmās apdare var būt nelīdzena.

Ja nepieciešams, uz visiem saliekamiem betona elementiem jāuzliek neizdzēšamas identifikācijas un orientācijas zīmes tādās vietās, kuras būs redzamas vai atsegtas pēc darba pabeigšanas.

Saliekamie betona elementi jāizmanto, jānokrauj, jāuzglabā un jātransportē tā, lai tie netiktu pakļauti pārmērīgai slodzei vai jebkādā citā veidā tiktu bojāti. Būvē nedrīkst iebūvēt nevienu saliekamā betona elementu, kamēr tas nav cietējis 28 dienas. Saliekamie betona elementi netiks pieņemti, ja tiem būs jebkurš no šādiem bojājumiem:

- ✓ Aplauztas malas
- ✓ Plaisas (izņemot mikro plaisas)
- ✓ Remonta pazīmes
- ✓ Izveidojušies dobumi vai gaisa caurumi

Nominālajai stiegrojuma aizsargkārtai jābūt vismaz 25 mm – minimālajai - 20 mm.

#### **2.74 Ceļa pamatnes materiāls**

Ceļa pamatnes materiālam jā sastāv no akmens šķembām vai cita Inženiera apstiprināta materiāla un tam jābūt piemēroti sadalītam, lai atbilstu šādam frakcionējumam vai tādām citām frakcionējumiem, ja nepieciešams, kas atbilst ceļa apsaimniekotāja prasībām.

22. tabula

Sieta izmērs mm	Cauri taisnstūra režģim birstošā materiāla smagums procentos
75	100
37.5	85-100
20	60-80
10	40-60
5	20-40
2.36	15-30
0.425	5-18
0.075	4-9

Frakcija, kas iet cauri 0,075 mm sietam, nedrīkst būt lielāka par 2/3 daļām no frakcijas, kas iet cauri 0,425 mm sietam.

Materiālu sastāvdaļām jāatbilst šādiem maksimālajiem ierobežojumiem:

23. tabula

Materiālam, kas birst cauri 0,424 mm sietam	
Mitruma ierobežojums	25
Lineārais rukums	3
Plastiskuma indekss	6
Rupjgraudainam materiālam	
Graudu izmērs	75mm
Daļiņu spiedes izturība	35%
Ūdens uzsūkšanas spēja	6%
Plākšņainības indekss	35
Pagarinājuma indekss	35

Daļiņu spiedes izturība ir jānovērtē ar regulārām materiāla pārbaudēm pirms tā izmantošanas būvniecībā.

Ceļu pamata materiāli ir jāsadrupina un jāsamaisa izmantojot apstiprinātu mehānisko iekārtu, lai iegūtu materiālu, kas atbilst norādītajam frakcionējumam.

Ūdeni, kas nepieciešams mitruma sastāva regulēšanai, jāpievieno maisītājā. Ja nepieciešams, mitruma sastāvs jānoregulē tā, lai novērstu iztvaikošanas radīto zudumu transportēšanas laikā.

Kad materiāls ir samaisīts, tas ir nekavējoties jāizber no maisītāja un jānogādā uz vietu, kur to ir paredzēts ieklāt.

Ceļa pamatnes materiāls ir jāizklāj vienmērīgā kārtā, kuras noblīvētais biezums brauktuves daļā nepārsniedz 150 mm un noblīvētais biezums malējās daļās nepārsniedz 200 mm. Jāizvairās no



frakcionālas sadalīšanās transportēšanas un ieklāšanas laikā un jebkura uzskatāma sadalīšanās pēc noblīvēšanas ir jāizlabo noņemot un nomainot ar kārtīgi šķirotu materiālu.

Ja tiek izmantota dabīgā grants, mitruma sastāvam nepieciešamo ūdeni pievieno ieklāšanas laikā, izmantojot iekārtu ar smidzinātāja stieni, kas nodrošina vienmērīgu ūdens izsmidzināšanu visā klājuma plašumā. Jāizvairās no nevienmērīgas ceļa pamata apsmidzināšanas, nodrošinot nemainīgu iekārtas pārvietošanās ātrumu, materiāls ir jāmaisā, lai nodrošinātu vienādu ūdens daudzumu visā kārtā.

Ceļa pamats jānoblīvē ar apstiprinātu iekārtu līdz blīvumam sausā stāvoklī, kurš nedrīkst būt mazāks kā 95% no laboratorijā iegūtā maksimālā blīvuma sausā stāvoklī, kas tika noteikts izdarot mērījumus ar 4,5 kg blietes metodi. CBR (ceļa apakšējo slāņu caurdures pretestības pakāpe) vērtība nedrīkst būt mazāka par 80% pēc četru dienu ilgās iegremdēšanas ūdenī.

### **3. RAKŠANAS DARBI, TRANŠEJU AIZBĒRŠANA UN ATJAUNOŠANA**

#### **3.1 Rakšanas darbi**

#### **3.2 Vispārīgs apraksts**

Nedrīkst uzsākt rakšanas darbus, kamēr nav saņemta rakšanas atļauja atbilstoši Jelgavas pilsētas saistošajiem noteikumiem.

Pirms būvniecības darbu uzsākšanas šo darbu veicējam jānodrošina kultūras vērtību apzināšana paredzamo darbu zonā. Fiziskajām un juridiskajām personām, kas saimnieciskās darbības rezultātā atklāj arheoloģiskus vai citus objektus ar kultūrvēsturisku vērtību, par to nekavējoties jāziņo Valsts kultūras pieminekļu aizsardzības inspekcijai un turpmākie darbi jāpārtrauc.

Rakšanas darbi ceļos un ielās jāveic saskaņā ar ceļu/ielu apsaimniekotāja noteikumiem.

Darbības jāveic tā, lai izrakumu zemes struktūrā nerastos bojājumi vai pasliktinājums.

Uzņēmējam darbi jāveic tā, lai neskartu apkārt esošo zemi. Īpaša uzmanība jāpievērš stabilitātes nodrošināšanai, veicot rakšanas darbus esošu konstrukciju un komunikāciju tuvumā.

Ja būvbedres/tranšejas struktūrā tiek konstatēta nepiemērota grunts vai ja struktūrā ir radušies bojājumi vai pasliktinājums, par to nekavējoties jāziņo Inženiera.

Būvbedres/tranšejas malas ir visu laiku atbilstoši jānostiprina un tās nedrīkst veidot slīpas, izņemot gadījumus, kad tas ir paredzēts vai atļauts Līgumā.

Viss izraktais materiāls, ko var atkārtoti izmantot Darbos, jāuzglabā Darbu izpildes vietā, ja Inženieris nav licis vai atļāvis to aizvākt. Bez Inženiera apstiprinājuma Darbu izpildes vietā nedrīkst atbrīvoties no pāri palikušiem materiāliem.

Nepiemērota grunts vai bojāta virsma zem plānotā zemes līmeņa ir jāizrok un jāaizber zemes līmenī ar rasējumos norādīto vai Inženiera apstiprināto materiālu. Jebkādi tukšumi, kas radušies rakšanas rezultātā, jāaizpilda ar Līgumā paredzēto materiālu.

Kad rakšanas darbos precīzi panākti darbam nepieciešamie profili vai izmēri, Uzņēmējam jāinformē Inženieris, lai viņš varētu veikt pārbaudi.

Saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 112, 156. punktu nav pieļaujama veicamo darbu uzsākšana, ja pasūtītāja un Uzņēmēja pārstāvji nav sastādījuši un darbu izpildes vietā parakstījuši iepriekšējo segto darbu pieņemšanas aktu.

Uzņēmējam atvērta būvbedre vai tranšeja jāuztur pieņemamā stāvoklī un jāizlabo laika apstākļu izraisītās bojājumu sekas.

Pārbaužu veikšanai Uzņēmējam jāveic atrakšana tādā apjomā, kāds nepieciešams, un pēc Inženiera pārbaudes jāaizber tranšeja.

Darbu gaitā vietās, kur darbi var ietekmēt esošās ūdensapgādes un kanalizācijas sistēmas, Uzņēmējam jānodrošina nepārtraukta esošo tīklu darbība.

#### **3.3 Tranšejas**

Rakšanas darbi, tranšeju aizbēršana un segumu atjaunošana veicama ņemot vērā Līguma dokumentācijas prioritāšu secību – saskaņā ar tehnisko projektu, Jelgavas pilsētas domes saistošajiem noteikumiem Nr.93 u.c. Atkāpes, izmaiņas tehniskajā projektā saskaņojamas ar Inženieri un autoruzraugu.

Tranšejas cauruļvadiem jāizrok pietiekamā dziļumā un platumā, lai varētu ievietot cauruli un savienojumu, izveidot pamatni, betona stiprinājumus un apbēruma elementus. Uzņēmējam jāņem

vērā cauruļu ražotāja instrukcijas tranšejas ierīkošanai, kā arī tehnisko projektu un darbu veikšanas projektu saskaņojošo institūciju prasības un iespējamie ierobežojumi.

Tranšejas spiediena caurulēm, jāizrok pietiekamā dziļumā, lai nodrošinātu minimālo cauruļu ieguldīšanas dziļumu atbilstoši LBN prasībām izņemot gadījumus, kad Līgumā paredzēts citādi vai arī tiek veikti speciāli pasākumi cauruļvadu aizsardzībai no ārējām slodzēm un caursalšanas.

Uzņēmējam nekavējoties jāziņo Inženiera par jebkādu ūdens caurlaidīgu slāni, plaisām vai neparastu grunti, kas uzzieta rakšanas laikā.

Uzņēmējam jāatstāj skaidra, ar aprēķinu pamatota atbilstoša atstarpe starp izrakumu malu un atbērtnes iekšējo malu.

Tranšeju platumam šķērsojot ceļus, vai citas norādītas vietas, jābūt pēc iespējas šaurākām. Maksimālais platumas, kas nomērīts starp neskartu augsni tranšejas malās, nedrīkst pārsniegt ieliekamās caurules ārējo diametru, pieskaitot 550 mm caurulēm ar diametru līdz 800 mm (ieskaitot) un pieskaitot 750 mm caurulēm ar diametru, kas lielāks par 800 mm, ja vien nav noteikts citādi.

No tranšejas apakšas līdz līmenim 300 mm virs caurules augšējās sienas, vai virs augstākās caurules tranšejā ar 2 caurulēm, tranšejas platumas nedrīkst būt mazāks par:

- ✓ caurules ārējo diametru, kam pieskaitīti 200 mm katrā pusē caurulei, ja ir viena caurule un;
- ✓ minimālo lielumu, kas ir vienāds ar  $(d_1 + d_2) + 400$  mm, kur  $d_1 + d_2$  ir cauruļu ārējie diametri un minimālā atstarpe starp caurulēm ir 300 mm, ja tranšejā iegulda divas caurules

Cauruļu tranšejas, cik vien iespējams, jāaizsargā no virsmas ūdens vai gruntsūdens ieplūšanas. Pamatnes sagatavošana, cauruļvadu montāža un grunts blīvēšana jāveic sausā tranšejā, ja nepieciešams, lietojot ūdens līmeņa pazemināšanas iekārtas.

Veicot izrakumus brauktuvēs vai ietvēs ar virsmas segumu, Uzņēmējam vispirms jāveic rakums ar taisnu precīzu malu cauri asfalta vai citu cieto segumu virsmai, pielietojot Inženiera apstiprinātu metodi. Tad jāizrok cietie materiāli un tie jāuzglabā atsevišķi no pārējiem tranšejā izraktajiem materiāliem atkārtotai izmantošanai atjaunošanā vai arī izvešanai, vadoties pēc Inženiera norādījumiem.

Uzņēmējs bez Inženiera atļaujas nekādā gadījumā nedrīkst veikt rakšanas darbus pārāk garos autoceļa posmos. Ja cauruļvads tiek izbūvēts šādā vietā, pēc iespējas ātrāk jāveic tranšejas aizbēršanas un atjaunošanas darbi un viss izraktais materiāls, kas, saskaņā ar Līgumu, ir lieks, jāaizved no Darbu izpildes vietas, kā arī visi būvmateriāli jāpārvieto līdz ar darba vietu, lai pēc iespējas ātrāk atgrieztu autoceļa posmu lietošanā.

Uzņēmējam jāveic visi nepieciešamie drošības pasākumi, lai novērstu tranšejas malu iebrukšanu, lietojot tranšeju stiprinājumus vai, tur kur tas ir pieļaujams, tranšeju sienu slīpumu nosakot attiecīgās grunts dabiskās nogāzes slīpuma leņķī.

### 3.4 Žogi, dzīvžogi un sienas

Ja Uzņēmējam jādemontē žogi, dzīvžogi vai sienas, viņam jānodrošina, ka demontāžas platumas ir minimāls, kāds nepieciešams Darbu veikšanai.

Izveidotais atvērums sienā vai žogā jāizveido drošā, Inženiera pieņemamā veidā.

Jebkādas iekārtas vai materiāli, kas piemēroti atkārtotai lietošanai, jāuzglabā saskaņā ar Līguma prasībām.

### 3.5 Atkārtota velēnu ielikšana

Velēnām jābūt zaļām izrakšanas brīdī, tās jāuztur mitras un ieklāšana jāveic piemērotos laika apstākļos.

Melnzemes līmenim zem velēnām jābūt tādām, lai, pēc noblīvēšanas, iegūtās zāles virsma būtu vienā līmenī ar blakus esošo zāles virsmu.

Ieklāšanai paredzēto velēnu izmēram izrokot jābūt apmēram 1m x 300mm un ar vienmērīgu biezumu ne mazāku kā 40 mm.

### **3.6 Augsne atkārtotai izmantošanai**

„Augsne” nozīmē virsējo grunts slāni, kas uztur augu veģetāciju. Tai jāiekļauj visas velēnas, kas nav nepieciešamas atkārtotai ieklāšanai vai nav derīgas velēnojumam.

Visa augsne ir jānoņem no vietām, kurās notiks pagaidu vai pastāvīgie Darbi, tajā skaitā, no iežogotām teritorijām un jāuzglabā atkārtotai izmantošanai.

Augsne atkārtotai izmantošanai jāsakrauj kaudzēs ne augstākās par 1,5m un jāuzglabā bez nezālēm.

Uzņēmējam jāuzglabā augsne atkārtotai izmantošanai netālu no noņemšanas vietas, lai nodrošinātu, ka to var izmantot pēc iespējas tuvāk tās izcelsmes vietai. Visi pārējie materiāli vai grunts kārtas jāuzglabā atsevišķās kaudzēs.

### **3.7 Darbības ar ūdeni**

Nevienā rakšanas vietā nedrīkst būt ūdens, ja tas nav paredzēts Līgumā, bet tas jānovada uz apstiprināto vietu. Jebkādi nepieciešamie ūdens infiltrācijas lauki, ja iespējams, jāplāno ārpus laukuma, kurā tiek veikti rakšanas darbi, un tās jāpiepilda ar apstiprināto materiālu līdz apkārt esošās zemes virsmas līmenim.

Jāveic visi nepieciešamie drošības pasākumi, lai ūdens līmeņa pazemināšanas rezultātā jebkura blakus esošā grunts netiktu nelabvēlīgi ietekmēta. Ja atļauta ūdens novadīšana no ūdens līmeņa pazemināšanas iekārtām kanalizācijas tīklā, Uzņēmējam jāveic pasākumi smilšu atdalīšanai no ūdens pirms tā ievadīšanas kanalizācijā.

Nedrīkst pieļaut gruntsūdeņu iekļūšanu caurulēs, kas tiks izmantota dzeramā ūdens piegādei.

Pirms uzstādītās ūdens līmeņa pazemināšanas sistēmas atslēgšanas Uzņēmējam obligāti par to jāinformē Inženieris.

Darbu izpildes laikā Uzņēmējam jānodrošina, lai gruntsūdeņu līmenis tiek pietiekami pazemināts zem pamatu līmeņa, lai nodrošinātu stingru pamatu.

Uzņēmējam jāveic visi nepieciešamie pasākumi, lai novērstu gruntsūdeņu līmeņa celšanos cauruļvadu vai būvju būvniecības laikā, kamēr nav sasniegta pietiekama konstrukciju vai cauruļvadu aizbērums masa, lai novērstu to uzpeldēšanu.

### **3.8 Pagaidu drenas**

Ja nepieciešamas pagaidu drenas, tas jāieliek šaurā tranšējā, kas izveidots apstiprinātā novietojumā zem izrakumu apakšējā līmeņa. Cauruļu savienojumiem jābūt brīviem un tās jāapklāj ar brīvi filtrējošu granulētu materiālu.

Kad tās vairs nav vajadzīgas, pagaidu drenas jādemontē vai jānoslēdz.

Ja pagaidu drenas ir jānoslēdz, pagaidu drenu līnijā jāievieto javas injicēšanas caurules intervālos, kas nepārsniedz 25m un drenas blīvi jāpiepilda ar javu un injicēšanas caurules darbus pabeidzot jānogriež.

### 3.9 Aizbēršana

#### 3.10 Brauktvju, gājēju ielu, ietvju, veloceļu un ceļmalu atjaunošana

Ja iespējams, aizbēršana jāveic tūlīt pēc tam, kad pabeigtas visas pirms tās veicamās darbības. Taču aizbēršanu nedrīkst veikt, kamēr apsedzamās konstrukcijas nav sasniegušas pietiekamu izturību, lai izturētu uzlikto slodzi.

Tranšejas aizbēršana un grunts blīvēšana jāveic tā, lai nerastos nevienāda slodze vai bojājumi.

Tranšejas ceļos un ielās jāaizber saskaņā ar projektu.

Ja tranšejas ir nostiprinātas un stiprinājumi ir jānoņem, tie, kur iespējams, jānoņem pakāpeniski, reizē ar aizbēršanu un tādā veidā, lai minimizētu iebrukuma iespēju un visi tukšumi, kas izveidojušies aiz nostiprinājumiem rūpīgi jāaizpilda un jānoblīvē.

Ja Uzņēmēja darba teritorija šķērso jebkādu esošo konstrukciju, viņam ir jāveido blīvētas grunts aizbērums zem šīs konstrukcijas. Ja blīvēšana nav iespējama, kā arī gadījumos, kad tā nav pietiekama, aizbērums jāveido ar liesa maisījuma betonu.

Nedrīkst veidot apbērumus ap skatakām vai kamerām, kamēr šī konstrukcija nav pārbaudīta un kamēr nav saņemts apmierinošs Inženiera apstiprinājums.

Ja Uzņēmējs apber konstrukcijas sienas, pirms tās ūdensnecaurlaidība ir apmierinoši pārbaudīta, Uzņēmējam ir jāatrok un jānomaina jebkāds apbērums, kas nepieciešams, lai noteiktu noplūdes un veiktu attiecīgus remonta darbus. Pēc apmierinošas pārbaudes Uzņēmējam jāveic atkārtota apbēršana.

Veidojot uzbērumus Uzņēmējam jāņem vērā nosēšanās.

Uzbērumu blīvēšanu drīkst veikt tikai tad, kad blakus esošās konstrukcijas ir spējīgas izturēt papildus uzlikto slodzi.

Ja tiek veikta uzbēruma nosēdināšana, darba metode, kas izvēlēta uzbērumu nosēdināšanai līdz nepieciešamajam līmenim, jāapstiprina Inženiera.

Uzņēmējs nedrīkst atstāt kokmateriālus vai citus būvbedri balstošus materiālus pēc tranšeju aizbēršanas, izņemot gadījumus, kad Inženieris ir devis atļauju.

#### 3.11 Plastmasas aku iebūve

Pirms aku iebūvēšanas jāveic visi sagatavošanās darbi. Aizbēruma platumam (no skatākas sienas līdz būvbedres sienai) ir jābūt vismaz 40 cm un jāatbilst LVS EN 1610 vai ekvivalents un LVS EN 1610 5.3. sadaļas vai ekvivalents prasībām.

Uzstādot akas tranšejā, lai kavētu akas „uzpeldēšanu”, jānodrošina vismaz 50 cm aizbēruma platums. Zona, kur caurule savienojas ar aku, rūpīgi jānoblīvē no apakšas, piemēram, ar šauru rokas blīvētāju. Aizbēruma materiāls jāievieto uzmanīgi pa 20-40 cm slāņiem un jāsablīvē ar vidējas vibrācijas blīvētāju (apmēram 75 kg). Minimālā blīvējuma pakāpe  $DPr = 97\%$ . Veicot ceļa pamatu ielikšanu, ceļa līmenī ir nepieciešams noteikt deformācijas moduli EV2 vismaz  $100 \text{ MN/m}^2$ , lai nodrošinātu atbilstību D 400 klasei. Pirms gruntsūdens līmeņa pazemināšanas iekārtas izslēgšanas leibūvētās akas, jāaizber un jānoblīvē vismaz 76% no kopējā iebūves dziļuma.

Aizbēršana jāveic atbilstoši ražotāja prasībām un norādījumiem. Zonās, kur akām pastāv iespēja applūst tām jāveido apbērums ar grants maisījumu.

### 3.12 KSS tvertnes iebūve

Pirms KSS iebūvēšanas jāveic visi sagatavošanās darbi. Iebūvēšanas laikā KSS tvertni nedrīkst pakļaut gruntsūdens spiedienam. Aizbērumu veidot ar smalkām smiltīm bez akmeņiem, kuras apkārt tvertnei jānoblīvē pa slāņiem, katra slāņa biezums 20 cm.

KSS tvertnes iebūve jāveic Inženiera klātbūtnē atbilstoši ražotāja prasībām un norādījumiem.

### 3.13 Rūpnieciski ražotas kanalizācijas sūkņu staciju iebūve

Pirms darbu uzsākšanas teritorija, kurā paredzēts veikt KSS izbūvi, ir jānorobežo no apkārtējās teritorijas, uzstādot pagaidu nožogojumu. Uzņēmējam visi darbi ir jāveic rasējumos norādītajās objekta teritorijas robežās, kur ir atļauta Uzņēmēja pārvietošanās. Uzsākot darbus, tie jāaskaņo ar Inženieri.

Rūpnieciski izgatavotai KSS ir jāveic visu mehānisko un elektrisko iekārtu izbūve un montāža, t.sk., elektroapgādes sistēmas, sūkņu, telemetrijas sistēmu un visu pārējo konstrukciju un fasondaļu izbūve atbilstoši sūkņu stacijas ražotāja prasībām, kā arī:

- Sūkņu kabeliem jābūt aprīkoti ar „Kari” savienojumiem, lai ekspluatācijas laikā būtu iespējams atvienot sūkni.
- Sūkņu stacijas sūkņi jāizvēlas tā, lai to optimālie darbības parametri atbilstu projektētajam darba režīmam.
- Sūkņu stacijai jābūt aprīkotai ar vietu, kur pieslēgt dīzeļģenerātoru.
- Sūkņu stacijai jābūt aprīkotai ar pacelšanas ierīces balsta vietu.

Pēc KSS izbūves un montāžas pabeigšanas jāveic pārbaudes par būves gatavību ekspluatācijai. Pārbaudes veikt KSS ražotāja, Inženiera un Pasūtītāja klātbūtnē. Elektroinstalācijai

Visām elektroinstalācijām jāatbilst LVS HD 384.5.52 S1:2003 vai ekvivalents noteikumiem.

### 3.14 Ceļu un ielu atjaunošana

#### 3.15 Brauktuviņu, gājēju ielu, ietvju, veloceļu un ceļmalu atjaunošana

Atjaunošanas darbi ir jāaskaņo ar ceļu dienesta/apsaimniekotāja prasībām un atjaunošanas rezultātā ceļa stāvoklim jābūt tādā pašam vai labākam, nekā pirms darbu uzsākšanas.

Ceļa pamatnes blīvēšanas procedūra un iekārta pirms darbu uzsākšanas jāpārbauda, atbilstoši Inženiera prasībām. Blīvēšanas pārbaude jāveic pie dažāda mitruma satura. Blīvēšanas iekārtu svars, tips un blīvēšanas reižu skaits jādažādo, lai noteiktu optimālāko sablīvēšanas metodi.

Pirms nākamā struktūras slāņa uzklāšanas, ceļa pamats mehāniski jānoslauka vai jānotīra ar saspīestu gaisu, lai tā virsma būtu ļoti viendabīgas faktūras un bez svešķermeņiem.

Satiksmē pār jauno segumu netiek atļauta, kamēr tas nav izlīdzināts un sacietējis, atbilstoši Inženiera prasībām. Bez Inženiera apstiprinājuma uz agrāk uzklātiem slāņiem nedrīkst pārvietoties cita tehnika kā vien tā, kas nepieciešama nākamā slāņa uzklāšanai.

#### 3.16 Ietvju malas, teknes, apmaļu un betona plāksņu atjaunošana

Ietvju malas, teknes un betona plāksnes, kas izjauktas Darbu veikšanas laikā, un nav bojātas, jānovieto atpakaļ. Gadījumos, kad esošās vienības nav iespējams turpmāk izmantot, tās jānomaina ar līdzīgas faktūras, krāsas un tipa vienībām, kas saskan ar esošajām un, saskaņā ar 2.26 vai 2.59 un 2.60 punktiem, uzskatāmas par atbilstošām.

Monolītās ietvju malas un teknes jāatjauno tā, lai tās atbilstu pieguļošajām ielu malām un teknēm.

### 3.17 Skataku un aizbīdņu kapju atjaunošana

Visu skataku un aizbīdņu kapju karkasiem jāatjauno pamata stiprinājuma slānis ar M1 klases būvjavu (sk.2.9. punktu), izņemot gadījumus, kad virsmas konstrukcijas ir novietotas atbilstošā saliekama betona detaļu padziļinājumā. Karkasu augšdaļai visās pusēs jābūt vienā līmenī ar pieguļošo virsmu.

### 3.18 Zemes virsmas atjaunošana bez seguma

Visas ietekmētās zemes virskārta jāuzirdina līdz vismaz 100 milimetru dziļumam. Pirms melnzemes uzklāšanas jānovāc akmeņi un citi svešķermeņi, kuru izmērs pārsniedz 50 milimetrus. Zeme jākultivē un jāatjauno pēc iespējas tuvāk tās sākotnējam stāvoklim. Akmeņi un būvgruži jānovāc un jānogādā uz izgāztuvi.

Virsmas, kas tiks apsētas ar zāli, jāuzirdina un jāattīra no akmeņiem un citiem svešķermeņiem, kuru izmērs pārsniedz 50 milimetrus. Sēklas jāsej atbilstošā gadalaikā, vienmērīgi izkliedējot un tādā daudzumā, kas nav mazāks par sekojošajā tabulā norādīto:

24. tabula

Apsējamās teritorijas veids	Līmeņa virsmas (g/m <sup>2</sup> )	Iesējas virsmas iedobēm un uzbērumiem (g/m <sup>2</sup> )
Zāliens	60	-
Tvertņu un fabriku apkārtnē	25	35
Zemkopības teritorijas un ceļmalas	6	10

Virsmas, kas tiks pārklātas ar velēnām zālājiem jāgatavo līdzīgi kā tās, kas tiks apsētas. Velēnas jāizvieto, jāsavieno un jāpiebriet. Savienojumu vietas jāaizpilda ar zemi. Uz slīpām virsmām, kur velēnas var noslidēt, tās jānovieto diagonāli. Visi iegrimšanas gadījumi jālabo, izņemot velēnu, piepildot pamatni ar labi sijātu melnzemi un ievietojot velēnu kā norādīts iepriekš. Sabojātas velēnas jānomaina ar citām.

Sēšana ar hidraulisko mulču jāveic atbilstošā veidā un tam nepieciešami attiecīgie sēklu veidi, mulčas materiāls, mēslojums un citas nepieciešamās piedevas, lai uz augsnes virskārtas izveidotu zālāja segumu.

Zālāja teritorijas atjaunošana jāveic laika apstākļos, ko Inženieris uzskata par piemērotiem.

Uzņēmējs ir atbildīgs par visu ar zāli apsēto teritoriju pirmo apļaušanu.

Uzņēmējam par saviem līdzekļiem atkārtoti jāapsēj visas teritorijas, kurās, pēc Inženiera uzskatiem, zāle nav izaugusi pietiekami labi.

### 3.19 Koki

Darbu izpildes teritorijā esošos kokus nedrīkst cirst vai likvidēt bez attiecīgo institūciju un Inženiera rakstiskas piekrišanas.

Visi koki paliek zemes īpašnieka īpašumā un tiek cirsti un izmantoti saskaņā ar viņa prasībām.

Kad caurules vai kabeļu kanāli ir jāizvieto tiešā koka sakņu un zaru tuvumā, iespējamā koka skaršana jāsamazina līdz minimumam. Koka saknes un zarus apgriez tikai absolūtas nepieciešamības gadījumos un saknes apber ar 150 mm biezu melnzemes slāni. Saknes un zari tiek apgriezti tikai ar rokām pēc Inženiera apstiprinājuma. Visi apgrieztie gali jānokrāso ar apstiprinātu hermetizējošo vielu, kura satur fungicīdu, kas novērš sakņu vai zaru pūšanu.

### 3.20 Zemes nosusināšanas drenas

Visu atvienoto, izjaukto vai atjaunoto nosusināšanas drenu novietojums skaidri jāatzīmē katrā punktā, kur tās krustojas ar darbu izpildes vietu. Jāsaglabā pieraksti par drenu novietojumu, dziļumu, Cauruļu

diametru un veidu. Šo ierakstu kopija jānodod Inženiera. Jācenšas izvairīties no atzīmējumu bojāšanas.

Pirms nosusināšanas drenu atjaunošanas, jāiztīra esošās drenas, kuru darbību pārtraukuši rakšanas darbi. Inženiera un zemes īpašniekam vai nomniekam jānodrošina iespēja pārbaudīt tās un noteikt nepieciešamās atjaunošanas apjomu.

Aizbēršana pēc krustojošiem rakšanas darbiem jāveic 200 mm slāņos, lai nodrošinātu stingru atbalstu tieši pirms aizvietojošo cauruļu ievietošanas un jāpaaugstina līdz nosusināšanas drenu vai jebkāda to atbalsta apakšai.

Izjauktās nosusināšanas drenas jānovieto atpakaļ uz stingra pamata, līdz tiek sasniegts posms ko nav ietekmējuši Darbi.

Aizvietojošām caurulēm vai atbalsta brusām jābalstās uz darbu neskartas zemes vismaz 500 mm katrā galā. Aizvietojošajām caurulēm jābūt ar tādu pašu iekšējo diametru kā aizvietotajām un jābūt precīzi savienotām abos galos.

Nomainīto nosusināšanas drenu tranšeju nedrīkst aizbērt, kamēr Inženieris nav tās pārbaudījis un apstiprinājis remontdarbus.

### **3.21 Uzbērumi virs zemes**

Uzbērumi un citi paaugstinājumi jāveido no materiāliem, kuru blīvums ļauj veidot stabilu struktūru. Uzbērums tiek klāts blietēšanas iekārtai atbilstošos slāņos un nogulsnēts un sablietēts cik ātri iespējams pēc izrakšanas. Beramais materiāls jāklāj slāņos kas nepārsniedz 250 milimetrus, ja vien Inženieris nav noteicis citādi.

Kur vien iespējams, bērumi jāveido un jāblīvē vienmērīgi un visu laiku jāuztur pietiekams izliekums vai šķērsslīpums. Virsmai jābūt pietiekami līdzenai lai nodrošinātu, ka ūdens bez šķēršļiem varētu no tās aizplūst.

Pirms uzbēruma veidošanas, no teritorijas jānovāc visa melnzeme, organiskie un mīkstie materiāli.

### **3.22 Rievsienu dzišana**

Rievsienu dzišana jāveic saskaņā ar LVS EN 12063 vai ekvivalents standarta prasībām.

Rievsienu dzišanas ekipējumam jāatbilst LVS EN 996 vai ekvivalents drošības prasībām.

Rievsienu dzišana jāveic stingri ievērojot atļautos darba laikus un stundas. Zemes vibrācijas un trokšņa līmenis nedrīkst pārsniegt normatīvajos aktos maksimāli atļautās normas un Uzņēmējam ir jāuzņemas atbildība par šo normu ievērošanu.

Vismaz četras nedēļas pirms jebkuras rievsienu ierīkošanas Darbu fāzes uzsākšanas, Uzņēmējam jāiesniedz Inženiera rakstisks pieteikums. Pieteikumā jāiekļauj izmantošanai paredzētās iekārtas apraksts, ierīkošanas un novākšanas metodes, operāciju secība un darba veikšanas periods.

### **3.23 Nojaukšanas darbi**

Būves ir jānojauc līdz 1 metra dziļumam zem zemes virsmas līmeņa. Tvertnēm, nostādītajierīcēm un pagrabiem jāizlauž caurumi, lai nodrošinātu ūdens līmeņa izlīdzināšanos. Būves, kas sniedzas vairāk kā 1 metra dziļumā zem zemes līmeņa, jāpiepilda ar sablīvētu cietu materiālu, ja vien nav norādīts citādi.

Pārvietojamām nojaukšanas iekārtām jāatbilst LVS CEN/TS 13778:2005 vai ekvivalents drošības prasībām.



### 3.24 Atjaunoto objektu apkope

Līdz Defektu paziņošanas perioda beigām Uzņēmējs regulāri saskaņā ar Līgumu pārbauda visus darbu objektus, lai nodrošinātu sabiedrības drošību.

Ja Uzņēmējs pārbaudes laikā pamana vai viņam citā veidā paziņots par defektiem vai virsmas nosēšanos, Uzņēmējs nekavējoties nodrošina defektu novēršanu saskaņā ar visām Inženiera prasībām.

Kad Uzņēmējs vai viņa nolīgts specializēts Apakšuzņēmējs ir veicis pēdējos ceļu un ietvju tranšeju atjaunošanas darbus, tranšeju pārbaudi kopīgi veic Inženieris, ceļu dienesta Inženieris un Uzņēmējs. Divu gadu laikā pēc darba pabeigšanas, Uzņēmējam par saviem līdzekļiem jāveic darbi, lai novērstu jebkādas bojājumus, izņemot dabīgo nolietošanas un defektus, kas varētu būt radušies pēc darbu pabeigšanas.

Uzņēmējam jāveic regulāras izbūvēto objektu pārbaudes visa Defektu paziņošanas perioda laikā un jāizlabo jebkādi parādījušies defekti.

### 3.25 Darbu izpildes vietas tīrība

Pirms norobežojošā žoga nojaukšanas veicama darba izpildes vietas tīrīšana.

Uzņēmējs nedrīkst Darbu izpildes vietā dedzināt uzliesmojušus atkritumus, ja vien Inženieris nav devis tam savu atļauju.

### 3.26 Labiekārtošana

Uzņēmējam jānodrošina, ka labiekārtošana tiek veikta atbilstošā sezonā un attiecīgos laika apstākļos, pēc Inženiera apstiprinājuma. Stādīšanu nevar veikt, kad zeme ir sasalusi vai pārlieku piemirkusi, kā arī ilgstoša sausa un auksta vēja laikā.

### 3.27 Darbu izpildes vietas sagatavošana

Zāles sēšanas un velēnu ieklāšanas vietai jābūt uzirdinātai vismaz 100mm dziļumā ar mehānisku arklu, ar augsnes frēzēm vai ar līdzīgu metodi. Akmeņi, kuru izmēri kādā virzienā ir lielāki par 50 mm, ir jānovāc. Jāizravē visas nezāles. Vietai ir jābūt nedaudz noblietētai un nogrābtai lai radītu smalku uzirdinājumu 25mm dziļumā. Pabeigtām vietām jābūt vienā līmenī ar apkārtējām un jāatbilst rasējumos norādītajām kontūrām un zemes. 3 līdz 5 dienas pirms sēšanas vai velēnu uzklāšanas, augsne ir jāapstrādā ar herbicīdu, saskaņā ar ražotāja instrukcijām, un tajā ir jāiestrādā apstiprināts pirmsdīgšanas mēslojums.

Dzīvžogi: Jāsagatavo piemērota teritorijas josla, novācot no tās virsējo veģetāciju. Zeme jākultivē līdz 200 mm dziļumam, jānovāc nezāles un saknes. Uzņēmējam jānodrošina melnzemes piegāde, izvairoties no krasām līmeņa izmaiņām. Pirms dzīvžoga stādīšanas, apstādāmajā vietā jāiestrādā atbilstošs mēslojums, saskaņā ar ražotāja ieteikumiem.

Koki un krūmi: Stādot individuālus kokus vai krūmus, katram jāgatavo apļveida laukums 1,2m diametrā. Jānovāc visas nezāles un saknes un apstrādātā laukuma vidū jāizrok pietiekami liela stādīšanas bedre. Kad tiek veidotas krūmu vai jaunaudzēs kopas, apstādāmā zeme jāgatavo līdzīgi un katram krūmam vai kokam jāizrok atsevišķa bedre.

### 3.28 Stādīšana

Sēšana un stādīšana: Zāles sēšanai jānotiek tikai atbilstošos laika apstākļos, pēc Inženiera apstiprinājuma. Apstiprinātais sēklu maisījums jāpiemēro ieteiktajās proporcijās un pielietojuma veidā. Pēc sēšanas zeme ir jānogrābj vai jāuzecē un viegli jānoblietē ar apstiprinātu, platu rulli. Ja sēklas neuzdīgst Uzņēmējs atkārti sēšanu visā teritorijā vai tās daļā, kamēr tiek iegūts kvalitatīvs, vienmērīgs zālājs. Pļaušanu veic ar rotējošo izkapti u.tml. samazinot jaunās zāles garumu līdz 50 mm. Zāles vāli jānovāc no jaunapsētās teritorijas. Otrai pļaušanai jānotiek ne ātrāk, kā vienu mēnesi

pēc pirmās, lai atkal samazinātu zāles garumu līdz 50 mm. Ne agrāk, kā ar divu nedēļu intervālu, seko vēl divas pļaušanas reizes ar cilindrveida zāles pļāvēju. Zāles atgriezumi tiek novākti. Uzreiz pēc ceturtās pļaušanas reizes vai kādā citā Inženiera noteiktā laikā, jaunapsētā teritorija tiek vienmērīgi noklāta ar apstiprinātu mēslojumu.

Dzīvžogu stādīšana: Dzīvžoga stādīšana jāveic piemērotā sezonā un laika apstākļos. Dzīvžogs jāveido no apstiprinātām sugām. Tas jāstāda ar 500 mm savstarpējo intervālu vai citā pieprasītā attālumā divās vai trīs rindās ar 600 mm intervālu visā dzīvžoga līnijas garumā. Individuālās stādīšanas bedres katram augam jābūt tādas izmērā, lai atļautu saknēm izplesties pirms aizbēršanas, nostiprināšanas un aplaistīšanas. Dzīvžoga stādi, kas piegādāti nepiemērotos laika apstākļos, jāapber un jāaizsargā no sala vai lietus ar siena ķīpām un/vai brezenta pārklāju (kas jānoņem cik vien bieži un ilgi iespējams, lai samazinātu gaismas zudumu augiem) vai jālaista sausuma periodos. Stādi, kam parādās lielāki bojājumi ir jāaizvāc.

Koku un krūmu stādīšana: Koku un krūmu stādīšana, ja stādiem ir atsegtas saknes, jāveic piemērotā sezonā un piemērotos laika apstākļos. Savukārt, stādus ar kamolā savītām saknēm vai konteinerizētus augus var stādīt arī citos gada laikos, ja Uzņēmējs nodrošina piemērotu apkopi. Stādīšanas bedres jārok tādos izmēros lai atsegto sakņu augiem saknes varētu brīvi izplesties, bet konteinerizētajiem vai kamolveida sakņu augiem bedrei jābūt piemērotai saknes kamolam. Katras stādīšanas bedres dziļumam jābūt tādam, lai koks vai krūms tiktu iestādīts tādā pašā dziļumā, kāda tas auga audzētavā vai konteinerā. Stādīšanas bedre jāaizber ar melnzemi, pievienojot piemērotu mēslojumu, saskaņā ar ražotāja instrukcijām. Apberot ar augsni, stāds jāpakrata, lai nodrošinātu saknēm saskari ar to, samazinātu iespējamās poras un palīdzētu iesakņoties zemē. Ja kokus atgādā uz stādīšanas vietu nepiemērotos laika apstākļos un nav iespējams tos nekavējoties iestādīt, tie jāapber un jāaizsargā no sala vai lietus ietekmes ar siena ķīpām un pārklājumiem. Stādīšanas vieta jābūt atbilstoša ar piemērotu kompostu. Zeme stādīšanas vietā jālaista, lai viscaur nodrošinātu mitrumu. Katram kokam jānodrošina atbalsta miets. Tam jābūt smailam, 75-100 mm diametrā, no kodināta un apstiprināta kokmateriāla. Mietam jābūt 1,2 m garam un pirms stādīšanas iedzītam stādīšanas bedrē kokam vēja pusē tā, lai 800mm paliek virs zemes. Individuāliem kokiem, kas aug atsevišķi no koku grupām, nepieciešami 3 mieti, lai nodrošinātu trīsstūrveida atbalstu. Katram kokam, kas atbalstīts ar vienu mietu, nepieciešama elastīga saite ar gumijas aptverošo plāksni. Saite jānovieto 25 mm no mietā augšas un jāpienaglo ar cinkotu naglu. Ja koks tiek atbalstīts ar trīs mietu sistēmu, horizontāliem atbalstiem jābūt no vadu troses vai netrūdošas neilona auklas. Kokam jābūt pasargātam ar apstiprinātu gumijas apvalku un saitei jāaptver miets 25 mm no tā augšas. Krūmi tiek stādīti līdzīgi, tikai tiem nav nepieciešami atbalsti.

### 3.29 Uzturēšana

Visas ar zāli apsētās teritorijas, kuras nav pietiekami sadīgušas, pēc kārtīgas zemes sagatavošanas, pēc Inženiera rīkojuma vēlreiz jāapsēj vai jāapklāj ar velēnām.

Koku mieti, saites un atbalsti ir jānomaina, tiklīdz tas nepieciešams pietiekamam atbalstam.

Ja nepieciešams, uzturēšanas periodā jāaprūpē arī aizsargsieti.

Augsnes joslas ap kokiem, krūmiem un dzīvžogiem jāuztur bez nezālēm un zāles.

Uzņēmējam jālaista ar zāli apsētā teritorija, dzīvžogi, koki un krūmi, cik bieži nepieciešams.

Jānovāc visi nokaltušie zari vai nevajadzīgās atvases no stumbra.

Dzīvžoga stādi jāapcērp noteiktos laika periodos, lai nodrošinātu to kuplumu. Līdzīgi, arī krūmi jāapcērp pēc labākās dārzkopības prakses, lai nodrošinātu to labu formu.

## **4. BETONĒŠANA UN VEIDNI**

### **4.1 Informācijas piegāde**

Pirms betona piegādāšanas un ne mazāk, kā 7 dienas pirms betonēšanas sākuma, visa nepieciešamā informācija, kura ir norādīta LVS EN 206-1:2001 vai ekvivalents ir jāapspriež un par to ir jāvienojas ar izgatavotāju.

### **4.2 Sākuma pārbaudes**

Katras klasifikācijas grupas konstrukciju betonam ir jāveic sākuma pārbaudes saskaņā ar LVS EN 12350-1. daļu.

### **4.3 Atbilstības pārbaudes**

Ja ir noteiktas atbilstības pārbaudes konkrēta maisījuma konusveida nosēšanās, plūsmībai un gaisa sastāva pārbaudei, tās ir jāveic saskaņā ar LVS EN 12350 2., 5., 7. Daļu vai ekvivalents.

### **4.4 Porainais betons**

Kad betons ir ieklāts, to nedrīkst mehāniski vibrēt vai lielā mērā pārveidot.

### **4.5 Pārvadāšana, ieklāšana un blīvēšana**

Betons no maisītāja ir jāpārvieto saskaņā ar LVS EN 206-1:2001 vai ekvivalents prasībām un jāieklāj būvē pēc iespējas ātrāk, izmantojot metodes, kas nepieļauj noslāņošanās vai kādas sastāvdaļas zudumu un saglabā nepieciešamo konsistenci. Betons ir jānovieto iespējami tuvāk tā ieklāšanas vietai un visām betona transportēšanā izmantojamām iekārtām ir jābūt tīrām.

Inženieris ir atbilstoši jāinformē par nodomu sākt betonēšanu.

Betons ir jānogādā Darbu izpildes vietā LVS EN 206-1:2001 vai ekvivalents norādītajā laikā.

Betonam ir jābūt pilnībā noblīvētam tā beigu stāvoklī 30 minūšu laikā pēc tā izkraušanas sākuma. Iekārta, kas tiek izmantota blīvēšanai, jāpielieto visu attiecīgā maisījuma ieklāšanas laiku līdz pilnīgai gaisa izplūdei. Blīvēšana ir jāveic tā, lai netiktu pastiprināta sastāvdaļu noslāņošanās.

Ikreiz, kad ir nepieciešams pielietot vibrēšanu, veidņu konstrukcijai un vibratoru izvietojumam ir jābūt tādām, lai tiktu nodrošināta efektīva blīvēšana un netiktu bojāta virsma.

Ieklāšanu nedrīkst sākt, kamēr Inženieris nav apstiprinājis stiprinājumus, armatūras un betonā iestiprināmo objektu stāvokli, kā arī ietverošo virsmu vai veidņu stāvokli.

Betons jāpārvieto tā, lai tam nepieklūtu dubļi, lietus u.c.

Pirms sākt ieklāšanu, ar Inženieri ir jānosaka vienā paņēmienu ieklājamā betona kārtas biezums.

Betons nepieciešamajā pozīcijā ir jāieklāj bez stiegrojuma un betonā ievietojamo objektu un veidņu pārvietošanas.

Lējumu apjoms un izkārtojums saliekamās konstrukcijās vai monolītā betonā uz vietas, kā arī saliekamo konstrukciju savienošanas un uzstādīšanas secība ir jāparedz tā, lai samazinātu betona iekšējos un ārējos spriegumus un ar to saistīto termālo un rukuma plaisu veidošanos. Uzņēmējam savā darba veikšanas projektā ir sīki jāapraksta iepriekš minētā darba veikšanas metodes.

Pēc betona sākotnējās saistīšanās nav pieļaujama tiešas vai netiešas vibrēšanas veikšana, tāpat to nedrīkst izmantot arī, lai veidņos radītu betona plūsmu.

Betona ieklāšanai starp savienojuma šuvēm katrā sekcijā jābūt nepārtrauktai. Uzņēmējam ir jānodrošina rezerves ieklāšanas iekārtas. Ja betona ieklāšana avārijas dēļ aizkavējas vairāk kā 30

minūtes, tad Uzņēmējam ir jāuzstāda vertikāli gala atduri un jāizveido darba šuve vai arī jāpārvieta jau ieklātais betons un, pēc avārijas novēršanas, jāatsāk darbs kā paredzēts.

Ieklāšanu zem atklātas debess nedrīkst veikt vētras, stipra lietus un snigšanas laikā. Ja ir paredzami šādi laika apstākļi, Uzņēmējam ir jāpasargā materiāli, iekārtas un veidņi, lai varētu turpināt darbu. Ja bieži pūš stiprs vējš, ir jānodrošina aizsardzība pret lietus šaltīm un putekļiem.

Uzņēmējam liešanas secība ir jāaskaņo ar Inženieri vismaz 7 dienas pirms betona ieklāšanas. Uzņēmējam betonēšanas posmi ir jālej secīgi un jāizvairās no atstātu sekciju vēlākas aizpildīšanas.

Betonam nedrīkst pievienot ūdeni, ja vien par to atbildību neuzņemas Ražotājs. Ūdeni drīkst pievienot tikai izmantojot kalibrētu mēraparātu. Ūdens daudzumam ir jābūt norādītam piegādes dokumentā. Nedrīkst pārsniegt maksimālo brīvā ūdens/cementa rādītāju. Visām piegādēm, kur ir pievienots ūdens, ir jāveic atbilstības pārbaude.

#### **4.6 Betonēšana aukstā laikā**

Vismaz 3 dienas pirms sacietēšanas periodā vai, kamēr nav pārbaudīts, ka monolītais betons nav sasniedzis 5 N/mm<sup>2</sup> stiprību, betona virsmas temperatūra nedrīkst būt zemāka par 5°C. Lai izpildītu šo prasību, Darbu izpildes vietā ir jābūt pieejamiem siltumizolējošiem pārklājumiem vai sildčaulām. Temperatūra pie betona virsmas ir jāmēra ar atbilstošu ierīci, kuras precizitāte ir 1°C. Katra lējuma betona temperatūra ir jāmēra ievērojot regulārus intervālus, kas nedrīkst pārsniegt 6 stundas.

Sildčaulas ir atbilstoši jāventilē un siltā gaisa strūkļas nedrīkst vērst pret betonu.

Uzņēmējam ir jāveic piesardzības pasākumi, lai aukstā laikā samazinātu aukstuma radīto termisko spriedzi. Pirmssacietēšanas perioda beigās cementam ir jāļauj pakāpeniski atdzist. Maksimālais virsmas temperatūras kritums jebkurā 24 stundu periodā nedrīkst pārsniegt 10°C, līdz tā par 15°C atšķiras no apkārtējā gaisa temperatūras.

Visu betonu, ko ir sabojājis sals, ir jāaizvāc no Darbu objekta.

Temperatūra pie betona virsmas nedrīkst noslīdēt zemāk par 5°C ikvienā punktā, līdz tas ir sasniedzis 5 N/mm<sup>2</sup> stiprību, kas pierādīta pārbaudēs ar betona kubiem līdzīgos apstākļos.

Temperatūra pie betona virsmas ir jāmēra vietās, kur ir paredzama zemākā temperatūra.

Jāveic piesardzības pasākumi, lai pirmajās piecās dienās pēc ieklāšanas katras betona vienības temperatūra nenoslīdētu zemāk par 0°C.

#### **4.7 Betona temperatūra**

Kombinēto materiālu temperatūra katrā betona maisījuma partijā, brīdī, kad tas tiek atgādāts uz būvlaukumu, nedrīkst pārsniegt 30°C, ja vien Inženieris nav to apstiprinājis. Ja nepieciešams, jānosaka zemāka maksimāli pieļaujamā temperatūra, lai novērstu ātru termālo plaisu rašanās risku.

Nav pieļaujams, ka cements nonāk kontaktā ar vairāk nekā 60°C karstu ūdeni.

Ja ir sagaidāms, ka svaiga betona temperatūra pārsniegs 30°C, betonēt nedrīkst, ja vien Inženieris nav apstiprinājis kādus pasākumus, lai temperatūru noturētu zem norādītās robežas.

#### **4.8 Betona kopšana**

Kad vidējā gaisa temperatūra ir 15°C vai augstāka, betonam ir jācietē ne īsāku laiku, kā turpmāk norādītajos periodos. Kopšanas metodēm ir jānodrošina, ka iespēju robežās tiek samazināta plaisāšana, deformēšanās un izsvīdums.

25. tabula

Cementa grupa	Minimālais periods (dienas)
A un E	4
B un C	7
D	10

Ja gaisa temperatūra ir zemāka par 15 °C, Uzņēmējam jāizmanto papildus pildvielas, kas nodrošina betona cietēšanu zemākā temperatūrā.

Aukstā laikā, kad svaigi klāta betona temperatūra ir zemāka par +5°C, nedrīkst veikt cietēšanas apkopi ar ūdeni.

Sastāvdaļas, kuru paredzētās virsmas apdares ir līdzīgas, ir jāapstrādā līdzīgi.

Cietēšanas apkopes perioda laikā ir jāveic mērījumi, lai nepieļautu mitruma zudumus un termisko spriedzi, ko radījusi temperatūru atšķirība starp betona virsmu un betona masas kodolu, kā arī, lai veicinātu ilgstošu betona hidratāciju. Jāpievērš uzmanība betona vispārējas un nepārtrauktas cietēšanas apkopes nepieciešamībai, īpaši gadījumā, ja betona sastāvā ir Pfa (karstumizturīga, ķīmiski noturīga fluorpolimēra industriālā līme/saistviela).

Ūdens tipa cietēšanas apkopes membrānām: apsmidzināšanu var veikt pēc vienas stundas kopš veidņu noņemšanas. Inženiera ir jāapstiprina šis apkopes veids. To var veikt tikai gadījumā, ja ražotājs apstiprinājis šo metodi. Ja Inženieris uzskata par nepieciešamu, karstā un saulainā laikā ir jāizmanto gaismu atstarojošās membrānas. Apsmidzināšanas metodi ar ūdens cietēšanas apkopes membrānām nedrīkst izmantot uz virsmām, kuras vēlāk paredzēts savienot ar citām betona daļām vai krāsot.

Uzņēmējam ir jāveic aizsardzības pasākumi pret nesenu izgatavotu betona virsmu plastiskā rukuma plaisām. Šie aizsardzības pasākumi var ietvert, bet tiem nevajadzētu aprobežoties ar:

- ✓ nesenu lieto virsmu aizēnošanu;
- ✓ tūlītēju apsegšanu ar polietilēna plēvi, lai samazinātu iztvaikošanu;
- ✓ vējaizturu uzsliešanu.

Betons jāaizsargā pret piesārņojumu ar eļļām, degvielām un citiem kaitīgiem materiāliem, vismaz 30 dienas pēc ieklāšanas.

#### 4.9 Betonēšanas pieraksti

Jāveic precīzi pieraksti par betonēšanas darbiem, tā brīža laika apstākļiem un temperatūru. Šie pieraksti jāizdara Būvdarbu žurnālā.

#### 4.10 Veidņu uzstādīšana

Veidņiem ir jābūt pietiekami stingriem un ciešiem, lai nepieļautu betona javas zudumus un darba beigu rezultāts būtu precīzā pozīcijā, ar pareizu formu un izmēriem. Veidņiem ir jābūt sagatavotiem tā, lai tos varētu noņemt no sacietējušā betona bez triecieniem un nebojājot formu.

Veidņu formām ir jābūt tādām, lai izveidotos kvalitatīva virsma, kā norādīts Līgumā.

Kur formās ir paredzēti caurumi, lai nostiprinātu paredzamo armatūru, fiksējošās ierīces vai citas iebūvētas detaļas, ir jāveic aizsardzības pasākumi, lai novērstu javas zudumus.

Veidņiem jānodrošina piekļuve savienojumu vietām, lai veiktu to sagatavošanu, pirms betona sacietēšanas.

Ja vien rasējumos nav norādīts vai Inženieris nav norādījis citādi, visām šķautnēm bez apdares, izņemot noapaļojumus pakāpieniem un to savienojumiem ar grīdas paneļiem, kā arī piekļuves pārklājumus, ir jābūt 25mm x 25mm nošķēlumiem. Tie ir jāizveido droši nofiksējot koka cementa javas stūrlīstes veidņu iekšpusē. Nošķēlumiem ir jāiestiepjas tādā pašā dziļumā zem pabeigtā līmeņa atzīmes kā gludajai apdarei vai gludajai apstrādei, bet ne vairāk par 150mm.

Metāla savilcējiem vai enkuriem veidņos ir jābūt veidotiem vai salaistiem tā, lai būtu iespējama to pilnīga noņemšana vai to noņemšana līdz minimālajam norādītajam aizsargslānim no virspuses, nebojājot betonu. Visai armatūrai, kas paredzēta noņemamiem metāla savilcējiem, ir jābūt izgatavotai tā, lai, to noņemot, tiktu atstāti pēc iespējas mazākie dobumi. Dobumiem, kas radušies no daļējas vai pilnīgas savilcēju noņemšanas, ir jāizveido raupja virsma un jāaizpilda ar materiālu, ko norādījis Inženieris.

Veidņu paneļiem ir jābūt precīzām malām, lai panāktu pareizu novietojumu un tie ir jāfiksē ar vertikāliem vai horizontāliem savienojumiem. Kur paredzēti salaidumi, javas stūrlīstes ir jāveido tā, lai nodrošinātu plūstošas līnijas savienojumu. Savienojumiem ir jānovērš cementa javas noplūdes iespēja, kā arī pakāpienu un izciļņu izveidošanās neapstrādātās virsmās. Attiecīgi ir jāizvērtē veidņu novirze betona ieklāšanas laikā.

Veidņiem ir jābūt no tērauda paneļiem, no ar stikla šķiedru armētas plastmasas, finiera vai kādiem citiem piemērotiem materiāliem, ar kuriem var panākt gludu virsmu. Atsevišķie paneļi ir jāizkārto vienotā veidā.

Rupjajiem veidņiem ir jābūt no zāģētiem dēļiem, skārda loksnēm vai kādiem citiem piemērotiem materiāliem, kas novērsīs pārmērīgu cementa masas zudumu, kad betons tiks vibrēts, un izveidos virsmu, uz kuras varēs pielietot jebkādu norādīto aizsargājošo pārklājumu.

Uzņēmējam ir jāveic visi piesardzības pasākumi veicot formu izvēli, tās izmantojot, kā arī noņemot un attiecībā uz betona cietēšanas apkopes procesu, lai novērstu straujas betona temperatūras izmaiņas.

### 4.11 Formu tīrīšana un apkope

Pirms betona ieklāšanas visu formu iekšpuse ir pilnībā jānotīra. Tai formas pusei, kas saskarsies ar betonu ir jābūt tīrai un, kur iespējams, apkoptai ar piemērotu veidņu ziedi.

Kur betona virsma pastāvīgi būs atklāta, visai virsmai ir jāpielieto tikai ar vienu ziedi. Ziedes ir jāuzklāj vienmērīgi, izvairoties no saskares ar armatūru un citām ieguldītajām detaļām. Kur betona virsma tiks apstrādāta, lai izveidotu kādu noteiktu virsmu, jāparūpējas, lai tiktu nodrošināta paredzamās virsmas apstrādes tehnikas atbilstība formas ziedei.

Jāplāno vismaz 4 stundas veidņu un armatūras pārbaudei un apstiprināšanai.

### 4.12 Veidņu demontāža

Veidņi ir jānoņem bez betona satricināšanas un to nebojājot.

Vertikālo virsmu veidņus vai slīpos veidņus, kas neatbalsta betonu liekumus, nedrīkst noņemt, kamēr betona stiprība ir pietiekama, lai tas varētu izturēt vēja slodzi, kas ir paredzama veidņu noņemšanas laikā; un

- ✓ betona stiprība (kā apstiprināts pārbaudot kubus pie patiesos laika apstākļus imitējošiem apstākļiem) ir sasniegusi 5 N/mm<sup>2</sup>; vai
- ✓ betonam, kura sastāvā ir cements, jāatbilst LVS EN 197-1 (2000) CEM 1 tikai 42,5, 52,5 vai ekvivalents; gadījumā, ja nav kubu pārbaucēju rezultātu, minimālajam laikam kopš betona liešanas jābūt 11 stundas pie 15°C ar neizolētām finiera formām vai 8 stundas pie 15°C ar necaurīdīgām formām.

Veidņus, kas cementu atbalsta slīpumā, nedrīkst noņemt līdz:

- ✓ betona stiprība (kā apstiprināts pārbaudot kubus pie patiesos laika apstākļus imitējošiem apstākļiem) ir sasniegusi 10 N/mm<sup>2</sup> vai līdz tas var izturēt dubultu slodzi, ar kuru ir paredzēts betonu noslogot, atkarībā no tā, kura no šīm vērtībām ir lielāka; vai
- ✓ betonam, kura sastāvā ir cements, jāatbilst LVS EN 197-1 (2000) CEM 1 tikai 42,5, 52,5 vai ekvivalents; gadījumā, ja nav kubu pārbaūžu rezultātu vai nav kādas oficiālas procedūras rakstiska apstiprinājuma, periodi līdz noņemšanai ir jāaprēķina pēc tabulā dotās formulas:

26. tabula

Veidņu tips	Periods, kas aprēķināts, vidējai gaisa temperatūrai t° esot starp 0°C un 25°C, izmantojot doto formulu
Plākšņu un siju apakšdaļas formas	$\frac{100}{t^{\circ} + 10}$ dienas
Balsti plāksnēm un sijām	$\frac{250}{t^{\circ} + 10}$ dienas

Uzņēmējam ir jābrīdina Inženieris par viņa nodomu noņemt veidņus.

Pirms var noņemt veidņus vai uzlikt slodzi betonam, Uzņēmējam ir jānodrošina, ka betons varēs izturēt paredzamo spriedzi.

Pēc noņemšanas nedrīkst sākt labošanas darbus, kamēr betons nav apsekots un apstiprināts.

#### **4.13 Slīpie veidņi**

Viršējie veidņi slīpumam 30 vai vairāk grādu no horizontālās virsmas ir jānostiprina.

#### **4.14 Armatūras griešana un liešana**

Stiegrojuma sagatavošana jāveic saskaņā ar LBN 203 – 97.

Stiegrojumu nedrīkst taisnot vai atlikt bez Inženiera apstiprinājuma. Ja dota atļauja liekt jau stiegrojumu armatūru, ir jā rūpējas, lai netiktu bojāts betons un stiegru liekuma rādiuss nebūtu mazāks kā norādīts LBN 203 – 97 5.5, 5. 6. nodaļās.

Pēc Inženiera ieskatiem, var būt nepieciešami daži armatūras stieņi neatkarīgai pārbaudei Inženiera apstiprinātā laboratorijā un pārbaūžu sertifikāti, kas liecina par ķīmisko sastāvu, stiepes izturību, relatīvo pagarinājumu un liešanas pārbaudes rezultātiem. Šim nolūkam Uzņēmējam var pieprasīt piegādāt papildu stieni no katra diametra ar trijiem dažādiem formas kodiem.

#### **4.15 Armatūras nostiprināšana**

Betona ieklāšanas laikā armatūra ir jānotur pozīcijā izmantojot attāluma nospraušanas detaļas, vai citas metodes saskaņā ar LVS EN 1504-6:2007 vai ekvivalents, kuras ir apstiprinājis Inženieris. Pirms starplikas ir apstiprinātas izmantošanai Darbos, ir pilnībā jānodemonstrē, ka tās var droši noturēt armatūru pozīcijā un tās neietekmē ilgstoša betona ieklāšana, noblīvēšana vai noturēšana.

Nenesoši savienojumi armatūras izvietošanai ir jāizveido ar sienamo stiepli vai citām stiprināšanas ierīcēm. Stieplju un fiksatoru liektie gali nedrīkst pieskarties betona ārējai malai.

Betona aizsargslānis nedrīkst būt mazāks par minimālo aizsargslāni, kas norādīts LBN 203 – 97 5.2. nodaļā.

#### **4.16 Stiegrojuma virsmas stāvoklis**

Betonu nedrīkst klāt tik ilgi, kamēr uz armatūras atrodas jebkādas vielas, kas var ķīmiski kaitēt tēraudam vai betonam, kā arī traucēt to sasaisti.

#### **4.17 Pārlaidumi un savienojumi**

Armatūras pārlaidumi un savienojumi ir jāveido tikai vietās, kur tas ir paredzēts rasējumos.

#### **4.18 Stiegrojuma metināšana**

Stiegrojumu nedrīkst metināt Darbu izpildes vietā, izņemot gadījumus, kad tas ir norādīts vai atļauts Līgumā. Inženiera ir jāapstiprina visi metināšanas darbi pirms to sākšanas.

#### **4.19 Iebūvētās daļas**

Kur paredzēts iebūvēt caurules, īscaurules, blīvējošas plāksnes vai citas detaļas, tām ir jābūt stingri nostiprinātām, lai nepieļautu izkustēšanos, un tām nedrīkst būt ārēji pārklājumi, kas varētu samazināt saķeri. Ir jāveic aizsardzības pasākumi, lai betona ieklāšanas laikā novērstu gaisa kabatu, dobumu un citu defektu veidošanos.

#### **4.20 Konstruksiju savienojumi**

Rukuma šuves drīkst veidot tikai vietās, kas ir aprakstītas un konkretizētas būvdarbu dokumentācijā, kuru ir pārbaudījis Inženieris.

Betona ieklāšanas pārtraukšana nav pieļaujama, ja vien betona klājēji nerasniedz šuvi. Ieklāšanas darbi ir jāturpina pēc normālā darba laika, lai sasniegtu šuvi, ja tas ir nepieciešams..

Betonēšana līdz konstrukcijas šuvei ir jāveic nepārtraukti.

Betonam nedrīkst ļaut sakristies līdz biezumam, kas ir mazāks par 50 mm. Vertikālie savienojumi ir jāveido pret atbalsta dēli, kas ir robots tā, lai pielāgotos armatūrai. Katram ieklātajam betona slānim, ja vien Līgumā nav norādīts citādi, ir jābūt līmeniskam ar gludu virsmu.

Kur tiek izmantots apakšējais atbalsta elements, tam ir jābūt vismaz 70 mm augstam un tam ir jābūt izlietam kopā ar pamata plāksni.

Uz betona virsmas, pret kuru ir paredzēts liet jaunu betonu, nedrīkst būt cementa piens un tai ir jābūt raupji apstrādātai, līdz atsedzas lielākās betona sastāvdaļas, taču tās nedrīkst izkustināt. Savienojuma vieta ir jānotīra tieši pirms jaunā betona uzklāšanas uz tās.

Kur iespējams, šāda savienojumu sagatavošana jāveic, kad betons ir ieklāts, bet vēl nav sacietējis.

Darba šuves jāizvieto un ieklāšanas secība jāizveido tā kā apstiprināts, lai samazinātu betona sarukšanu un termisko deformāciju.

Noņemot veidņus, ir jāpārbauda savienojuma vieta un, ja Inženieris neapstiprina betona kvalitāti, Uzņēmējam ir jāatrod un jānovērš defekti.

Kur projektā paredzēto savienojumu starpā ir nepārtraukta blīvējošā starplika, betonam ap iebetonēto blīvējošās starplikas daļu ir jābūt labi apstrādātam un tur nedrīkst veidoties dobumi. Blīvējošās starplikas projektēšanas daļām ir jābūt aizsargātām pret bojājumiem darbu laikā un, gumijas starplikas gadījumā, no gaismas un karstuma.

Kur ir nepieciešams savienot vecu betonu ar jaunu, jāizmanto javu saistviela ar epoksīda javu saistvielas bāzi, saskaņā ar ražotāja norādījumiem. Esošā betona virsma jānotīra ar metāla birsti vai jāuzirdina un jātīra, lai atbrīvotu no netīrumiem, putekļiem, nodrupušajām daļiņām un cementa piena



un pēc tam uzstādītu agregātu. Ja kāda vieta ir bijusi pakļauta eļļas vai smēru iedarbībai, tā ir jānodrupina līdz vietai, kuru šīs vielas nav ietekmējušas.

#### 4.21 Virsmu apdare bez veidņiem

Izlīdzinātā virsma: Betons ir jāizlīdzina un pār to ir jāpārvelk lata, lai izveidotu pēc vajadzības vienmērīgi līdzenu vai šķautņainu virsmu. Pēc tam uz virsmas nedrīkst veikt nekādus papildu darbus, ja vien šī nav pirmā stadija apstrādei ar koka vai tērauda rīvdēli.

Apstrāde ar koka rīvdēli: Izlīdzināta virsmai ir jāapstrādā ar koka rīvdēli, viegli piespiežot, lai izlīdzinātu virsmas nelīdzenumus.

Apstrāde ar tērauda rīvdēli: Kad pazudusi mitruma kārtiņa un betons ir pietiekami sacietējis, lai cementa piens neiedarbotos uz virsmu, ar koka rīvdēli apstrādātai virsmai ir jāpārvelk pāri ar tērauda rīvdēli, stingri to piespiežot, lai izveidotu blīvu, gludu un vienmērīgu virsmu bez rīvdēja pēdām.

Apstrāde ar pierīvēšanas mašīnu: Apstrāde ar pierīvēšanas mašīnu jāveic ar tērauda rīvdēli, līdz tiek panākta līdzena virsma bez rievām vai pakāpieniem. Kad betons ir saistījies, tas jāapstrādā ar pierīvēšanas mašīnu, līdz tiek panākta vienmērīgi gludi nopolēta virsma bez rīvdēja pēdām vai citiem defektiem. Līdzko apstrāde ar pierīvēšanas mašīnu ir pabeigta, virsma atbilstoši jāaizsargā pret būvlaukuma transportu.

Kur nav norādīta virsmas apstrādes pakāpe: slēptām virsmām ir jābūt „izlīdzinātām virsmām” un betonam, kas ir pakļauts laika apstākļu iedarbībai jābūt „tērauda rīvdēja apstrādes” virsmām.

#### 4.22 Ar veidņiem izveidoto virsmu apdare

Rupjā apdare: Šī apdare tiek veikta, izmantojot veidņus vai kvalitatīvi sagatavotas formas no cieši sastiprinātiem zāģētiem dēļiem. Virsmā nedrīkst būt dobumi, poras vai citi lieli defekti.

Gludā apdare: Šī apdare ir jāveic ar formām, kas ir sagatavotas, lai izveidotu cietu, gludu virsmu ar precīzām, tīrām šķautnēm. Pieļaujami ir tikai ļoti maznozīmīgi defekti un nedrīkst izmantot formas, kuras atstāj traipus vai krāsu. Virsmā nedrīkst būt nekādi izvīzījumi un tā ir jāizveido labā kvalitātē.

Gludā apstrādātā apdare: Šī apdare ir jāveic vispirms veicot gludo apdari un pēc tam aizpildot virsmas defektus ar svaigu, īpaši sagatavotu cementa un citu sastāvdaļu pastu. Kur iespējams, šis darbs ir jāveic, kamēr betons vēl nav sacietējis. Pēc tam, kad ir paveikta pilnīga betona apdare, ja nepieciešams, tas ir jānoslīpē, lai panāktu gludu un vienādu virsmu. Ja virsma ir atklāta, ir jāpieliek visas pūles, lai visa betona virsma būtu vienā krāsā.

Šķidrums necaurīdīgām un citām virsmām, kas tiks pakļautas laika apstākļu iedarbībai, beidzot Darbus, ir jābūt ar gludi veidoto apstrādi.

Ir jāpanāk šāds betona apdares standarts:

27. tabula

	Virsmas apstrādes tips
Pazemes ārējās vertikālās virsmas	Rupjā apdare
Pazemes ārējās horizontālās virsmas	Rupjā apdare
Iekšējās vertikālās	Gludā apdare
Plākšņu apakšdaļas	Gludā apdare
Vissas pārējās vertikālās, horizontālās un slīpās	Gludā apdare

#### 4.23 Veidņu savilcējskrūves

Savilcējskrūvēm jābūt ar augstu stiepes izturību un tām jābūt lietām tieši betonā. Pieļaujamas tikai tādas savilcējskrūves, kuras iegremdētas betonā ne dziļāk par 50 mm no betona virsmas. Dabumi, kas paliek pēc to visu vai daļas noņemšanas ir pilnībā jāaizpilda ar betonu, izmantojot svaigi

sagatavotu cementu un sīko daļiņu pastu. Visi šādi dobumi ir jāapstrādā, vispirms notīrot virsmas cementa pienu, lai nodrošinātu vēlamo saķeri.

Konstrukcijās, kuras ir projektētas kā ūdens necaurlaidīgas, nedrīkst izmantot savilcējskrūves, kuras veido caurejošu atveri cauri visai konstrukcijai.

Iepriekš minētais attālums 50 mm attiecas uz dzelzsbetonu. Nestiegrotajam betonam šis attālums ir 150 mm.

Visi bultskrūvju caurumi pēc veidņu noņemšanas ir kvalitatīvi jāaizdara.

#### 4.24 Pieļaujamās novirzes betona virsmai

„Nebūtiskie virsmas defekti”, kas ir pieļaujami gludajā apstrādē tiek definēti šādi:

- ✓ Virsmas defekts betonā nedrīkst būt dziļāks par 5mm. Izolētas virsmas defekts nedrīkst pārsniegt 0.01m<sup>2</sup>.
- ✓ Visu defektu kopējais laukums viena ieklājuma virsmā nedrīkst pārsniegt 2% no visas ieklātās virsmas.

Noteiktā konstrukciju pozīcijas iespējamā novirze ir ±20 mm. Ja vien nav norādīts citādi (vai noteikts ar mehāniskās iekārtas prasībām), betona virsmas beidzot darbus nedrīkst atšķirties vairāk, nekā ir norādīts tālāk redzamajā tabulā:

28. tabula

Konstrukcijas tips	Mērītais izmērs	Pieļaujamā novirze (mm)			
		Ar veidņiem veiktā apdare		Bez veidņiem veiktā apdare	
		Gludā	Gludā veidotā	Izlīdzinātā	Koka/tērauda rīvdēlis
Pazemes	Pozīcija	± 25	-	± 25	-
	Novietojums	± 15	-	± 15	-
	Augstums līdz 5m	± 25	-	± 15	-
	Biezums	± 10	-	± 10	-
	Taisnums 5m	± 15	-	± 10	-
	Vertikalitāte (robeža)	20 (30)	-	-	-
	Pakāpienu nobīde	10	-	10	-
Atsegts betons, (kur tiks uzstādīta mehāniskā iekārta), Saliekamā betona elementi	Pozīcija	-	± 5	± 3	± 3
	Novietojums	-	± 3	± 3	± 2
	Augstums līdz 5m	-	± 5	-	-
	Biezums	-	± 5	± 5	± 5
	Taisnums 5m	-	± 3	± 5	± 3
	Vertikalitāte (robeža)	-	3 (5)	-	-
	Pakāpienu nobīde	-	0	3	0
Mērierīces (pārgāzes utt.)	Pozīcija	-	± 2	-	± 2
	Novietojums	-	± 2	-	± 2

	Taisnums 5m	-	± 2	-	± 2
	Vertikalitāte (robeža)	-	2 (2)	-	-
	Pakāpienu nobīde		0		0

Piezīmes: Šo grupu ir paredzēts izmantot vietās, kur mehāniskā iekārta ir jānovieto tieši uz betona. Kur iekārta tiek montēta uz javas paklājslāņa, paliktņa un tamlīdzīgi, darbi ir jāveic saskaņā ar parastā atsegtā betona pieļaujamajām novirzēm.

Mērīto izmēru definīcijas:

- ✓ Pozīcija – attiecība pret pozīciju, vienā līnijā, slīpumā vai līmenī kā parādīts rasējumos.
- ✓ Novietojums – attiecībā pret iepriekš klāto/novietoto atbilstošu un blakus esošo konstrukciju daļu.
- ✓ Augstums – vertikālais izmērs.
- ✓ (Biezums – izmērs starp pretējām virsmām, kuru izmēri ir norādīti rasējumos.
- ✓ Taisnums – izmantojot 5m šablonu, kas var būt pēc vajadzības, taisns vai liekts, novietots horizontāli un/vai vertikāli.
- ✓ Vertikalitāte – precīzi vertikāls.
- ✓ Pakāpienu nobīde – jebkuras atsegtas virsmas novietojuma nobīde.

Nedrīkst veikt vai pieļaut nekādus atvieglojumus attiecībā uz betona slāņa biezumu virs armatūras.

Pabeigtajām virsmām nedrīkst būt nekādu asu nelīdzenumu.

Ja Uzņēmējam nav izdevies izveidot konstrukciju saskaņā ar noteiktajām pieļaujamajām novirzēm vietās, kur vizuālas vai funkcionālas neprecizitātes nav būtiskas, Uzņēmējs var iesniegt apstiprināšanai virsmu uzlabojošu darbu veikšanas aprakstu tā vietā, lai izbūvētu to no jauna vai pārtaisītu.

Ja Uzņēmējam nav izdevies izveidot konstrukciju saskaņā ar noteiktajām pieļaujamām novirzēm vietās, kuras Līgumā ir norādītas kā vizuāli vai funkcionāli būtiskas, pieļaujamās novirzes pārkāpjošas konstrukcijas ir jānojauc un jāizveido no jauna, precīzi, kā norādīts Līgumā.

#### **4.25 Javas kvalitātes pārbaudes**

Kur pārbaudes ir vajadzīgas dažādu java īpašību noteikšanai, tās ir jāveic izmantojot paraugus no viena maisījuma.

Jānosaka katra maisījuma blīvums un apstrādājamība. Blīvums nedrīkst atšķirties no Līgumā norādītās vērtības vairāk kā par 5%. Apstrādājamība nedrīkst atšķirties par vairāk kā 125 mm no „Betona caurplūduma pārbaudes” vai par 5 sekundēm „Kona nosēduma pārbaudē” ar 10mm atveri no vērtībām, kādas ir minētas Līgumā.

Izlases pārbaude ir jāveic 3 pārbaudes kubu apmērā, kas ņemti no katriem 5 m<sup>3</sup> javas vai ik pēc 50 m gredzenveida atstarpes pildījuma, atkarībā no tā, kas ir mazāks. Pārbaudes jāveic saskaņā ar LVS EN 1015 2.-9. Nodaļas vai ekvivalents norādījumiem.

Kubu veidnēm ir jābūt 70 mm (nomināls) vai 100 mm un visiem savienojumiem ir jābūt izolētiem, lai novērstu noplūdi.

Veidnes ir jāpārpilda un tad jāatbrīvojas no burbuljiem, viegli uzsitot pa to. Pēc 30-60 minūtēm liekā java jānoņem un veidnes jāpārklāj ar plastmasas plāksni vai mitru maisaudumu. Veidnes jāatstāj 5°C ± 20°C uz 24 stundām vai līdz java ir kļuvusi pietiekami stingra, lai kubu no tās varētu izņemt.

Kubi ir jāizņem no veidnēm, jāapzīmē un jāieliek ūdenī  $1^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$ , līdz pārbaudes veikšanai.

#### 4.26 Saliekamā betona elementu sastāvdaļu apzīmēšana

Kur iespējams, uz visām saliekamā betona sastāvdaļām jāuzstāda neizdzēšami identifikācijas un orientācijas apzīmējumi tādā pozīcijā, lai šie apzīmējumi būtu redzami pabeigtajā konstrukcijā.

#### 4.27 Betona paraugpaneļi

Ja nepieciešams, Uzņēmējam jā sagatavo apstiprināšanai gatavi betona paneļu paraugi. Tajos jābūt tipisko detaļu paraugiem, ieskaitot savienojumus.

#### 4.28 Labojumu veikšana

Ja nav sasniegta atbilstošā norādītā stiprība vai atsevišķi rādītāji nesaskan ar iepriekšminētajiem noteikumiem, tad var izmantot kādu no šīm metodēm:

- ✓ Maisījuma sastāva mainīšana;
- ✓ Kvalitātes kontroles uzlabošana;
- ✓ Ieklātā betona segmentu izgriešana un pārbaudīšana;
- ✓ Konstrukcijām atbilstošu slodzes pārbaužu veikšana;
- ✓ Ieklāto betonu nebojājošu pārbaužu veikšana;
- ✓ Bojātā betona izkalšana un aizvietošana.

Jaunās betona virsmās nedrīkst veikt nekādus labošanas darbus, kamēr Inženieris nav apskatījis problemātiskās virsmas un nav devis savu piekrišanu piedāvātajai virsmas sagatavošanai un uzlabošanai. Virsmas uzmanīgi jā sagatavo, lai izveidotu virsmu ar labu saķeri, ko Inženieris apstiprina. Šis sagatavošanas darbs var ietvert izgriešanu, ciršanu un slaucīšanu ar dzelzs birsti, gaisa pūšanu un žāvēšanu, lai noņemtu cietēšanas apkopes membrānas u.c.

Uzņēmējam jāveic pārbaudes tā, lai Inženiera nodemonstrētu, ka labošanas darbi panāks vēlamo virsmas izskatu un tās kalpošanas ilgtspēju.

Ja vien nav noteikts vai Inženieris nav norādījis citādi, ir jāizmanto šādas labošanas metodes:

- ✓ Mastikas injicēšana, saskaņā ar ražotāja norādījumiem.
- ✓ Bedrīšu remonta veikšana, izmantojot ar polimēriem modificētu tehnisko remonta javu, saskaņā ar ražotāja norādījumiem.
- ✓ Betona daļas atkārtota ieklāšana.

## **5. CAURUĻU LIKŠANA UN PALĪGDARBI**

### **5.1 Cauruļvadu likšana - Vispārīgs apraksts**

Tranšejas sagatavošana, cauruļvadu montāža, ieguldīšana tranšejā un tranšejas aizbēršana jāveic saskaņā ar cauruļu ražotāja prasībām, kuras jāuzrāda darbu veikšanas projektā.

Ja nepieciešams likt uznavu caurules uz graudaina vai smilšu seguma vai tieši uz tranšejas pamatnes, savienojumu bedres ir jāveido pamatnes materiālā vai jārok, lai nodrošinātu, ka katra caurulei ir vienāds atbalsts visā tās cilindra garumā, kā arī lai būtu iespējams izveidot savienojumu.

Caurules ir jāuzstāda uz ieregulējošiem blokiem tikai tur, kur tiek izmantota betona pamatne vai sedlveida balsts.

Ja ir prasīts, lai caurules tiktu ieguldītas tieši uz tranšejas pamatnes, zemes klājums ir akurāti jāpagatavo un jāizlīdzina, lai nodrošinātu vienādu cauruļvada pamatni un nodrošinātu, ka tajā nav svešķermeņu, kas varētu bojāt caurules, to pārklājumu vai uznavas.

Jebkuru aizsarguzliku, disku vai citu palīgierīci no caurules gala, armatūras vai veidgabala drīkst noņemt tikai tajā brīdī, kad šis elements pastāvīgi tiek pievienots caurulei. Kamēr nav veikta caurules uzstādīšana, visiem cauruļu galiem ir jābūt noslēgtiem, lai novērstu kaitēkļu vai zemes iekļūšanu tajā. Caurules un veidgabali, ieskaitot uzlikas un apšuvumus, ir jāpārbauda, vai tie nav bojāti. Savienojumu virsmas un sastāvdaļas ir jānotīra tieši pirms uzstādīšanas.

Jāveic atbilstoši pasākumi, lai novērstu svešu vielu un priekšmetu iekļūšanu caurulē, un, lai nostiprinātu katru cauruli tā, lai izvairītos no tās uzpeldēšanas vai citām kustībām pirms veikta cauruļvada galīgā aizbēršana.

Virš caurulēm jāuzstāda cauruļvadu marķējoša lenta. Marķējošām lentām, kas atrodas virs ne metāla ūdens apgādes caurulēm un kanalizācijas spiedvadiem, ir jābūt nosakāmām ar speciālu aparātūru. Marķējošām lentām ir jābūt nepārtrauktām un jābūt atbilstoši pievienotām pie aizbīdņiem un armatūras.

Katrā iekraušanas vai izkraušanas punktā caurules vai saliekamie betona izstrādājumi ir jāceļ un jāpārvieta saskaņā ar ražotāja instrukcijām un ar apstiprinātu kravas pacelšanas iekārtu. Izkraušana, izmantojot dēļu konstrukcijas vai kādu citu imitētu reni, nav pieļaujama, ja vien Inženieris nav rakstiski piekritis šādas metodes izmantošanai.

### **5.2 Cauruļu pamatne**

Pamatne caurulēm jāpagatavo nokļājot un sablietējot granulētu pamatnes materiālu pa visu caurules tranšejas dibenu. Pēc tam, kad caurules ir ieliktas, ja nepieciešams, ir jāiekļāj un jāsablietē papildu materiāls vienādi abās caurules pusēs un, kur tas ir praktiski iespējams, tas ir jāpaveic pēc tranšejas balstu noņemšanas.

Kur izraktas tranšejas un ir iespējama gruntsūdeņu ieplūšana graudainā pamatnē caurules tuvumā, Uzņēmējam ir jānodrošina ūdens novadīšana vai ūdens līmeņa pazemināšana, lai pamatnes sagatavošana tranšejā notiktu bez gruntsūdens klātbūtnes.

### **5.3 Cauruļu ievadu akās aizsargāšana ar betonu**

Caurulēm, kuras paredzēts uzstādīt uz betona vai, kuru pamatne tiks veidota no betona, ir jānodrošina saliekami betona uzstādīšanas bloki, kuru virspuse ir jāpārklāj ar diviem slāņiem saspiežama pildmateriāla.

Betonam, kas tiek izmantots, lai aizsargātu cauruļu ievadvietas akās, ir jābūt B10, W10, F200 un ķīmisko noturību pret hlorīdu iedarbību. Betonam jāatbilst LVS EN 206-1:2001 vai ekvivalents prasībām.

Izmantot caurules ar kustīgajiem savienojumiem, betona aizsardzība ir jāpārtrauc un visā caurules šķēsgriezuma garumā pie katra savienojuma jāizmanto pielāgota saspiežama pildviela.

Kur plastmasas caurules daļēji vai pilnībā aptver betons, caurule vai veidgabals ir jāietin biežā polietilēna loksne vai caurulē, lai ļautu caurulei mazliet kustēties iekšēja spiediena rezultātā un novērstu sprieguma koncentrāciju stingrā vai elastīgā savienojumā.

Pie atvienojamiem kustīgiem savienojumiem katrā pusē ir jāatstāj atstarpe, kas ļauj veikt atvienošanu.

#### **5.4 Cauruli aptverošais materiāls**

Aizbēršana caurules zonā jāveic, lietojot materiālus, kurus pieļauj cauruļu ražotājs. Materiāla blīvēšana caurules zonā – t.i. no pamatnes līdz līmenim 300 mm virs caurules virsas jāveic slāņos, kā norādīts cauruļu ražotāja instrukcijās. Ja cauruļu ražotājs nav norādījis blīvējuma pakāpi, tā jāpieņem 95% pēc Proktora standarta. Tieši virs caurules 300 mm biežā slāni blīvēšana jāveic, nelietojot mehāniskās blīvēšanas iekārtas.

Cauruli aptverošais materiāls līdz 300 mm virs caurules, ir jāklāj un jāblīvē abās pusēs caurulei slāņos, kas pirms blīvēšanas nepārsniedz cauruļu ražotāja uzrādītos biezumus.

#### **5.5 Caurules kanālos**

Caurules, kuras ir paredzēts likt kanālos, ir jāpiegādā garumos, kas ir piemēroti darbam, savienošanai un blīvēšanai pieejamajā darba telpā.

#### **5.6 Atbalsta bloki**

Betona atbalsta blokus, kas izveidoti saskarei ar neaizskartu grunti, izmanto lai balstītu spiediena radīto slodzi cauruļvadu līkumos un atzarojumos, izņemot tērauda un polietilēna cauruļvadus ar metinātiem savienojumiem vai cauruļvados, kuros izmantoti pašenkurojoši savienojumi.

Jebkuri papildus rakšanas darbi, kas nepieciešami atbalsta bloku izveidošanai, ir jāveic pēc tam, kad ir uzstādīts līkums vai atzarojums un balsta virsma ir jāpāstrādā, lai atbrīvotos no visa nestabilā vai nolietotā materiāla pirms betonēšanas.

Pirms cauruļvads tiek pakļauts jebkādam iekšējam spiedienam ir jāpagaida nepieciešamais laiks, lai balsta bloki būtu pietiekami izturīgi.

Plastmasas cauruļu balsta bloku betonā nedrīkst izmantot ātri cietējošo cementu.

Starp cauruli un betonu jābūt aizsargājošam starpslānim, lai cauruļvads nesaskartos ar betonu tiešā veidā.

#### **5.7 Cauruļu savienošana - Vispārīgs apraksts**

Cauruļu savienojumu virsmas un sastāvdaļas jāuzglabā tīras un bez saskarsmes ar ārējām vielām līdz brīdim, kad savienojums ir izveidots vai samontēts. Jāuzmanās, lai pēc savienojumu izveidošanas, savienojuma gredzena iekšpusē neatrastos cementa java vai citas ārējas vielas.

Ja caurules ar elastīgiem savienojumiem ir jāliek izliektā veidā, izliekums jebkurā izveidotajā savienojumā nedrīkst pārsniegt trīs ceturtdaļas no maksimāla ražotāja ieteiktā izliekuma.

Patentēti savienojumi jāveido saskaņā ar ražotāja norādījumiem.

Inženieris var dot rīkojumu, ka cauruļu ielikšanu un tranšejas aizbēršanu var turpināt nepārbaudot savienojumus, bet tas neatbrīvo Uzņēmēju no pienākuma atrakt tranšejas un ļaut pārbaudīt savienojumus cauruļvada pārbaudes laikā, ja tas ir nepieciešams.

### 5.8 Polietilēna cauruļu metināti savienojumi

Polietilēna cauruļu savienošanu izmantojot sakausēšanu karsējot, saskaņā ar ražotāja instrukcijām, drīkst veikt tikai darbinieki, kuri ir saņēmuši apmācību saskaņā ar LR likumdošanas prasībām.

Dokuments par veiksmīgi pabeigtu apmācības kursu ir jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai, pirms tiek dota atļauja darbiniekam sākt darbu pie savienošanas, izmantojot sakausēšanu karsējot.

Ja tiek izmantota PE barjera vai koekstrudētas caurules, izmantotajai savienojumu sistēmai jāatbilst ražotāja specifikācijai un aizsardzības sistēma jāizveido nepārtraukta pa visu savienojuma aploci.

Cauruļvada daļai ar pabeigtu metinājuma savienojumu jāsasniedz tādi paši izturības rādītāji kā sākotnējam caurules posmam.

Stieņos izgatavotu cauruļu ovalitāte nedrīkst pārsniegt 2%. Ovalitāte jebkurā rūpnieciski uztiūtu ruļļu caurules daļā nedrīkst pārsniegt 12% pēc atritināšanas. Saritinātu cauruli atkārtoti noapaļo savienošanai ar elektrouzmavām, izmantojot atbilstošas skavas un/vai apstiprinātus ieliktņus.

### 5.9 Atloku savienojumi

Veidojot atloku savienojumus nedrīkst izmantot speciālas savienošanas pastas.

Bultskrūvju pievilksnā izmantotajai secībai un griezes spēkam jāatbilst ražotāja norādījumiem.

Jāizmanto dinamometriskā pievilksnā uzgriežņu atslēga.

### 5.10 Tērauda cauruļu metināti savienojumi

Tērauda cauruļu metināšana jāveic saskaņā ar LVS EN 1011-1:2009 vai ekvivalents un LVS EN ISO 15609-1:2005 vai ekvivalents.

Pirms metināšanas, cauruļu gali ir jānogriež un jāzagatavo, tiem nedrīkst būt kļūti, plaknes defekti, plīsumi un citi virsmas defekti. Notīrīšana līdz pamatmetālam jāveic vismaz 25 mm garumā no caurules gala gan uz iekšējās, gan ārējās virsmas.

Savienojamo cauruļu gali jāizvieto tā, lai minimizētu iekšējo nobīdi starp virsmām.

Informācija par ieteikto metināšanas un metināšanas labojumu procedūrām jāiesniedz Inženiera, pirms metināšanas uzsākšanas un jāveic pārbaudes savienojumu metināšana, izmantojot šīs procedūras, Būvniecības vietas apstākļiem līdzīgā situācijā.

Metinātāji drīkst metināt tikai tos savienojumus, kuri tam ir apstiprināti.

Savienojumi jāpārbauda izmantojot nesagraujošas pārbaudes paņēmienus, izņemot gadījumus, kad sagraujošas pārbaudes rezultāti ir nepieciešami atbilstoša vērtējuma iegūšanai.

Visiem savienojumiem uz metinātām tērauda caurulēm ir jābūt P2 tipa aizsardzībai, pēc tam, kad sasniegta atbilstība visām prasībām attiecībā uz nepārtraukta elektriskā loka metināšanu.

### 5.11 Dzelzs cauruļu, savienojumu un veidgabalu aizsardzība

Pirms aizsardzības substances uzklāšanas dzelzs caurules, savienojumi un veidgabali ir jānotīra no rūsas u.c.

Ārējai savienojumu un veidgabalu aizsardzībai jā sastāv no:

- ✓ P1 – Pār visu virsmu, kas tiks aizsargāta kā gruntējums, jāuzklāj plāna nepārtraukta petrolejas pastas kārtiņa. Bultskrūvju, uzgriežņu, atloku un citu izvirzījumu vietās jāizmanto profilēšanas mastika, lai piešķirtu gludu ārējo profilu. Savienojums vai veidgabals jāietin aizsargājošā lentē. Kā minimums, jābūt spirālveida ietinumam ar 55 % virsmas pārklāšanos. Lentai jāsniedzas līdz 150mm platā joslā pirms katra savienojuma vai veidgabala, vai:
- ✓ P2 - Pār visu aizsargājamo virsmu jāuzklāj nepārtraukta bitumena gruntējuma kārtā. Bultskrūvju, uzgriežņu, atloku un citu izvirzījumu vietās jāizmanto profilēšanas mastika, lai

piešķirtu gludu ārējo profilu. Savienojums vai veidgabals jāietin lipīgā, arī aukstumā izmantojamā, gumijas bitumena lentē ar PVC segumu. Kā minimums, spirālveida ietinumam jābūt ar 55 % virsmas pārklāšanos. Lentai jāsniedzas līdz 150 mm joslā pirms katra savienojuma vai veidgabala, vai:

- ✓ P3 – „Termo” apvalkiem.

Tērauda cauruļu iekšējā un ārējā aizsardzība jānodrošina vietām, kur, piemēram, caurulēm ir bitumena, epoksīdsveķu vai jebkāds cits patentēts aizsardzības pārklājums, kurā atstāta vieta savienojuma izveidošanai. Savienojums un jebkurš bojājums aizsargājošajā pārklājumā ir jāizolē.

Pēc uzstādīšanas, visi ar grunti nenosegtie cauruļvadi, ieskaitot tos, kas atrodas kamerās, jāsigatavo un jānokrāso ar 2 aizsargājošas krāsas slāņiem, līdz minimālais sausās kārtas biezums sasniedz 80 µm.

Cauruļu, savienojumu un veidgabalu katodu aizsardzība ir jāveido ar strāvas novadītāju vai dilstošo anodu.

Ja cauruļu piegādes vai uzstādīšanas laikā tiek bojāta iekšējā vai ārējā aizsardzība, Uzņēmējam jānovērš bojājumi saskaņā ar Inženiera prasībām, vai arī jāaizvāc bojātā caurule no Darbu izpildes vietas.

#### **5.12 Cauruļu griešana**

Caurules jāgriež izmantojot metodi, kas nodrošina tīru, precīzu profilu, nesašķejot vai neradot plaisas caurules sienā, un kas rada minimālus bojājumus aizsargpārklājumam. Ja nepieciešams, cauruļu apgriezto galus jāizveido konusa vai nošķēluma formā, kas piemērota izmantojamā savienojuma tipam, un jebkurš aizsargslānis ir jāizlabo un gali jānoslēdz.

Ja elastīgas caurules ir jāsgriež nestandarta garumos, Uzņēmējam jāievēro visi ražotāja norādījumi attiecībā uz ovalitātes labojumiem un pielaidēm griezuma gludajā galā.

Ja tiek grieztas betona caurules, jebkuri atklātie stiprinājumi jānosedz ar epoksīdsveķu javu.

Iepriekš saspriegtas betona caurules nedrīkst griezt Darbu izpildes vietā.

Veicot demontāžas darbus, ja konstatēta esoša azbesta caurule, visam personālam, kas iesaistīts azbesta produktu griešanā ir jāvalkā atbilstoši respiratori un jāievēro pieņemtās veselības un darba drošības procedūras.

#### **5.13 Saliekamo betona elementu skatakas**

Skatakas elementu savienojumi jāveido tā, lai savienošanas materiāls aizpildītu savienojuma dobumus. Viss liekais savienošanas materiāls, kas izspiedies kameras vai ejas iekšienē, ir jānogriež un savienojumu darbus beidzot jāizžuvo.

#### **5.14 Plastmasas saliekamās skatakas**

Plastmasas skatakas pamatnes stāvoklim uz sagatavotās balsta zonas ir jāatbilst savienojuma caurulēm. Jāpārbauda kameras pamatnes regulējums un plūsmas virziens.

Lai pievienotu cita materiāla caurules, izmanto adapterus, īscaurules vai manžetes.

Jāpārbauda ievietotās blīvgumijas pareiza sēža, jāveic pārbaude, vai nav radušies bojājumi vai piesārņojums un vai nav nepieciešams veikt tīrīšanu. Pievienojumu vietās jāpārbauda kanalizācijas cauruļvadu tekņu atzīmes.

Plastmasas skataku elementus savieno, izveidojot spraudņa savienojumu, izolāciju jāievieto pamatnes vai gredzena augšējā galā un jāpārbauda, vai izolācija precīzi pieguļ. Augšējā skatakas



elementa izvietoējuma spraugu jānotīra un kopā ar elementa izolāciju neizliecot jāsavieno ar apakšējo elementu.

Plastmasas saliekamo skataku elementu savienojumus veikt atbilstoši ražotāja un Inženiera norādījumiem.

#### **5.15 Teknes un virskārtas nolīdzināšana**

Ja nepieciešama nodilumizturīga betona apdare, tā apakšējā slāņa betonam ir jāuzliek pēc iespējas ātrāk.

Ja apstrādātā virsma būs monolītbetons, jāizmanto betons ar nepieciešamo stiprības klasi B 7.5, ar tērauda rīvdēļa apstrādi vai gludi veidotu apstrādi, kā pieprasīts.

#### **5.16 Pie būvkonstrukcijām esošas caurules un savienojumi**

Izņemot gadījumus, kad būvniecība tiek veikta izmantojot tuneļu un kanālu rakšanas, vadu ievilkšanas vai caurspiešanas metodes, jānodrošina elastīgs savienojums, cik vien tuvu iespējams konstrukcijas, kurā caurule ir iebūvēta, ārējai virsmai, kas nodrošina savienojama turpmāko kustību.

Nākamās caurules garumam (elastīgā caurule) jāatbilst zemāk redzamajā tabulā dotajiem:

29. tabula

Nominālais diametrs (mm)	Darba garums (m)
150 līdz 600	0.6
Vairāk kā 600 līdz 750	1.0
vairāk kā 750	1.25

Ja nepieciešams, cauruļvadu var likt cauri skatai, ja elastīgie savienojumi ir novietoti katrā pusē ne tālāk kā 600 mm no skatākas sienas iekšējās virsmas un blakus esošās caurules.

#### **5.17 Skataku un kameru ūdensnecaurlaidība**

Skatakām un kamerām jābūt pilnīgi ūdensnecaurlaidīgām, nedrīkst būt saskatāma ūdens iesūkšanās būvē, izņemot caur akas vāku (sk. 5.18 punktu). Atsevišķās vietās, kur iespējama applūšana, uzstādāmi speciālas konstrukcijas pilnīgi hermētiski vāki.

#### **5.18 Skataku noseiplākšņu un vāku uzstādīšana**

Skatākas ietvari ir jāuzstāda uz saliekamā betona vāka ietvara novietošanas gredzeniem. Ietvari jāuzstāda līmenī, jāievieto un jāpārklāj ietvara pamats un malas ar M50 (skat p.3.54) klases javu, ja vien nav noteikts citādi. Gāzes vada 15 m iebūves zonā citu apakšzemes komunikāciju aku vākos izurbjami caurumi 12-15 mm diametrā.

#### **5.19 Pieslēgumi esošām kanalizācijas caurulēm**

Pieslēgumi jāveido izmantojot standarta skataku vai standarta iepriekš izgatavotus savienojumus, kur tas ir iespējams. Sedlu pieslēgumi jau esošām kanalizācijas caurulēm ir iespējami tikai, ja maģistrālās caurules iekšējais diametrs ir vismaz par 150 mm lielāks, nekā atzara caurules iekšējais diametrs.

Cauruļu sedli betona vai keramikas kanalizācijas caurulēm jāievieto M1 klases javas pamatnē un javas slānim jānodrošina vismaz 50 mm pārklājumu virs sedlu pamata.

Pieslēgumu un cauruļu gali, kas nav vajadzīgi tūlītējai izmantošanai, jānoslēdz ar speciāli izgatavotiem noslēgumiem, diskiem vai savienotājiem. Visu savienojumu novietojums ir jāreģistrē, veicot mērījumus tieši lejup no skatākas, un jāinformē Inženieris, pirms tiek uzsākta tranšējas aizbēršana.

#### **5.20 Cauruļvadi, kuri vairs netiks izmantoti**

Būvniecības darbu laikā tranšejas platumā paredzēta esošo turpmāk neizmantojamo ūdensapgādes un kanalizācijas tīklu demontāža. Pēc demontāžas turpmāk neizmantojamos cauruļvadu galus aizbetonēt (sk. 2.11 punktu). Visu esošo neizmantojamo cauruļvadu demontāžas un aizbetonēšanas darbus veikt pēc Inženiera apstiprinājuma saņemšanas.

#### **5.21 Vispārīgs apraksts**

Uzņēmējam pēc Darbu veikšanas jānovāc visi esošie virszemes objekti (ieskaitot vākus, ietvarus un informatīvos stabiņus) kas palikuši no cauruļvadiem un infrastruktūras, kas vairs netiks izmantoti, kā arī pilnībā jāatjauno zemes virsmas segums. Kaļamā ņeta vāki pēc esošo skataku demontāžas jānodod Pasūtītājam.

#### **5.22 Kanalizācijas caurules un skatakas**

Ja kanalizācijas caurules vairs netiks lietotas, tās jādemontē.

Kanalizāciju skataku šahtas, kuras vairs netiks izmantotas, jādemontē un tukšums jāaizpilda.

Nevienu skataku vai cauruļvadu nedrīkst slēgt pirms nav informēts Inženieris un no viņa saņemts apstiprinājums, ka visas esošās plūsmas attiecīgajā kanalizācijas cauruļvadā ir veiksmīgi novirzītas.

#### **5.23 Kanalizācijas cauruļu savienojumi T – veida pieslēgumi**

Pieslēgumi un sānu atzarojumi ir jānoslēdz ar gala uzmvām, kuru atrašanās vieta ir skaidri jānorāda.

#### **5.24 Cauruļvadu novirzes**

Jebkura cauruļvada trase un līmenis nedrīkst novirzīties no Tehniskajā projektā apstiprinātā vairāk kā par 20 mm pa vertikāli un par 100mm pa horizontāli jebkuru šādu noviržu kombinācija nedrīkst radīt pretēju slīpumu.

Neņemot vērā iepriekšējā punktā aprakstītās pieļaujamās novirzes, novirze no noteiktajiem līmeņiem nedrīkst radīt pretēju plūsmu nevienā pašteses cauruļvadā, kā arī tā nedrīkst būt mazāka par noteikto minimālo slīpumu ko nosaka LBN.

#### **5.25 Kabeļu apvalkcaurules**

Kabeļu apvalkcaurules jāizbūvē uz 75 mm pamatnes un tranšeja jāizber ar smiltīm.

Visām apvalkcaurulēm, kas beidzas ēkās, jāatrodas 150 mm virs grīdas līmeņa.

Visās apvalkcaurulēs jāievieto vilkšanas virve. Pēc virves ievietošanas, caurules gali ir jāaiztaisa un virve jāatsien.

Virziena maiņas vietās jānodrošina vilkšanas šahtas. Tās jāizrok attālumā, kas nav mazāks par 50 m. Visu cauruļu galos jāizveido laidena profila ieejas, lai novērstu kabeļu saķeršanos ievilkšanas laikā.

Elektrības un telemetrijas kabeli jāievieto atsevišķās caurulēs.

#### **5.26 Pieslēgumi esošiem cauruļvadiem**

Uzņēmējs drīkst veikt pieslēgumus jau esošiem cauruļvadiem tikai laikos, par kuriem tas iepriekš vienojies ar Inženieri. Uzņēmējam jānosūta Inženiera rakstisks paziņojums vismaz 7 dienas pirms datuma, kurā viņš vēlas veikt pieslēgumu un viņš nedrīkst to darīt, pirms nav saņemis rakstisku Inženiera apstiprinājumu.

Uzņēmējam jāplāno būvdarbi tā, lai pēc iespējas mazāk traucētu jau esošo sistēmu darbībām. Tādēļ Uzņēmējs var strādāt arī ārpus parastā darba laika.

Uzņēmējs nedrīkst noņemt jebkuru uznavu, balsta bloku vai veidgabalu no jau esoša cauruļvada vai jebkādā citā veidā iejaukties tā darbībā, vai arī iekļūt esošās būvēs bez Inženiera rakstiskas atļaujas.

Ja Uzņēmējam ir nepieciešams pieslēgties jau esošam cauruļvadam, pirms pieslēguma darbu uzsākšanas Uzņēmējam ir jāpārlicinās, ja nepieciešams, atrokot pārbaudes bedres, ka izmantojamie veidgabali un materiāli ir atbilstoši pieslēguma izveidošanai.

Plānojot pieslēgumu esošam cauruļvadam, Uzņēmējam jāpieņem, ka noslēdzošie aizbīdņi un skalošanas ierīces nav uzstādītas, kas jāņem vērā plānojot savu darbu.

#### **5.27 Patērētāju pieslēgumi**

Pieslēgumu kaļamā ķeta caurulei var veikt tieši, neizmantojot sedlus, ja metāla uzgalis vai nozarojums nepārsniedz 1/6 no caurules diametra. Jebkāds bojājums, kas radies uznavām pieslēgumu laikā, jāsalabo izmantojot ūdens izturīgu elastīgu lenti.

Pieslēgumi GRP caurulei, neizmantojot sedlus vai speciālu veidgabalu nav atļauti, ja vien nav tas īpaši norādīts citur Līgumā.

Tieši pieslēgumi iepriekš saspriegtām betona caurulēm, neizmantojot speciālus veidgabalus, nav atļauti ja vien nav tas īpaši norādīts citur Līgumā.

#### **5.28 Ūdens mērītāji**

Ūdens plūsmas mērītāji jāuzstāda atbilstoši LVS EN 14154-1+A1:2007 vai ekvivalents prasībām.

#### **5.29 Ārējie cauruļvadi – aizsardzība pret aizsalšanu**

Ārējām caurulēm, aizbīdņiem un veidgabaliem jānodrošina apsildīšana vai siltumizolācija, lai novērstu sasalšanas risku normālos darbības apstākļos, kad apkārtējā temperatūra pazeminās zem 0°C, ja cauruļvads tiek iebūvēts dziļumā, kas mazāks par LBN noteikto minimālo dziļumu.

Siltumizolācijas biezumu nosaka pēc ilgtermiņa minimālās gada ārējās temperatūras. Siltumizolācijas biezums nedrīkst būt mazāks par 25 mm. Jebkura izolējošā materiāla siltuma vadītspēja nedrīkst būt lielāka par 0.04 W/m.K. Visai izolācijai Darbu izpildes vietā pēc to pabeigšanas jābūt vienāda izskata.

Ja nepieciešama cauruļvadu apsildīšana, tā jānodrošina visiem ārējiem cauruļvadiem zem 200 mm. Cauruļvadu apsildīšana jāpabeidz pirms tiek uzsākta siltumizolācijas ierīkošana.

Cauruļu savienojumu, veidgabalu un aizbīdņu siltumizolācijas biezums jānodrošina vienāds visām izolētās ierīces daļām.

Siltumizolācija un apšuvums nedrīkst traucēt ierīču daļu pareizu darbību. Aizbīdņu, atloku un veidgabalu izolācija jāaizsargā tā, lai to varētu noņemt un nomainīt apkopes gadījumos.

Visiem atlokiem jānodrošina noņemamas atloku kastes, lai nākotnē varētu demontēt cauruļvadus, nebojājot izolāciju.

#### **5.30 Komunikāciju uzrādīšana izpilddokumentācijā**

Uzņēmējam izpilddokumentācijā jāuzrāda jaunbūvētie cauruļvadi un visas cauruļvada tranšejā darbu laikā atklātās esošās komunikācijas, kuras nav uzrādītas topogrāfijā. Izpilddokumentācijā jānorāda komunikāciju veids, izmērs, dziļums un atrašanās vieta attiecībā pret cauruļvadu. Jāparāda arī leņķis kādā komunikācija šķērso tranšeju.

#### **5.31 Higiēna un tīrība**

Caurules, armatūra un veidgabali, kas izmantojami dzeramā ūdens apgādei, jāglabā iekšēji tīri no piegādes vai montāžas brīža līdz cauruļvada nodošanai ekspluatācijā. Uzņēmējam jāveic visi drošības pasākumi, lai novērstu cauruļu piesārņošanu no jebkāda avota un tieši pirms dzeramā ūdens apgādes caurules montāžas tā ir jāiztīra ar piemērotu birsti, kas ir izmērcēta hlora šķīdumā.

Visi veidgabali jānomazgā ar hlora šķīdumu tieši pirms to uzstādīšanas. Hlora šķīdums jāizsmidzina ar smidzinātāju, kam, kā standarta iekārtai, jābūt jebkuras brigādes rīcībā. Ja netiek veikti šie pasākumi, dzeramā ūdens cauruļvadu izbūvi nedrīkst atļaut.

Cauruļvadu izbūves un savienošanas laikā jebkuras kaitīgas vielas vai šķidrums, kas var iekļūt caurulē, ir nekavējoties jāizskalo un cauruļvads jāizslauka ar birsti.

Pēc kārtējās caurules izbūves, tās atvērtais gals jānoslēdz ar ūdensnecaurlaidīgu noslēgu, kuru nedrīkst noņemt līdz ielikta nākamā caurule un tā sagatavota savienošanai. Pirmās caurules vajējais gals katrā cauruļvada posmā arī ir jānoslēdz un tā jāatstāj, līdz tas tiek savienots ar blakus esošo posmu.

Nedz aizsardzības uzdevu, ne disku vai citu ietaisi caurules galā vai veidgabalā nedrīkst noņemt uz ilgāku laiku, kamēr caurule vai veidgabals, kuru tas aizsargā nav sagatavots savienošanai. Caurules un veidgabali, ieskaitot jebkādu oderējumu vai apšuvumu, jāpārbauda vai nav bojājumu, un savienojumu virsmas un sastāvdaļas jānotīra tieši pirms montāžas.

### **5.32 Ūdensapgādes iekšējie tīkli**

Visai dzeramā ūdens apgādei ēkas telpās, tajā skaitā montāžai, pārveidojumiem un remontiem jāatbilst LBN 221-98.



## **6. CAURUĻU PĀRBAUDE UN DEZINFEKCIJA**

### **6.1 Cauruļvadu tīrīšana**

Pabeidzot būvniecību un pirms tiek veikta jebkāda dezinfekcija, cauruļvadu iekšējās virsmas ir rūpīgi jānotīra.

### **6.2 Piesardzības pasākumi pirms cauruļvadu pārbaudes**

Pirms veic cauruļvadu pārbaudi, tie ir kārtīgi jānostiprina un līkumu, atzarojumu atveru vai cauruļvadu galos esošā spiediena izraisītā slodze jāpārnes uz cietas grunts vai piemērotiem pagaidu nostiprinājumiem. Nedrīkst pārnest spiedienu uz pabeigtu cauruļvada posmu vai uz esošiem cauruļvadiem, no kuriem tiek pildīts pārbaudāmais cauruļvads.

Vaļējie gali jānoslēdz ar aizbāžņiem, uzmvām vai noslēgatllokiem, kas it atbilstoši savienoti un nodrošina savienojumu hermētiskumu.

Nedrīkst veikt pārbaudi spiediena radīto slodzi pārnesot uz aizvērtiem jauniem vai esošiem aizbīdņiem.

Jāveic nepieciešamie darbi, lai nodrošinātu pārbaudāmā cauruļvada posma atgaisošanu visā tā garumā.

### **6.3 Pārbaudes metodes programma un paziņošana**

Pirms cauruļvadu pārbaudi uzsākšanas Uzņēmējs iesniedz Inženiera un Pasūtītājam pārbaudi un tīrīšanas plāns un metodes.

Inženieris un pasūtītājs jābrīdina vismaz 3 darba dienas pirms plānots veikt kādas cauruļvada daļas pārbaudi, ja Tehniskajās specifikācijās nav minēts cits paziņošanas periods.

Pēc cauruļvadu ieguldīšanas, atsevišķu posmu pārbaudes, un šo posmu savienošanas, ir jāveic cauruļvada spiediena pārbaude visā tā garumā, pirms cauruļvada nodošanas ekspluatācijā.

Uzņēmējam jāveic visi saprātīgie drošības pasākumi, lai novērstu pārmērīgus ūdens zudumus, kā arī pēc nepieciešamības jānodrošina, jānostiprina, jāiztīra un jāapstrādā visas nepieciešamās uzglabāšanas tvertnes, sūkņi, caurules, krāni, veidgabali, elastīgās caurules un citas ietaises, kas nepieciešamas pārbaudes sagatavošanai un veikšanai.

### **6.4 Bezspiediena cauruļvadu pārbaude**

Atklātā tranšējā ieliktie bezspiediena cauruļvadi jāpārbauda pēc to savienošanas un pirms sākti betonēšanas vai tranšejas aizbēršanas darbi, izņemot darbus, kas nepieciešami konstrukcijas stabilitātes nodrošināšanai pārbaudes laikā, tajā skaitā aizsardzībai pret ieguldītā cauruļvada uzpeldēšanu.

Izbūvētie cauruļvadi jāpārbauda ar gaisa vai ūdens pārbaudi, kā arī ar vizuālu un slēgta kontūra televīzijas (closed-circuit television- CCTV) pārbaudi.

Pēc tranšejas aizbēršanas cauruļvadu pārbaude jāveic atkārtoti.

### **6.5 Bezspiediena cauruļvadu ūdens pārbaude**

Pārbaudes spiedienam bezspiediena cauruļvados ar nominālo diametru līdz 750 mm (ieskaitot) jābūt ne mazākam kā 1,5 m ūdens staba spiediens virs caurules augšas vai gruntsūdens līmeņa, vadoties pēc tā, kurš ir lielāks augstākajā vietā, un tas nedrīkst pārsniegt 6 m ūdens staba spiedienu cauruļvada daļas zemākajā vietā. Stāva slīpuma cauruļvadi jāpārbauda pakāpeniski gadījumos, kad maksimālais ūdens staba spiediens, kā norādīts iepriekš, tiktu pārsniegts, ja visu cauruļvada posmu pārbaudītu kopā.

Cauruļvads jāpiepilda ar ūdeni un vismaz 2 stundas jāļauj ūdenim uzsūkties pārbaudāmajās konstrukcijās, pēc tam jāatjauno sākotnējais ūdens līmenis. Tad 30 minūšu periodā ūdens jāpiegādā no tvertnes vai sūkņa, kas apgādāta ar verificētu mērierīci ar 5 minūšu intervāliem un jāfiksē daudzums, kas nepieciešams sākotnējā ūdens līmeņa uzturēšanai. Ja nav citādi norādīts, cauruļvada posms ir jāpieņem ekspluatācijā, ja 30 minūšu periodā pievienotā ūdens daudzums ir mazāks par 0,5 litriem uz cauruļvada posma lineārā garuma metru un caurules nominālā diametra metru jeb:

$$Q_{\max}=0.5(l) \times d(m) \times l(m) = l(m \times 30 \text{ min})$$

#### **6.6 CCTV cauruļvadu pārbaude**

Pašteses kanalizācijas cauruļvadu pārbaude jāveic ar CCTV metodi. Uzņēmējam jāizmanto augstas izšķirtspējas kamera ar rotējošu galvu/ lēcu. Savukārt gatavie materiāli- video ieraksti un atskaites, jāsaskaņo un jāiesniedz Inženiera un Pasūtītājam.

Kamerām un iekārtām, kuras lieto CCTV inspekcijai, jābūt ražotām šim nolūkam, un tās jāveda no specializēta transporta līdzekļa, kuram jābūt aprīkotam ģeneratoru iekārtas un cita palīgaprīkojuma darbības nodrošināšanai, iekārtas darbības kontroles moduli, monitoru un videoieraksta aparatūru.

Videoiekārtai jābūt tādai, lai operators varētu izdarīt ieraksta piezīmes no klaviatūras. Videoierakstā jābūt uzrādītai vismaz šādai informācijai – datums, laiks, pārbaudāmā cauruļvada posma nosaukums un atrašanās vieta, pārbaudes sākumpunkts, kameras atrašanās vieta cauruļvadā no sākumpunkta, skata leņķis, pārbaudes nolūks ( sākotnējā, izpildokumentācijas u.t.t.) un cita informācija, kuru konkrētā iekārta spējīga uzrādīt.

Pārbaudes veikšanas iekārtas pārbaudes veikšanas iestatījumi jāaskaņo ar Inženieri un Pasūtītāju pirms darbu veikšanas.

Videokameras un ar tām saistītās iekārtas, kuras jāievada ūdensapgādes cauruļvados, pirms darba uzsākšanas jāskalo ar tīru ūdeni un jāsterilizē, ievietojot hlorā šķīdumā vai citā dezinfekcijas šķīdumā un izturot iekārtas tajā šim šķīdumam atbilstošu laiku.

CCTV pārbaudes rezultāti datordrukā, CD formātā iesniedzami Inženiera.

#### **6.7 Infiltrācijas pārbaude bezspiediena cauruļvados**

Bezspiediena cauruļvados (ieskaitot tuneļus un šahtas) un skatakās pēc tranšeju aizbēršanas jāveic infiltrācijas pārbaude. Visi sistēmas pievadi ir cieši jānoslēdz un jebkāda paliekoša plūsma jāuzskata par infiltrācijas pazīmi.

Cauruļvads, tajā skaitā arī skatakas, jāpieņem ekspluatācijā, ja infiltrācija, ieskaitot infiltrāciju skatakās, 30 minūšu laikā nepārsniedz 0,5 litrus uz lineāro cauruļvada posma garuma metru un uz nominālā diametra metru jeb:

$$Q_{\max}=0.5(l) \times d(m) \times l(m) = l(m \times 30 \text{ min})$$

Ja cauruļvada posmi nav izturējuši augstāk minēto pārbaudi (notiek infiltrācija) Uzņēmējam ir jāveic visi nepieciešamie pasākumi, lai novērstu šādu infiltrāciju.

#### **6.8 PE un tērauda spiediena cauruļvadu pārbaude**

Visā cauruļvadā jāveic spiediena pārbaude un atbilstību LVS EN 805:2001 vai ekvivalents prasībām.

Mērinstrumentiem, kas tiek izmantoti spiediena cauruļvadu pārbaudei, jābūt vai nu standarta apaļa veida, ne mazāk kā 200 mm diametrā, ar spiediena gradāciju ūdens staba metros, vai ar ciparu rādītāju, kas spēj nolasīt spiediena izmaiņu par 0,1 metru ūdens staba. Mērinstrumentam jābūt pārbaudītam neatkarīgā metroloģiskā laboratorijā un jānodrošina datēta apliecība par tā precizitātes verifikāciju.

Pārbaudāmā posma garumam jābūt robežās no 500 līdz 1000 m, ja vien Inženieris nav norādījis savādāk. Cauruļvada galiem, trejgabaliem un tukšošanas izlaidēm jābūt noslēgtiem ar gala atlokiem un droši atbalstītiem. Pārbaudes gaita un rezultāti jāprotokolē. Protokola forma Uzņēmējam jāaskaņo ar Inženieri. Pārbaudē jāpiedalās Uzņēmēja, Inženiera un ekspluatējošās organizācijas pārstāvjiem, kuri paraksta pārbaudes protokolu.

Pirms pārbaudes jāpārbauda un jānoslēdz pagaidu aizbīdņi, ja tādi uzstādīti, cauruļvada daļas jāpiepilda ar ūdeni un jāizlaiž gaiss, noslēdzot atgaisošanas ierīci. Pēc piepildīšanas jāpalielina spiediens līdz darba spiedienam un cauruļvadi šādā stāvoklī jāatstāj 24 stundas, lai sasniegtu pēc iespējas stabilākus apstākļus pārbaudes veikšanai.

Pēc tam, spiediens cauruļvadā pakāpeniski jāpalielina līdz zemākajā cauruļvada daļā sasniegts noteiktais pārbaudes spiediens un tas jāuztur šādā līmenī vienu stundu, ja nepieciešams, papildus jāiesūknē ūdens pārbaudes spiediena uzturēšanai. Pārbaudes spiediens tiek aprēķināts izmantojot koeficientu 1.3 x darba spiediens. Tad jāatvieno sūknis un cauruļvadā nedrīkst iepildīt papildus ūdeni vēl vienu stundu. Pēc šī laika posma atkal jāpievieno sūknis un jāatjauno sākotnējais pārbaudes spiediens ar sūknēšanu, mērot pievadītā ūdens daudzumu. Spiediena pārbaude tiek uzskatīta par veiksmīgu, ja spiediena kritums nepārsniedz 2% no pārbaudes spiediena un/vai ja pievadītā ūdens daudzums nepārsniedz daudzumu, kurš aprēķināts pēc formulas:

$$Q \text{ (litri/m)} = 0.02 \times d_i - 0.01 + 0.08 \times d_i^2$$

Kur:

$d_i$  - cauruļvada iekšējais diametrs m

0.08 – koeficients PE cauruļvadiem (0.05 PVC cauruļvadiem)

Ja jaunizbūvēts cauruļvads jāpievieno ekspluatācijā esošam cauruļvadam, pēc pievienošanas ir vizuāli jāpārbauda beigu pieslēgums pie normālas darbības spiediena un šajā savienojumā nedrīkst būt redzamas noplūdes, vai savienojuma deformācija.

Pēc saskaņošanas ar Pasūtītāju un Inženieri pieļaujams izmantot iebūvēto cauruļvadu ražotāju metodoloģiju pārbaudes veikšanai.

#### **6.9 Plastmasas spiediena cauruļvadu pārbaude**

Plastmasas spiediena caurules jāpārbauda saskaņā ar tabulā dotajiem standartu noteikumiem, kā arī iepriekš aplūkotajām pārbaudēm.

30. tabula

Spiediena cauruļvadu pārbaude un atbilstība	LVS EN 805:2001 vai ekvivalents
Sistēma	Standarts
Polietilēna caurules ūdens apgādei	LVS EN 12201-1.2.5 vai ekvivalents
Neplastificēta polivinilhlorīda caurules ūdensapgādei	LVS EN 1452-1.2.5 vai ekvivalents
Polipropilēna caurules siltā un aukstā ūdens iekārtām	LVS EN ISO 15874-1:2004/A1:2007 vai ekvivalents
Hlorētās polivinilhlorīda caurules silta un auksta ūdens iekārtām	LVS EN ISO 15877-1.-7. Daļas vai ekvivalents



Plastmasas cauruļvadu sistēmas apakšzemes un virszemes ūdens spiedvadiem vispārējai lietošanai, drenāžas un notekūdeņiem - Polietilēns	LVS EN 12201- 1.2.5 vai ekvivalents
--	-------------------------------------

#### 6.10 Ūdensvadu tīrīšana

Tīrīšana jāveic cauruļvadus vispirms noberžot ar cietu porainu cilindru un tad tīrot ar mīkstu cilindru. Abi cilindri jālaiž cauri cauruļvadam vienas tīrīšanas laikā. Tīrīšana jāturpina, kamēr skalojamais ūdens ir skaidrs.

Cilindru tīrība jāpārbauda vizuāli un pirms izmantošanas vienu nakti jāmērcē 5 mg/l hlora šķīdumā. Atstarpes starp cilindriem arī jāaizpilda ar šo šķīdumu.

Cilindru izvilkšana jāaplicina Inženiera.

Tikai Pasūtītāja darbinieki drīkst rīkoties ar tiem piederošiem aizbīdņiem nepieciešamības gadījumā un Uzņēmējam ir jāziņo Inženiera tehniskajās specifikācijās minēto laiku iepriekš, lai varētu noorganizēt nepieciešamo personu klātbūtni un/ vai saņemt atļauju ūdensvada atslēgšanai, ja ir tīrāms esošais cauruļvads.

#### 6.11 Ūdensvadu dezinfekcija

Pēc veiksmīgi pabeigtām pārbaudēm un, ja nepieciešams, tīrīšanas, dzeramā ūdens apgādes cauruļvadi jādezinficē saskaņā ar LR Ministru Kabineta Noteikumiem Nr. 235 no 29.04.2003 (ar grozījumiem) un LVS EN 805:2001 vai ekvivalents.

Pēc dezinfekcijas un bakterioloģisko un ķīmisko paraugu noņemšanas no pabeigtajām ūdensvadu daļām, nedrīkst pagriezt aizbīdņus vai veikt citas darbības, kas varētu traucēt vada vai esošā tīkla darbību, bez iepriekšēja Inženiera apstiprinājuma.

Par bakterioloģisko paraugu noņemšanu no dzeramā ūdens cauruļvadiem ir atbildīgs Uzņēmējs un tā jāveic neatkarīgai sertificētai laboratorijai.

Veicot hlorēšanu, Uzņēmējam jāievēro šāda procedūra:

- ✓ Uzņēmējam jānodrošina paraugu ņemšanas vietas uz cauruļvadiem, lai pārbaudītu dezinficējošā līdzekļa saturu cauruļvada ūdenī vai noņemtu bakterioloģiskos paraugus. Šeit, iespējams jāizmanto hidrantu/ skalošanas un gaisa vārstu atrašanās vietas;
- ✓ Pirms hlorēšanas uzsākšanas, dzeramā ūdens cauruļvads jāiztīra un jāveic spiediena pārbaude, kā noteikts iepriekš, un tas jāatstāj pilnībā piepildīts ar ūdeni;
- ✓ Dezinfekcijas procedūras laikā jāveic drošības pasākumi, lai nodrošinātu, ka ūdens ar augstu hlora saturu nenokļūst jau esošajā sadales sistēmā. Vienīgais savienojums starp esošo sistēmu un jauno cauruļvadu drīkst būt caur pagaidu pieslēgumu, piemēram, ugunsdzēsēju šļūteni starp diviem hidrantiem ar dubultiem vienvirziena vārstiem un pārbaudes aizbīdņiem, kurus nedrīkst atvienot izmantošanas laikā;
- ✓ No hlora šķīduma iepildīšanas vietas cauruļvadā jāpanāk paliekošā hlora koncentrācija tālākajā punktā 10 mg/l šāda koncentrācija jāatstāj vismaz 24 stundas;
- ✓ Visos cauruļvados visi aizbīdņi un hidranti jādarbina vairākas reizes, lai nodrošinātu, ka hlorējošais šķīdums nonāk visās daļās;
- ✓ Pēc 24 stundu dezinfekcijas, dezinficējošais šķīdums jāizskalo kopā ar vada ūdeni, jāizskalo katrs veidgabals un katra cauruļvada atzarojuma gali. Regulāri jāpārbauda paliekošā hlora saturs. Izskalošanu var pārtraukt, kad konstatētais paliekošā hlora saturs nepārsniedz ienākošā ūdens paliekošā hlora saturu;

- ✓ Pēc ūdens ar augstu hlora sastāvu izskalošanas, jaunais cauruļvads jāatstāj piepildīts ar dzeramo ūdeni un jāatstāj vēl 24 stundas līdz paraugu noņemšanai;
- ✓ Paraugi jānoņem sertificētai neatkarīgai laboratorijai no ienākošā un no aizejošā ūdensvada un visu piegādes cauruļvadu atzarojumu beigām. Ja cauruļvads ir garš, jānoņem pietiekams apjoms paraugu, kas liecinātu par kopējo kvalitāti. Paliekošā hlora saturs jāmēra paraugu noņemšanas laikā. Cauruļvadu nedrīkst atzīt par pietiekami dezinficētu, kamēr visi no tā iegūtie paraugi neatbilst obligātajām nekaitīguma prasībām;
- ✓ Uzņēmējam jāatvēr vismaz 3 dienas rezultātu saņemšanai, pēc paraugu noņemšanas un tie ir pieņemami tikai tad, ja uz 100 ml netiek atrasti zarnu nūjiņu („coliforms”) vai koli („E-coli”) baktēriju organismi;
- ✓ Ja paraugi ir neapmierinoši, visa vai daļa tīrīšanas un dezinfekcijas procedūras ir jāatkārto, pēc Inženiera ieskatiem;
- ✓ Tiklīdz sekmīgi veiktas bakterioloģiskās pārbaudes, jāizveido pēdējie pieslēgumi un cauruļvads jāpieslēdz ekspluatējošās organizācijas norādītajā laikā;
- ✓ Uzņēmēja pienākums ir saņemt atļaujas pārbaudēm lietotā hlorētā ūdens novadīšanai kanalizācijas sistēmā. Ja tas nav atļauts, Uzņēmējam jāveic hlorētā ūdens attīrīšana vai tas jāizved uz vietu, kur tas tiks attīrīts.

#### **6.12 Konstruksiju tīrīšana**

Pabeidzot būvniecību un pirms dezinfekcijas veikšanas, konstrukciju iekšējās virsmas, kas projektētas tā, ka tās saskaras ar dzeramo ūdeni, ir kārtīgi jānotīra tā, lai noņemtu eļļu, smiltis un citas kaitīgas vielas.

#### **6.13 Ūdens pārbaudēm, tīrīšanai un dezinfekcijai**

Pēc jauno ūdensvadu, ūdensvadu sistēmu izbūves Uzņēmējam jāveic sistēmu dezinfekcija un skalošana saskaņā ar LR normatīvajiem aktiem, izmantojot tehniskajā projektā paredzētos dezinfekcijas un skalošanas krānus. Ūdens dzeramā ūdens cauruļu un konstrukciju pārbaudēm, tīrīšanai un dezinfekcijai jāņem no esošiem piegādes avotiem. Uzņēmējam ir jāsaņem atļauja pieslēgties esošajam ūdensvadam, kā arī jāuzstāda mērierīces ūdens patēriņa noteikšanai un jāveic apmaksa par izmantoto ūdeni, kā tas noteikts Tehniskajās specifikācijās.

Ūdeni tīrīšanai, pārbaudēm un dezinfekcijai drīkst ņemt tikai tajos laikos un veidā, kā apstiprinājis Inženieris un Pasūtītājs.

#### **6.14 Tīrīšanai, pārbaudēm vai dezinfekcijai izmantotā ūdens novadīšana**

Uzņēmējam saskaņā ar tehnisko projektu jāizbūvē dezinfekcijas un skalošanas krāni, kurus Uzņēmējs pēc izbūves var izmantot ūdensvada skalošanai un dezinfekcijai pirms posma nodošanas ekspluatācijā.

Uzņēmējam jānodrošina ierīces, ar kuru palīdzību novadīt un atbrīvoties no dezinfekcijā, tīrīšanā vai pārbaudēs izmantotā ūdens.

Novadīšanu kanalizācijā nedrīkst veikt bez Pasūtītāja piekrišanas. Ja netiek dota atļauja hlorētā ūdens novadīšanai kanalizācijā, Uzņēmēja pienākums ir to attīrīt pirms novadīšanas vidē, vai izvest uz attīrīšanas ietaisēm.

Pēc ūdens pārbaudes cauruļvadi un konstrukcijas ir jāiztukšo.

#### **6.15 Aizbīdņu un hidrantu pārbaude**

Ūdensapgādes aizbīdņi un hidranti jāpārbauda saskaņā ar šo standartu attiecīgajiem noteikumiem:

31. tabula

<b>Tips</b>	<b>Standarts</b>
Izolējošie aizbīdņi	LVS EN 1074-2
Pārbaudes aizbīdņi	LVS EN 1074-3
Gaisa vārsti	LVS EN 1074-4
Kontroles aizbīdņi	LVS EN 1074-5
Hidranti	LVS EN 1074-6

## **7. TUNELU RAKŠANAS DARBI**

### **7.1 Cauruļu caurspiešana**

Izrakumi cauruļu caurspiešanai jāveic ar īpašu vairogu, kas aprīkots ar vadības svirām izvietojuma regulēšanai. Jābūt pieejamām apšuvuma konstrukcijām, lai apšūtu atsegtos izrakumus.

Caurspiešanas slodze, kas jāuzņem cauruļvadam, jāierobežo, lai novērstu bojājumus cauruļvadam un lai to nodrošinātu, jāierīko caurspiešanas starpstacijas.

Caurspiešanas slodze jāpārnes uz caurulēm caur balstgredzenu, kam jābūt pietiekoši stingram, lai vienādi sadalītu slodzi.

Cauruļu ražotāja norādīto pieļaujamo taisnvirziena vai leņķisko novirzi (skat. tabulu zemāk) nedrīkst pārsniegt nevienā savienojumā.

Jāuztur atjaunoti dati par caurspiešanas slodzēm, virziena un līmeņu mērījumiem. Jāizveido grafiska līkne starp caurspiešanas spēku un caurspiesto attālumu, lai nodrošinātu, kas tiek veikti nepieciešamie pasākumi, lai novērstu maksimālā atļautā caurspiešanas spēka pārsniegšanu.

Visi pacelšanas un injicēšanas procedūras urbumi ir jānoslēdz.

Ja Līgumā nav paredzēts citādi, savienojumu apvalka materiāls, kas paredzēts, lai vienādi sadalītu caurspiešanas slodzi, jānovieto cauruļu galos un starp tiem, kā arī caurspiešanas starpstacijās.

Pirms tiek sākt atbalsta bedres izveidošana, ir jāpierāda, ka tā spēs izturēt maksimālo caurspiešanas spēku, kādu var izdarīt caurspiešanas ierīces.

Pirms uzsāk caurules caurspiešanu, jāpierāda, ka visas caurules, ir Darbu izpildes vietā vai tiek uzglabātas citur. Pirms darbu uzsākšanas - iepriekš jāvienojas par caurspiešanas starpstaciju paredzēto skaitu. Ja nav cita vienošanās, darbu sākumā jābūt pabeigtai vismaz vienas caurspiešanas starpstacijas montāžai.

Caurules, kas izmantotas apvalkcaurulēm nedrīkst atkārtoti izmantot citur būvē. Posmveida caurules nedrīkst izmantot apvalkcaurulēm.

Jānodrošina, ka izveidotie savienojumi neatvērsies, kad tiks noņemtas caurspiešanas slodzes.

Gredzenveidīgās atstarpes starp izraktā tuneļa malām un caurspiestajām caurulēm ir pastāvīgi jāaizpilda ar apstiprinātu smērvielu ar spiedienu, kas atbalstīs blakus esošo rakšanas vietu. Ikdienas pieraksti par izmantotās smērvielas daudzumu katram caurspiestās caurules posmam un par vietu, kurā smērviela tika injicēta, jāiesniedz Inženiera. Smērviela kārtīgi jāsamaisa pirms iesūkšanās vai ievietošanas. Kad cauruļu caurspiešana pazemē ir pabeigta, gredzens jāpiepilda nomainot smērvielu ar cementa javu.

Balstu stiprinājuma bedres ir jābetonē, lai nodrošinātu pietiekamu pamatu, kas spēj izturēt visas cauruļu caurspiešanas iekārtu radītās slodzes. Balsta sienām jābūt atbilstošām cauruļvada uzstādīšanai un tās jāuzceļ perpendikulāri ieteiktajai cauruļu caurspiešanas līnijai.

Caurspiežamās caurules blīves nodrošina izolāciju no gruntsūdeņu iekļūšanas caurspiešanas laikā un pēc tās.

Blīves jāveido no materiāla, kas ir noturīgs pret ķīmiskām vielām un mikrobioloģiskās sairšanas.

Uzņēmējam jāsaņem apstiprinājums no atbilstošās institūcijas, kas ir atbildīga par konstrukciju, kura tiks šķērsota.

Pirms cauruļu caurspiešanas uzsākšanas, Uzņēmējam jānodrošina Inženiera informācija par:

- ✓ blīvējuma materiālu;
- ✓ projektēto caurspiešanas slodzi katrai caurulei un paredzēto caurspiešanas slodzi katram cauruļvada posmam;
- ✓ paredzēto slodzi balsta sienai.

### 7.2 Mikrotunelēšana

Mikrotunelēšanas iekārta jāizvēlas, ņemot vērā grunts stāvokli, tuneļa garumu un citus svarīgus faktorus. Pirms darbu uzsākšanas izvēlētā tehnoloģija, iekārtas un materiāli jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai.

Izmantojamo cauruļu materiāliem jāatbilst tehniskajām specifikācijām un tehniskajam projektam.

### 7.3 Tuneļu un pazemes cauruļu pieļaujamās novirzes

Jebkuras tuneļa iekšējās virsmas novietojums nedrīkst novirzīties no Līgumā paredzētā vairāk, kā zemāk norādītajām pieļautajām novirzēm:

32. tabula

Darba kategorija	Izmērs vai izvietojums	Pieļaujamās novirzes
Cauruļu caurspiešana pazemē	Līnija	+/- 50mm
Mikrotunelēšana	Līmenis	+/- 35mm

Novirzes cauruļvados un tuneļos ir pieļaujamas tikai tiktāl, kamēr tās nerada pretēju slīpumu.

### 7.4 Ūdensvadu un kanalizācijas cauruļvadu izbūve ar beztranšeju metodi

Ūdensvadu cauruļu ielikšanai ar beztranšeju metodi paredzētajiem cauruļvadu elementiem jāatbilst LVS EN 12889:2001 vai ekvivalents noteikumiem.

Kanalizācijas un drenāžas cauruļu ielikšanai ar beztranšeju metodi paredzētajiem cauruļvadu elementiem jāatbilst LVS EN 12889:2001 vai ekvivalents un LVS EN 14457:2004 vai ekvivalents noteikumiem.



## **8. ZEMES DARBI**

### **8.1 Vispārīgi**

### **8.2 Paziņojums par uzsākšanu**

Uzņēmējam rakstiski jāpaziņo Inženiera par zemes darbu uzsākšanu jebkurā būvlaukuma daļā vismaz 7 dienas iepriekš un jāapgādā Inženieris ar visiem zemes līmeņiem un ar citu informāciju, ko Inženieris var pieprasīt, lai veiktu mērījumus.

Zemes darbus nedrīkst uzsākt, kamēr Uzņēmējs nav saņēmis rakstisku apstiprinājumu no Inženiera.

### **8.3 Zemes darbi pa līnijām un līmeņiem**

Visi zemes darbi jāveic atbilstoši izmēriem un līmeņiem, kas ir doti rasējumos, vai atbilstoši citiem izmēriem un līmeņiem, ja tos nosaka Inženieris.

Specifikācijās termins "zemes līmenis" attiecināms uz zemes virsmu pirms zemes darbu sākšanas, bet pēc tīrīšanas un rakšanas darbiem. Izteiciens "pamatu līmenis", kas tiek lietots Specifikācijās, nozīmē attiecīgās konstrukcijas pamata līmeni, ieskaitot betona izlīdzinošo kārtu.

### **8.4 Rakšanas apjoms**

Rakšanas darbu apjomam jābūt kā minimums tādām, kas pēc Inženiera domām ir nepieciešams vai realizējams.

Atvērtu tranšeju izbūve jebkurā laikā nedrīkst pārsniegt iepriekš Inženiera rakstiski apstiprināto apjomu un darbs apstiprinātajā apjomā jāpabeidz pirms kāda cita apjoma Darba uzsākšanas.

Tranšejas maksimālais platums nedrīkst pārsniegt apstiprināto un tehniskajā projektā norādīto. Gadījumā, ja tranšejas cauruļvadiem, izraktas ar slīpām vai pakāpienveida malām, tām tranšejas daļām, kas plešas tālāk par 300 mm no caurules virsmas, tās ieguldot pareizajā stāvoklī, jāveido vertikālas malas ar izmēriem, kā tas parādīts rasējumos, ja vien Inženieris nav apstiprinājis citādi.

Rakšanas darbi visām citām būvēm, nomērītām pamatu līmenī, nepārsniedz būvējuma kontūrlīnijas plus 1m uz visām pusēm.

Tranšejas ar slīpām malām nav atļautas uz koplietošanas ceļiem, privātos dārzos vai 30 m attālumā no jebkuras būves vai citas konstrukcijas. Gadījumā, ja Uzņēmējs izmanto rakšanas metodi ar slīpām malām, viņa pienākums ir nodrošināt atbalstus saskaņā ar šo Specifikāciju punktu 11.1.7 „Nogrūvumi, nobrukumi, un papildus rakšanas darbi”.

### **8.5 Aizņemtā platība**

Uzņēmēja pienākums ir nodrošināt visa veida materiālu glabāšanas vietu, to iegādi, transportēšanu un novietošanu, kur un kad tas nepieciešams Darbu izpildei. Materiālus un noliktavas/noliktavu atrašanās vietu apstiprina Inženieris.

Pēc pārbaužu veikšanas, ar ko apstiprināta materiālu piemērotība, tranšeju u.c. pildīšanas materiāls jāņem no Inženiera apstiprinātās vietas/vietām, Pēc rakšanas darbu pabeigšanas Uzņēmējam jāsakārto un jāatstāj glabāšanai izmantotā platība saskaņā ar Inženiera prasībām, un, ja prasīts, tam uz sava rēķina jāveic jebkuri turpmāki zemes darbi, kas nepieciešami, lai novērstu ūdens uzkrāšanos laukumā u.c. defektus.

### **8.6 Uzbēruma nosēšanās**

Sablīvētam uzbērumam jā sastāv no apstiprinātiem materiāliem, ieklātiem un sablīvētiem horizontāli un apmēram vienādā biezumā ar mazu slīpumu uz ārpusi un ar blīvējuma dziļumu, kas pēc sablīvēšanās nepārsniedz 0,2 metrus.

Zemes kukuržņus, kas lielāki par 0,1 m, pirms sablīvēšanas jāsaspiež. Augsnes mitruma saturs jākontrolē ar dabisku žāvēšanu vai mitrināšanu pirms aizpildīšanas.

Blīvēšana jāveic ar mehāniskiem rulljiem (veltņiem), spēka blietēm, vibroblietētājiem, vibro-plātnēm vai ar citām apstiprinātām iekārtām / mašīnām tā, lai radītu sauso blīvumu vismaz 100 % no maksimālā sausā blīvuma saskaņā ar LVS ISO 11272 vai ekvivalents, vai citādu minimālu sausu blīvumu, ko noteicis vai norādījis Inženieris.

#### **8.7 Nedrošu materiālu ekskavācija**

Ja būves pamatu likšanā parādās projekta nosacījumiem neatbilstoši materiāli, Uzņēmējam tie jāizņem un jāizved saskaņā ar Inženiera prasībām, un jānomaina šie materiāli ar nosacījumiem atbilstošiem materiāliem.

Ja cauruļvadu tranšējās parādās projekta nosacījumiem neatbilstoši materiāli, Uzņēmējam tie jāizņem un jāizved saskaņā ar Inženiera prasībām, un jānomaina šie materiāli ar nosacījumiem atbilstošiem materiāliem.

Ja Uzņēmējs saskaras ar materiāliem, kas viņaprāt neatbilst projekta nosacījumiem, tam nekavējoties jāinformē Inženieris, kurš rakstiski informēs Uzņēmēju, vai iepriekšminētais materiāls ir vai nav jāuzskata par nedrošu.

Ja konstatēts defekts un Inženieris uzskata, ka defekts radies tādēļ, ka Uzņēmējs izmantojis tehniskajam projektam un vispārējām tehniskajām specifikācijām neatbilstošus materiālus, izmaksas tā novēršanai jāsedz Uzņēmējam.

#### **8.8 Nogrūvumi, nobrukumi, un papildus rakšanas darbi**

Uzņēmējam jāveic dažādi piesardzības pasākumi, lai aizkavētu zemes un citu materiālu nogrūvumus zemes darbos. Nobrukumu un nogrūvumu gadījumā vai gadījumā, ja rakšana tiek veikta vairāk nekā minimāli nepieciešama būvdarbu veikšanai, šādi radīti tukšumi jāaizpilda. Visos gadījumos, kur šādi tukšumi kalpos kā darba vai pieguļošo struktūru atbalsts, tie kompakti jāaizpilda ar apstiprinātu aizpildīšanas materiālu un kārtīgi jānoblietē uz Uzņēmēja rēķina.

Gadījumā, ja tranšejas cauruļvadiem pārsniedz maksimāli pieļaujamo platumu, kas atzīmēts vai norādīts rasējumos, Inženieris dod rīkojumu tranšejas platuma atjaunošanai vai alternatīvu pamata materiālu izmantošanai, vai veikt cita veida labojumus, kas pēc viņa domām ir nepieciešami. Uzņēmējam jāpilda Inženiera rīkojumi un tas nevar prasīt samaksu par izdevumiem, kas rodas šo papildus instrukciju dēļ.

#### **8.9 Gruntsūdens pazemināšana**

Uzņēmējam saskaņā ar Inženiera prasību būvbedres un tranšejas jāuztur sausas no ūdens un notekūdeņiem, kas varētu rasties no gruntsūdeņiem, plūdiem, vētras u.c., tā, tad tik ilgi, cik tas nepieciešams, lai darbi tiktu veikti sausos apstākļos. Uzņēmējam jānotur ūdens vai notekūdeņu līmenis zemāk par pastāvīgo būvju apakšējo daļu tik ilgi, cik noteicis Inženieris.

Gadījumā, ja Uzņēmējs uzskata, ka ir nepieciešamas drenāžas caurules vai teknes, Inženieris var atļaut tās izbūvēt zem pastāvīgo būvju līmeņa un to platuma robežās ar nosacījumu, ka Inženieris ir apstiprinājis Uzņēmēja piedāvājumu. Drenāžas caurules neatstāj, ja vien tās nav aizpildītas ar E kategorijas betonu vai citu apstiprinātu materiālu. Jebkurai drenāžai, ko Uzņēmējs izveido zem pastāvīgajām būvēm, jānodrošina vismaz tāds balsts, kāds tas būtu, ja drenāžas nebūtu.

Nekādu ūdeni nedrīkst izlaist nevienā ūdenstilpnē vai kanalizācijā, kamēr Uzņēmējs nav saņēmis nepieciešamo Inženiera piekrišanu un rakstisku atļauju. Šādu atļauju nedod, ja vien Uzņēmējs, lai izpildītu Inženiera prasības, nav ierīkojis efektīvu nosēdbaseinu vai smilšķērāju, kam ūdens iztek cauri pirms ieplūšanas iepriekš minētajās ūdenstilpnēs vai kanalizācijā.



Jāizvērtē, vai izvēlēta gruntsūdens pazemināšanas sistēma saglabā nemainīgu tranšeju malu stabilitāti un vai nevar rasties iegruvumi. Jāpārlicinās, ka tiek novērsta situācija, kad gruntsūdeņu atgriešanās var radīt „jutīgas” struktūras grunts, piemēram, irdenu smilšu sabrukumu.

Inženiera jāapstiprina metode, kas tiks izmantota, lai tranšejas turētu sausas no ūdens, kā arī gruntsūdens līmeņa pazemināšanai un ūdens novadīšanai.

Uzņēmējam jānodrošina, lai būvlaukumā visu laiku būtu pieejamas rezerves iekārtas, lai novērstu gruntsūdens pazemināšanas pārtraukumus.

#### **8.10 Rakšanas darbu metodes**

Uzņēmējam jā sagatavo plānoto zemes darbu vadīšanas metodes izklāstījums katrai atsevišķai būvju daļai, sīki detalizējot vietu, rakšanas programmu, pagaidu balstus un izraktā zemes materiāla izvietošanu un pārvietošanu.

Uzņēmējam jā iesniedz Inženiera apstiprināšanai piedāvātās metodes izklāstījums par katru atsevišķu būvju daļu vismaz 14 dienas pirms tam, kad tiek plānots sākt zemes darbus.

#### **8.11 Uzbērumu un būvlaukuma nivelēšana**

Uzbērumu materiālam jābūt iegūtam no karjera, vai arī tas var būt līdzīgs materiāls, ko Uzņēmējs ir iegūvis no Inženiera apstiprinātām vietām.

Lai labi sablīvētu materiālus, kas ir novietoti tieši blakus būvēm, jāizmanto speciāls aprīkojums - ar roku vadāmas vibroplates, blīvētāji vai vibroblietes. Citos gadījumos sablīvēšana veicama ar cita veida vibroblīvētājiem ar gludiem riteņiem vai pneimatiskām riepām, ko apstiprinājis Inženieris.

Dambju un uzbērumu apstrādāšanā un veidošanā Uzņēmējam jāievēro to augstums un platums, paredzot papildus uzbērumu nostiprināšanai un rukumam. Dambju un uzbērumu izmēriem jāatbilst profiliem rasējumos, paredzot papildus materiālu virsmas apstrādāšanai.

#### **8.12 Augsnes virskārtas novākšana**

Augsnes virskārta visā būvlaukumā vai tā daļās jānovāc līdz 250 mm dziļumam vai līdz tādām, kādas noteikts Līgumā, vai tādās apjomos, kā norādījis Inženieris. Augsnes virskārta jāglabā otrreizējai izmantošanai kā atsevišķs darbs pirms jebkuriem tālākiem rakšanas darbiem, kas varētu tikt prasīti.

Augsnes virskārtai jāietver jebkādi virsmas materiāli, kas spēj uzturēt veģetāciju un atbilstoši laukumiem, kas jāapstrādā un jāapzaļumo.

Uzņēmējs nedrīkst izvest liekās augsnes virskārtu bez rakstiskas Inženiera atļaujas.

#### **8.13 Pārbaudes rakumi**

Uzņēmējam jāveic pārbaudes rakumi, kas varētu būt nepieciešami, lai noteiktu apakšzemes komunikāciju novietojumu, drenāžas sistēmas vai cita iemesla dēļ.

Uzņēmējam jāveic pārbaudes rakumu aizpildīšana un savešana kārtībā, tiklīdz iegūta nepieciešamā informācija. Pārbaudes rakumu virsmas atjaunošanu apstiprina Inženieris.

#### **8.14 Inženiera veiktās pārbaudes**

Kad rakšanas darbi paveikti atbilstoši norādītajiem līmeņiem un robežām, Inženieris pārbauda atsegto zemi un, ja Inženieris uzskata, ka daļa zemes pēc būtības ir nepiemērota, tas var likt Uzņēmējam turpināt rakšanas darbus. Šādas dziļākas tranšejas/būvbedres jāpiepilda līdz norādītajiem līmeņiem un robežām ar izraktu vai piegādātu materiālu.

Ja materiāls, kas veido tranšejas/būvbedres apakšu vai sānu malas, pārbaudes laikā Inženiera ir pieņemams, bet vēlāk kļūst nepieņemams klimatisko apstākļu, gruntsūdeņu vai plūdu dēļ, vai arī tāpēc, ka tie darbu veikšanas laikā kļuvuši mīksti vai izplūduši, tad Uzņēmējam ar apstiprinātu metodi

jāizved bojātais, mīksts, izplūdušais materiāls un jārok tālāk līdz stabilai virsmai. Šādi tālāki rakšanas darbi jāuzskata par papildu rakšanas darbiem.

#### **8.15 Ūdenstilpņu šķērsošana**

Ja tranšejas šķērso strautus, tranšejas / grāvjus, novadkanālus un citas ūdenstilpnes, Uzņēmējam ir atļauti visi papildus pasākumi, kas nepieciešami pareizai būvdarbu veikšanai šajos krustojumos, nepārtraucot ūdens plūsmu.

#### **8.16 Būves un cauruļvadi**

#### **8.17 Rakšanas metode**

Ja Inženieris pieprasa, Uzņēmējam jāiesniedz viņa piedāvātā rakšanas metode, t.sk. rakšanas darbiem nepieciešamo atbalstu apraksts, lai Inženieris to rakstiski apstiprinātu.

#### **8.18 Rakšanas darbi līdz malām un līmeņiem**

Rakšanas darbi jāveic tādos apmēros, lai ļautu veikt adekvātu gruntsūdens līmeņa pazemināšanu, piemērotu atbalstu uzstādīšanu, veidņu montāžu, betonēšanu, aizpildīšanu, pamatnes ierīkošanu, ieskaitot blietēšanu un jebkurus citus būvniecības darbus.

Īpaša uzmanība jāpievērš, lai netiktu izjaukts pamatu līmenis jebkurām būvniecības būvbedrēm un tranšejām.

#### **8.19 Grunts pamatslāņa testi**

Inženieris var pieprasīt pārbaudes būvlaukumā, lai noteiktu zemes slāņa raksturu un nestspēju, un deformēšanās īpašības.

#### **8.20 Liekā izraktā materiāla glabāšana**

Uzņēmējs ir atbildīgs par piemērotu laukumu nodrošināšanu lieko izrakto materiālu uzglabāšanai, un sedz visas izmaksas, kas ar to ir saistītas. Tam jābūt iekļautam Uzņēmēja izcenojumos.

Attiecībā uz liekās izraktās zemes uzglabāšanu Uzņēmējs Līguma laikā ir atbildīgs par sekojošo:

- ✓ esošo piebraucamo ceļu izturības un kvalitātes atjaunošanu un uzturēšanu, kā arī savešanu kartībā pēc darbu pabeigšanas;
- ✓ novietnes teritorijas/-u nosusināšanu ar porainu betona cauruļu palīdzību, iekļājot tās tekņu apakšā vai tā, kā saskaņots ar Inženieri;
- ✓ zemes izkraušanu, izlīdzināšanu un izvietošanu uzbērumos utt., lai uzturētu tās virsmu labā, drošā un sakārtojamā stāvoklī;
- ✓ neļaut trešajām personām izmantot novietnes teritorijas; sūdzības par papilddarbiem vai par to, ka novietnes teritorijas ir pilnas, ja tās izmanto arī trešās puses, un izrietošās prasības pēc papildus novietnes teritorijām Inženieris neņems vērā;
- ✓ transporta līdzekļiem, atstājot novietnes teritoriju, jābūt tīriem, lai nepiesārņotu koplietošanas ceļus.

#### **8.21 Papildus rakšanas darbi**

Jebkuri papildus izrakumi, kas pārsniedz noteiktās robežas, Uzņēmējam par saviem līdzekļiem jāaizpilda ar E kategorijas betonu vai ar apstiprinātu kārtīgi sablīvētu uzbērumu materiālu, ja Inženieris tā norādījis.

### 8.22 Rakšana cauruļvadiem

Izveidotās tranšejas, tieši pirms tajos tiek iebūvētas caurules, jāizlīdzina ar rokām vai ar citu metodi, ko ir apstiprinājis vai norādījis Inženieris.

Tranšejai jābūt izraktai un attiecīgi aizbērtai, kā norādīts, lai katra caurule būtu atbalstīta vienmērīgi visā tās garumā, izņemot atbilstošus padziļinājumus savienojumiem, kuriem jābūt izraktiem zem katras uznavas tādā dziļumā, lai uznavā neaizsniegtu bedres apakšu.

### 8.23 Rakšana ar rokām pamatu līmenī

Ja pēc rakšanas pamatne tiks veidota no blīvēta pabēruma, pēdējie 0,15 m ir jārok ar rokām vai kādu citu Inženiera apstiprinātu vai nozīmētu metodi pēc liekā materiāla aizvākšanas un tieši pirms pabēruma ieklāšanas.

Pamatu līmenis uzmanīgi jāizlīdzina vai jāveido, kā tas prasīts. Uzņēmējam jāziņo Inženiera, kad būvbedre ir sagatavota cauruļu ieguldīšanai vai betona pamatu veidošanai, un tas nedrīkst turpināt cauruļu likšanu un betonēšanu vai citus darbus, kamēr Inženieris to nav apstiprinājis. Jebkādi cauruļu likšanas, betonēšanas vai citi darbi, kas tiks veikti bez iepriekšēja Inženiera akcepta, jāpārtrauc un nepieciešamības gadījumā jāaizvāc uz Uzņēmēja rēķina.

### 8.24 Aizbēršana, neapdraudot konstrukcijas

Uzņēmējam jāsaņem laiks un būvbedres aizbēršanas secība tā, lai neviena būvju daļa netiktu pakļauta spriedzei, novājināta, bojāta vai apdraudēta. Materiālu slāņiem jābūt izvietotiem tā, lai nodrošinātu pienācīgu drenāžu un aizkavētu ūdens uzkrāšanos. Materiālu izvietošana apkārt betona celtnēm jābūt tikai pēc tam, kad tās ir pabeigtas un ir sasniegušas norādīto stiprumu. Materiāliem jābūt izvietotiem tā, lai radītu spiedienu apkārt būvējumam.

Neatkarīgi no izvēlētajās aizbēršanas metodes, Uzņēmējam ir jānodrošina, ka Inženieris akceptē būvbedres aizbēršanu. Uzņēmējam jāveic visi nepieciešamie piesardzības pasākumi, lai garantētu, ka pastāvīgajām būvēēm un blakus būvēēm netiek nodarīti nekādi bojājumi.

### 8.25 Aizbēruma materiāla izvēle un sablīvēšana

Ja vajadzīga tranšeju aizbēršana zem zemes līmeņa un blakus būvēēm, izmantotajam materiālam jābūt uzmanīgi izvēlētam un sablīvētam saskaņā ar Specifikāciju.

Nekādus tranšeju aizbēršanas darbus nevar veikt, kamēr Inženieris tos nav apstiprinājis. Ja aizbēršanas materiālu pilda no divām vai vairākām pusēm, tam jānotiek vienlaicīgi pretējās pusēs tā, lai nebūtu atšķirības līmeņos. Būvbedru aizbēršanai jānotiek, cik ātri iespējams.

Zem cauruļvadiem tranšejās ieklājams apstiprināta materiāla pabēruma slānis, atbilstoši tehniskajam projektam.

### 8.26 Ceļu seguma atjaunošana

Ceļu un ielu atjaunošana veicama saskaņā ar „Ceļu specifikāciju 2010” un Jelgavas pilsētas saistošajiem noteikumiem Nr.93 un PAU: ielu un ceļu iepriekšējā stāvoklī.

Tranšejām cauruļvadiem, ko iegulda zem būvlaukuma ceļiem un koplietošanas ceļiem, jābūt aizpildītām virs cauruļu uzbērumiem ar izvēlēto grunti vai šķembām.

Aizbēršana veicama līdzīgi visā platumā un blīvētos slāņos, kas dziļumā nepārsniedz 200 mm, ar optimālu mitruma saturu. Aizbēršanas materiāla mitruma saturam var būt vajadzīga korigēšana, lai iegūtu nepieciešamo mitrumu maksimālam blīvējumam. Aizbēršanas materiālam, kas satur nepietiekamu mitrumu, lai iegūtu nepieciešamo blīvumu, jāpievieno papildus ūdens, lietojot apstiprinātus smidzinātājus un samaisot pirms tranšejas aizbēršanas.

Slāņiem vairāk nekā 300 mm zem ceļa pamatnes jābūt noblietētiem līdz 90% no maksimāli sausa blīvuma. Slāņiem mazāk nekā 300 mm zem ceļa pamatnes jābūt noblietētiem līdz 95% no maksimālā sausā blīvuma, kā noteikts saskaņā ar iepriekš minētajām standarta metodēm.

Uzņēmējam jānodrošina, lai aizbēršanas materiāli, kas ieklāti tieši blakus būves betona sienai vai atbalsta blokiem, būtu labi sablīvēti – jāizmanto ar roku vadāma vibroplate, blīvētāji vai vibroblietes. Citos gadījumos blīvējumu var veidot ar tāda veida vibroblietēm, gludu riteņu vai pneimatisko riteņu rolleriem, kādus apstiprinājis Inženieris.

Kur tehniskajā projektā norādīts, izmantojama beztranšeju metode. Darbus tādejādi iespējams veikt minimāli traucējot iedzīvotājiem un autotransporta kustībai. Ceļu seguma atjaunošana tad nepieciešama tikai bojātajās vietās.

**Koplietošanas šoseju atjaunošana**

Koplietošanas šoseju atjaunošana jāveic saskaņā ar attiecīgo institūciju prasībām („Autoceļu specifikācija 2010”, tiklīdz tas ir iespējams pēc pastāvīgo būvju pabeigšanas un pirms ceļa vai trotuāra posms ir atkal atvērts koplietošanai. Defektu paziņošanas periodā jāveic atjaunošana, kas saistīta ar sēšanos, rukumu, defektiem vai nekvalitatīvu izpildi, vai kādu citu kļūdu.

Ceļu atjaunošanā lietoto materiālu veidam un biežumam jābūt vismaz tādam, kāds ir jau esošajai būvei / konstrukcijai, vai tādam, kādu noteicis Inženieris, lai atbilstu institūciju prasībām.

Pieņemtajam ceļu platumam atjaunošanai jābūt vienādam ar tranšeju platumu. Būvniecības darbu laikā izmaiņas var veikt gadījumā, ja tehniski nav iespējams atjaunot ceļus tikai tranšeju platumā. Lēmumu par ceļu atjaunošanas tehniskajām iespējām jāpieņem Inženiera. Uzņēmējs ir atbildīgs par būvniecības darbu laikā sabojāto ceļu atjaunošanu.

Defektu labošanai izmantojams tikai Inženiera apstiprināts materiāls.

### **8.27 Laukumu izlīdzināšana**

Laukumiem apkārt vai virs konstrukcijām jābūt izlīdzinātiem atbilstoši rasējumos parādītajiem līmeņiem vai tā, kā Inženieris ir norādījis. Uzņēmējam jāparedz piesardzības līdzekļi, lai līmeņošanas laikā neradītu bojājumus jaunajai būvei. Līmeņošana ap būvēm jāveic ar apstiprinātām metodēm. Jebkura sabojāta vienība jāaizvieto vai jāsalabo uz Uzņēmēja rēķina un tādā veidā, lai Inženieris to apstiprinātu.

### **8.28 Pājsienas un sastiprinājumi**

Uzņēmējs ir atbildīgs par atbalstu projektēšanu, uzstādīšanu un apkopi būvniecības laikā un par visu atbalstu novākšanu tranšejām un citiem rakšanas darbiem. Uzņēmējam jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai piedāvāto būvbedru/tranšeju atbalstu apraksts, kurā jāiekļauj rasējumi, aprēķini un citi skaidrojumi, ko Inženieris var pieprasīt. Tomēr šāds Inženiera apstiprinājums neatbrīvo Uzņēmēju no līgumsaistībām. Nekādi rakšanas darbi nevar turpināties, kamēr Inženieris nav apstiprinājis Uzņēmēja iesniegto aprakstu.

Uzņēmējs nedrīkst noņemt pagaidu atbalstus būvbedrēm, kamēr pēc Inženiera viedokļa pastāvīgās būves ir izbūvētas tādā stāvoklī, ka šo atļauju varētu dot, un noņemšana veicama kompetenta meistara uzraudzībā.

Ja Inženieris uzskata, ka būvbedru/tranšeju atbalstu noņemšana varētu izraisīt esošo būvju sēšanos, Uzņēmējam tie jāatstāj esošajā vietā, noņemot tikai tādā apjomā, lai varētu atjaunot virsmu.

## **9. BETONS**

Šajā nodaļā aprakstītās pārbaudes un testi attiecas tikai uz betonu, kas paredzēts kanalizācijas sūkņu staciju un ūdens III pacēluma sūkņu stacijas izbūvei.

### **9.1 Lietošanai gatavs sajaukts betons**

Darbos var izmantot betonu, kas saņemts no viena lietošanai gatava sajaukta betona piegādātāja, ja Inženieris to apstiprina. Šādu apstiprinājumu Inženieris nedod, kamēr visa lietošanai gatavā sajauktā betona ražošanas organizāciju, kontrole un piegāde nav apmierinoša saskaņā ar šo Specifikāciju prasībām. Lietošanai gatavam sajauktam betonam jāatbilst LVS EN 206-1:2001 vai ekvivalents.

### **9.2 Cementa tips**

Cementa tipam, kas tiek izmantots dažādiem darbiem, jābūt tādām, kā šeit noteikts, vai kā to noteicis Inženieris. Pret sulfātu izturīgs cements jāizmanto tikai betonam, kas saskaras ar notekūdeņiem vai ūdeņiem kanalizācijas sistēmā vai kas ir pakļauts mitram gaisam vai atmosfērai, ja vien nav citas vienošanās ar Inženieri. Portlandcements jāizmanto visa cita veida betonam, ja vien nav citas vienošanās ar Inženieri.

Pret sulfātu izturīgam cementam jāatbilst LVS EN 197-1 vai ekvivalents prasībām. Cements jāpiegādā vai nu noplombētos maisos, kas marķēti ar ražotāja nosaukumu, vai kā beztaras krava tādā veidā, kā to apstiprinājis Inženieris.

### **9.3 Cementa pārbaudes**

Pirms cements tiek pasūtīts vairumā vai piegādāts būvlaukumā, Uzņēmējam jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai detalizēts saraksts ar cementa tipa, kuru tas piedāvā izmantot, sastāvdaļām, izcelsmes valsti vai valstīm un ražotāju nosaukumiem.

Uzņēmējam bez papildus maksas jāiesniedz Inženiera pārbaudes sertifikāti attiecībā uz katru cementa partiju. Katrā sertifikātā jāuzrāda, ka partijas paraugu ir pārbaudījis ražotājs vai apstiprināta laboratorija un ka tas visos aspektos atbilst Specifikāciju prasībām.

Ja to prasa Inženieris, Uzņēmējam apstiprinātajā laboratorijā, sedzot pārbaudes izmaksas, jānodod cementa paraugi, kas ņemti no piegādēm būvlaukumā vai no cementa tā glabāšanas laikā būvlaukumā.

Cementu ne no vienas piegādes partijas nevar izmantot bez Inženiera apstiprinājuma, un Uzņēmējam jāveic ieraksti par betona atrašanās vietu, kas izgatavots no katras piegādes partijas, un šiem ierakstiem jābūt pieejamiem, lai to varētu pārbaudīt Inženieris.

Ja kāda iemesla dēļ Uzņēmējs Līguma darbības laikā nolēm mainīt piegādes avotu vai ražošanas valsti attiecībā uz jebkuru cementa tipu, ko jau apstiprinājis Inženieris, viņam Inženiera jāiesniedz attiecīgs ziņojums par katrām šādām izmaiņām un jāveic visas pārbaudes, kas nepieciešamas, lai saņemtu Inženiera rakstisku apstiprinājumu šādām izmaiņām, pirms jauns materiāls tiek pasūtīts no cita avota vai piegādātāja.

Ja cements uzglabāts būvlaukumā ilgāk par 40 dienām vai pēc Inženiera domām tam ir apšaubāma kvalitāte, var tikt prasītas jaunas pārbaudes, lai pārbaudītu, vai cements joprojām atbilst prasībām šīs izmaksas sedz Uzņēmējs.

### **9.4 Cementa piegāde un glabāšana**

Viss cements jāpiegādā būvlaukumā pienācīgi un vienādi marķētos, nebojātos un noplombētos papīra maisos vai citos apstiprinātos konteineros, ja vien Inženieris nav devis rakstisku atļauju piegādāt cementu kā beztaras kravu.

Cements jāpiegādā pietiekamā daudzumā, lai nodrošinātu atbilstošu darba procesu. Daudzumu, kuru glabāt krājumam būvlaukumā, apstiprina Inženieris. Šāds apstiprinājums nekādā veidā neatbrīvo Uzņēmēju no pienākuma nodrošināt cementa krājumus. Cementam, kas piegādāts no ārzemēm, jābūt iepakotam plastmasas maisos, kas ievietoti papīra maisos.

Cementam, kuru piegādā būvlaukumā ar kravas mašīnām vai citām mašīnām, jābūt atbilstoši aizsargātam pret laika apstākļiem un piesārņojuma ar putekļiem, smiltīm vai jebkādiem organiskiem materiāliem. Jebkurš cements, par kuru ir pierādījumi, ka tas ir bijis pakļauts ūdens ietekmei, ir jānoraida, kad tas piegādāts.

Viss cements ir jāuzglabā pret atmosfēras iedarbību aizsargātā, ūdensdrošā un iespējami hermētiskā ēkā, kas paredzēta tikai šim mērķim. Ēkas grīdai jābūt paceltai vismaz 300 mm virs zemes, lai pasargātu cementu no mitruma absorbēšanas.

Cementa glabāšanu atklātā vietā var atļaut ar rakstisku Inženiera atļauju, ja tas paredzēts nelieliem darbiem. Šajā gadījumā cements jānovieto uz paaugstinātas platformas un adekvāti jāaizsargā ar ūdensnecaurlaidīgiem pārklājumiem, kā to apstiprinājis Inženieris. Nav atļauts glabāt maisus lielākā augstumā par 2 metriem. Gadījumā, ja cements tiek piegādāts kā beztaras krava, cements jāuzglabā atbilstoši izveidotā tvertnē. Tvertnei jābūt ūdensdrošai un tās sienām jābūt atbilstoši izolētām no saules gaismas.

Ja cementa glabāšanai tiek izmantotas tvertnes, katrai tvertnei vai tās nodalījumam jābūt pilnīgi atdalītam un aprīkotam ar filtru vai apstiprinātu alternatīvu metodi, lai novērstu putekļu izdalīšanos. Katrai putekļu kontroles sistēmai jābūt piemērota izmēra, kas ļautu veikt cementa piegādes, novēršot lielāka putekļu daudzuma izmešanu un novēršot ietekmi uz svēršanas precizitāti līdz ar spiediena palielināšanos.

Katra cementa partija jāuzglabā atsevišķi, lai nodrošinātu vieglu piekļūšanu, ja jāveic jaunas paraugu analīzes.

Pēc Inženiera apstiprinājuma, cementa partijas izmanto tādā kārtībā, kādā tās tikušas piegādātas. Cementu drīkst paņemt no glabāšanas vietas tikai tad, ja tas ir nepieciešams tūlītējai lietošanai.

### **9.5 Cementa mērīšana pēc svara**

Viss cements, kas tiek izmantots darbiem, jāmēra pēc svara. Cementu no daļēji aizpildītiem maisiem vai neaizplombētiem maisiem nedrīkst lietot.

### **9.6 Cementa noraidīšana sliktas kvalitātes dēļ**

Neskatoties uz to, ka saņemts pārbaudes sertifikāts un Inženiera apstiprinājums, Inženieris var izbrāķēt jebkuru cementu, pamatojoties uz turpmākām pārbaudēm. Inženieris var izbrāķēt arī cementu, kas sabojājies nepietiekamas aizsardzības rezultātā vai citu iemeslu dēļ, vai jebkādā citā gadījumā, kad cementa kvalitāte nav apmierinoša. Uzņēmējam jāaizvāc viss izbrāķētais cements no būvlaukuma bez kavēšanās, tās ir Uzņēmēja izmaksas.

### **9.7 Ūdens kvalitāte**

Ūdenim, kas tiek izmantots visiem mērķiem darbu laikā, jābūt dzeramajam ūdenim, tīram, svaigam un brīvam no nepieņemama nogulšņu, organisko vielu, sārmu, sāļu vai citu piesārņojuma daudzuma, un tam jāatbilst LVS EN 1008:2003 vai ekvivalents prasībām.

Ūdens, kas tiek izmantots betona vai javas jaukšanai, pildvielu masu mazgāšanai un cementa žāvēšanai, jāņem no apstiprināta avota un tas nedrīkst saturēt piesārņojumu, kas ievērojami iespaido betona armatūru, sacietēšanas laiku, stiprumu vai izturību, vai kam ir kāds iespaids uz sacietējuša betona krāsas zaudēšanu vai plankumu parādīšanos šādā betonā.

Uzņēmējam jāpiegādā Inženiera bez maksas ūdens, ko paredzēts izmantot darbos, paraugi. Inženieris, lai veiktu šādas pārbaudes, var prasīt apstiprināt tā derīgumu. Paraugi jāpiegādā pietiekami ilgu laiku pirms darbu sākšanās, lai varētu pabeigt to pārbaudes, pirms ūdeni nepieciešams izmantot, un citos periodos Līguma spēkā esamības laikā, kā Inženieris to varētu prasīt.

Ja Inženieris to prasa, Uzņēmējam, neradot papildus izmaksas saņēmējam, jāapstrādā ūdens, kas ņemts no cita avota, līdz tādām līmenim, kāds varētu būt nepieciešams, lai padarītu to derīgu betona un javas maisīšanai.

#### **9.8 Smalkās un rupjās betona pildvielas**

Smalkās un rupjās betona pildvielas jāņem no avotiem, ko apstiprinājis Inženieris. Smalkajām cementa javas pildvielas masai jā sastāv no dabīgās smiltis, ja vien nav apstiprināts citādi.

Ja Līgumā nav noteikts citādi, smalkās un rupjās pildvielas masai visu tipu betonam visos aspektos jāatbilst LVS EN12620+A1:2009 vai ekvivalents. Tai jābūt cietai, stiprai un izturīgai, un tā nedrīkst saturēt kaitīgus materiālus tādā daudzumā, kas varētu nelabvēlīgi ietekmēt betona stiprību vai izturību vai, dzelzsbetona gadījumā, bojāt armatūru.

Smalkajai un rupjajai pildvielas masai jāatbilst sekojošām prasībām attiecībā uz fiziskajām īpašībām:

- ✓ tukšumu veidojošo gliemežvāku čaulu proporcija smalkajā pildvielas masā, kas paliek uz 2,36 mm BS sietā, nedrīkst pārsniegt 3%;
- ✓ māla, smalku nogulšņu un putekļu saturs nedrīkst pārsniegt sekojošas robežas:
- ✓ rupjā pildvielas masā – 1% no svara,
- ✓ dabīgā smiltī – 3 % no svara;
- ✓ pildvielas (ūdensizturīgam betonam):
- ✓ degakmens pelnu plēksnes – maksimāli 2% no cementa satura,
- ✓ kvarcs - maksimāli 2% no cementa satura;
- ✓ plakanības indekss un stiepšanās indekss rupjām pildvielas masām, mērot saskaņā ar LVS EN 933-3 vai ekvivalents, nedrīkst pārsniegt attiecīgi 20% un 35%;
- ✓ smalko un rupjo pildvielas masu absorbēšanas spēja, mērot saskaņā ar LVS EN1097-6 vai ekvivalents, nedrīkst pārsniegt 30%;
- ✓ smalkajām pildvielas masām jābūt tīrām, asām, rupjai dabiski sastopamai smiltij un tai jāatbilst LVS EN 12620 vai ekvivalents prasībām;
- ✓ rupjās pildvielas masas jāiegūst, mehāniski smalcinot un sijājot;
- ✓ smalkās un rupjās pildvielas masas, pārbaudot saskaņā ar LVS EN 1367-2:1998 vai ekvivalents, izmantojot  $Mg_2SO_4$ , šķīdumā nedrīkst uzrādīt lielākus zudumus par attiecīgi 10% vai 12% no svara.
- ✓ Smalkajām un rupjajām pildvielas masām jāatbilst zemāk izklāstītajām prasībām attiecībā uz ķīmiskajām īpašībām.
- ✓ Smalkās un rupjās pildvielas masas nedrīkst saturēt vairāk par attiecīgi 0,10% un 0,05% hlorīda (kā NaCl) no svara.
- ✓ Smalkās un rupjās pildvielas masas nedrīkst saturēt vairāk nekā 0,40% no svara skābē šķīstošu sulfātu (kā  $SO_3$ ).
- ✓ Rupjajā pildvielas masā no svara jābūt vismaz 85% kalcija karbonāta.

- ✓ Smalkās un rupjās pildvielas masas nedrīkst būt potenciāli reaģēt spējīgas ar sārnu.
- ✓ Ja Uzņēmējs nespēj izpildīt šīs prasības, viņam jāizvēlas tādas sastāvdaļas savam betonam, kurās:
- ✓ cementa materiālā reaktīvā sārma saturs nepārsniedz maksimums 0,6% vērtību no masas, kas noteikta un pārbaudīta saskaņā ar norādīto metodi, vai
- ✓ kopējā reaktīvā sārma masa betona maisījumā nedrīkst pārsniegt 3 kg uz betona m<sup>3</sup>, ja tas noteikts, pārbaudīts un aprēķināts saskaņā ar norādīto metodi.

Uzņēmējam jāinformē Inženieris par savu piedāvājumu, lai tas atbilstu šīm prasībām darbu sākšanas laikā.

Ja, pēc Inženiera domām, pildvielas masas neatbilst prasībām, vai, ja ir šaubas par to atbilstību noteiktām prasībām, viņš var likt visu pildvielas masu izskatīt pirms tās izmantošanas darbiem. Ja tiek noteikta skalošana, tas jā dara, izmantojot ūdeni, kura kvalitāte ir norādīta 7.13 punktā, un izmantojot metodes un Inženiera iepriekš apstiprinātu piegādes avotu, un visas ar to saistītās izmaksas jāsedz Uzņēmējam.

#### 9.9 Pildvielas masu šķirošana

Smalkās pildvielas masas šķirošanai jānotiek robežās, kas noteiktas šajā punktā. Var būt nepieciešams kombinēt divas vai vairākas smalkās pildvielas masas, vai jāatdala dažas frakcijas ar hidraulisku atlasī, lai sasniegtu norādīto kvalitāti.

Rupjo pildvielas masu šķirošanai jānotiek robežās, kas dotas LVS EN 933 vai ekvivalents, un Uzņēmējam, ja to prasa Inženieris, kombinējot vienāda izmēra pildvielas masas tādās proporcijās, jāiegūst prasītā kvalitāte.

Maksimālais pildvielas masas daļiņu izmērs, kas tiek prasīts, parasti nepārsniedz 40mm. Tiek prasīti vismaz četri sekojoši atsevišķi pildvielas masas daļiņu izmēri:

- ✓ smalkā pildvielas masa: 8 mm;
- ✓ rupjā pildvielas masa, nominālais izmērs: 16mm;
- ✓ rupjā pildvielas masa, nominālais izmērs: 2mm;
- ✓ rupjā pildvielas masa, nominālais izmērs: 40 mm (pildbetons).

#### 9.10 Pildvielas masu glabāšana

Ikviena smalkās un rupjās pildvielas masas izmērs ir jāuzglabā atsevišķās tvertnēs vai vietās, kas aplātas ar tērauda plāksni, betonu, vai citu cietu un tīru virsmu, kam jābūt ar pašnoteci un aizsargātai no saskares ar zemi vai citu kaitīgu matēriju.

Smalkās un rupjās pildvielas masas jāuzglabā tā, lai izvairītos no divu materiālu savstarpējas sajaukšanās.

#### 9.11 Pildvielas masu pārbaudes darbu laikā

Līguma izpildes gaitā smalkās un rupjās pildvielas masas jāpārbauda būvlaukumā tik bieži, cik to prasa Inženieris, pārbaudītu izmaksas sedzot Uzņēmējam.

#### 9.12 Paraugu piegāde

Cementa, ūdens un smalkās un rupjās pildvielas masas paraugi, kas apskatīti iepriekšējos punktos, Uzņēmējam jāpiegādā Inženiera pārbaudīšanai pirms betonēšanas darbu uzsākšanas, tā, lai nepieciešamās materiālu pārbaudes un sākotnējās betona kubu pārbaudes ir pabeigtas pirms darbu uzsākšanas.



### 9.13 Betonam pievienojamie maisījumi (piedevas)

Betonam pievienojamie maisījumi (piedevas) nozīmē materiālus, kas tiek pievienoti betonam tā sajaukšanas laikā ar mērķi mainīt betona maisījuma īpašības.

Nedrīkst izmantot betona piedevas, kas satur kalcija hlorīdu.

Betona piedevas drīkst izmantot tikai tad, ja Inženieris ir devis iepriekšēju rakstisku apstiprinājumu un pareizi ievērojot ražotāja instrukcijas. Inženiera apstiprinātam jābūt gan pievienotajam daudzumam, gan izmantošanas metodei, Inženiera jāsniedz arī sekojoša informācija:

- ✓ parastais pievienotais daudzums un nelabvēlīgās sekas, ja tādas rastos gadījumā, ja šis daudzums tiktu samazināts vai palielināts;
- ✓ galvenās(-o) aktīvās(-o) betona piedevu sastāvdaļas(-u) ķīmiskais(-ie) nosaukums(-i);
- ✓ vai betona piedevas rada vai nerada gaisa ieslēgumus, ja tiek izmantotas ražotāja ieteiktajā daudzumā.

Jebkurai apstiprinātai betona piedevai jāaskan ar kādu no sekojošiem standartiem:

- ✓ ūdens daudzumu samazinošas betona piedevas atbilstoši LVS EN 934-2:2009 vai ekvivalents;
- ✓ palēninošas betona piedevas atbilstoši LVS EN 934-2:2009 vai ekvivalents;
- ✓ degakmens pelni un neapstrādāts vai kalcinēts dabiskais pucolāns izmantošanai kā minerālu piedeva atbilstoši LVS EN 450-1+A1:2008 vai ekvivalents.

### 9.14 Maisīšana un pārbaude

#### 9.15 Betona klases

Betona klases, kas jāizmanto būvēs, kopā ar 28 dienu raksturīgo stiprību, minimālo cementa saturu uz svaru, maksimālo ūdens cementa proporciju uz svaru, nominālo maksimālo pildvielas masas izmēru un katras klases izmantošanu ir parādītas izstrādāto cementa masu tabulā.

Raksturīgā stiprība jādefinē kā kuba stiprības vērtība, zem kuras nav sagaidāms, ka pazemināsies vairāk nekā 5 procenti no visiem iespējamiem noteikta betona kuba stiprības mērījumiem.

#### 9.16 Materiālu proporcijas

Inženiera jāapstiprina cementa, smalkās un rupjās pildvielas masas un ūdens proporcijas, ko Uzņēmējs piedāvā izmantošanai būvēs katrai betona klasei, pamatojoties uz apmierinošām sākotnējām pārbaudēm, kas veiktas saskaņā ar specifikāciju.

#### 9.17 Betona maisījuma projekts

Uzņēmējam jāizstrādā dažādas betona klases, kas parādītas izstrādāto betona maisījumu tabulā, īpašu uzmanību pievēršot izturībai, stiprībai, labai apstrādājamībai un virsmas apdarei, lai tās atbilstu Inženiera prasībām attiecībā uz šīm īpašībām. Visa veida betonā ūdens saturam jātiek stingri kontrolētam, un tas jāaglabā minimālā līmenī, kas nepieciešams, lai iegūtu veicamajiem darbiem derīgu betonu. Nekādos apstākļos brīvā ūdens proporcija cementā nedrīkst pārsniegt atbilstošās vērtības, kas dotas izstrādāto betona maisījumu tabulā.

Patentēto betona piedevu maisījumu pievienošana ar mērķi izmainīt plūsmas raksturīgo kohēziju vai betona sacietēšanas koeficientu nedrīkst tikt izdarīta bez Inženiera apstiprinājuma. Neviena betona piedevu maisījums nedrīkst saturēt hlorīda jonus vairāk nekā mikroelementu līmenī.

Katrai betona maisījuma klasei jābūt izstrādātai tā, lai tai būtu lielāka vidējā stiprība nekā norādītā raksturīgā stiprība vismaz uz daudzumu, kas tiek saukts par plūsmas robežu. Ja vien Inženieris nav apstiprinājis citādi, par plūsmas robežu sākotnējai maisījuma izstrādei jāpieņem  $14 \text{ N/mm}^2$  A un B

klases betonam, 16 N/mm<sup>2</sup> C klases betonam, 13 N/mm<sup>2</sup> D klases betonam un 6,5 N/mm<sup>2</sup> E klases betonam, kā norādīts izstrādāto betona maisījumu tabulā. Inženieris var pēc saviem ieskatiem apstiprināt plūsmas robežas izmaiņas sākotnējā maisījuma izstrādē, ja Uzņēmējs sniedz pierādījumus, kas parāda, ka tas atbilst noteikuma prasībām par 28 dienu vidējo blīvuma stiprību, kas dotas LVS EN 206-1:2001 vai ekvivalents.

Ne ar vienu betonu nedrīkst sākt strādāt, kamēr attiecīgo maisījumu nav apstiprinājis Inženieris. Apstiprinājums netiks dots nevienam betona maisījumam, kamēr tas netiks pakļauts maisījuma sākotnējām un izmēģinājuma pārbaudēm, kas dos apmierinošus rezultātus.

Uzņēmējam jāveic maisījuma sākotnējās pārbaudes, kā norādīts tālāk, lai noteiktu katrai betona klasei, kas parādīta izstrādāto betona maisījumu tabulā, minimālo lietošanai derīgo ūdens/cementa proporciju un prasītās proporcijas maisījuma smalkajai un rupjajai pildvielas masai, dodot pieļaujamo masas mitruma saturu. Pēc tam, kad ūdens/cementa proporcijas vērtība un maisījuma proporcijas ir apstiprinājis Inženieris, Uzņēmējam, kā norādīts zemāk, jāveic maisījuma izmēģinājuma pārbaudes. Ūdens/cementa proporcija un maisījuma proporcijas, kas tikušas apstiprinātas maisījuma sākotnējo pārbaudu rezultātā, jālieto visā darbu gaitā, un izmaiņas nedrīkst tikt izdarītas bez Inženiera apstiprinājuma. Neskatoties uz jebkādiem šādām izmaiņām, Uzņēmējam jānodrošina, lai kuba izturība pret sadrupšanu atbilstu zemāk noteiktajām prasībām.

Betonā, kas izgatavots ar pret sulfātu izturīgu cementu, maksimālais kopējais hlorīdu saturs (tādi kā hlorīda joni) nedrīkst pārsniegt 0,2% no cementa svara, un kopā skābēs šķīstošie sulfāti (tādi kā sulfāta joni) nedrīkst pārsniegt 4,0% no cementa svara.

Turpmākas pārbaudes ir jāveic, ja darbu gaitā tiek mainīta jebkura materiālu vai maisījumu īpašība.

#### 9.18 Maisījumu sākotnējās pārbaudes

Cementam pievienojamās pildvielas masas un ūdens proporcijas, ko Uzņēmējs noteicis savām maisījuma izstrādēm, jāizmanto sākotnējos betona maisījumos, kas tiek sajaukti Inženiera klātbūtnē un tiek pārbaudīti uz stiprību, apstrādājamību un virsmas galīgās apstrādes kvalitāti laboratorijas apstākļos, ievērojot atbilstoša punkta prasības, kas šeit tiek saukts par "Betona pārbaudi", un rezultātiem jābūt tādiem, kas apmierina Inženieri attiecībā uz šīm īpašībām. Sākotnējie maisījumi ir jāatkārto ar pielāgotām proporcijām, kādas nepieciešamas, kamēr tiek iegūti betona maisījumi, kas atbilst attiecīgām punkta, kas šeit nosaukts par "Betona maisījuma projektu", prasībām, un šie maisījumi jāapstiprina Inženiera.

Izstrādāto betona maisījumu tabula:

33. tabula

Betona klase	Izmantošana	Minimālais cementa svars uz m <sup>3</sup> betona (Kg)	Maksimālais brīvā ūdens svars uz Kg cementa (Kg)	Nominālais maksimālais pildvielas masas izmērs (mm)	Minimālā raksturīgā plūstamība (N/mm <sup>2</sup> )	Minimālā vidējā plūstamība (N/mm <sup>2</sup> )
A	Salikti tuneļi un šahtas	380	0.40	8 vai 16	40	54
B	Visi citi salikta betona darbi un ūdensnecaurlaidīgs betons	350	0.47	16 vai 32	35	48
C	Parastas dzelzsbetona struktūras cauruļvadu aizsardzībai, kanalizācijas atveru un kolektoru vietām, betona ceļiem un ietvēm	300	0.50	32	25	41

## Tehniskā specifikācija

D	Masīvām betona strukturām	225	0.58	40	20	33
E	Ceļa apmaļu balstiem, atstarotāju balstiem, ceļa pamata pildījumam virsmas plaisās	150	0.90	32 vai 40	10	16.5

Piezīmes:

- ✓ visām betona klasēm jāizmanto portland- vai pret sulfātu izturīgs V tipa cements;
- ✓ minimālo vidējo stiprību, kas parādīta tabulā, var mainīt, ja rezultātā tā atbilst punktā 12.2.3 "Betona maisījuma projekts" noteiktajām prasībām.

### 9.19 Betona izmēģinājuma maisījumi

Betona izmēģinājuma maisījumi Uzņēmējam jāgatavo un jāpārbauda būvlaukumā Inženiera klātbūtnē pēc tam, kad sākotnējo maisījumu pārbaudes ir pabeigtas un kad Inženieris ir apstiprinājis Uzņēmēja maisījuma projektu katrai betona klasei. Betona izmēģinājuma maisījumi jā sajauc tādā pašā laikā ar tādiem pašiem ražošanas līdzekļiem, kādus Uzņēmējs piedāvā izmantot būvēs. Izmēģinājumu maisījumu paraugu sagatavošanai un pārbaudei jānotiek saskaņā ar attiecīgajam punkta, kas šeit nosaukts "Betona pārbaude", sadaļām.

No katras betona klases jāgatavo trīs atsevišķas betona porcijas. Katrai porcijai jā sastāv no vismaz  $0,5\text{m}^3$  betona, ja vien Inženieris nav apstiprinājis citādi. No katras betona porcijas jāizgatavo trīs kubi. Deviņu kubu, kas izgatavoti no visu klašu betona, vidējai stiprībai, kas pārbaudīta pēc 28 dienām, jāpārsniedz noteiktā raksturīgā stiprība vismaz par tādu vērtību, kas atbilst plūsmas robežas stiprībai mīnus  $3,5\text{ N/mm}^2$ . Plūsmas robežas vērtībai jābūt tādai, kāda noteikta punktā, kas šeit nosaukts "Betona maisījuma projekts".

Ja vien Inženieris nav apstiprinājis citādi, Uzņēmējam jāveic praktiskas pārbaudes būvlaukumā, aizpildot izmēģinājuma formas ar izmēģinājuma betona maisījumu, lai apstiprinātu katras betona klases derīgumu darbiem. Izmēģinājuma formas dzelzsbetonam un parastajam betonam jāizgatavo tāda izmēra, kādas ir tipiskas konkrētajiem darbiem. Izmēģinājuma formu priekšpuse katrai betona klasei jāizveido tā, lai parādītu visas atbilstošās virsmas apstrādes, kādas ir paredzēts izmantot būvēs un kādas norādītas punktā, kas šeit nosaukts "Betona virsmu apstrāde". Izgatavojot, transportējot, novietojot, sablīvējot un žāvējot izmēģinājuma betona maisījumu izmēģinājuma formā, Uzņēmējam jāievēro visas atbilstošās šīs Specifikācijas prasības. Kad žāvēšana ir pabeigta, izmēģinājuma formas jānoņem un tādējādi atsegtais betons jāgatavo Inženiera apstiprināšanai.

Kad piedāvātais maisījums ir apstiprināts, nedrīkst izdarīt izmaiņas maisījuma proporcijās vai izmainīt jebkuras tā sastāvdaļas tipu, izmēru, granulometrisko zonu vai izejvielas bez Inženiera piekrišanas, kurš var pieprasīt, lai tiktu veikti turpmāki izmēģinājuma maisījumi.

Ja Uzņēmējs nodomājis iegādāties rūpnīcā ražotus saliekamus elementus, izmēģinājuma maisījumi var netikt veikti, ja tiek nodrošināti pierādījumi, kas apmierina Inženieri, ka rūpnīca regulāri ražo betonu, kas atbilst Specifikācijai. Pierādījumos jābūt iekļautai informācijai par maisījuma proporcijām, ūdens/cementa proporcijām, apstrādājamību un 28 dienās iegūto stiprību.

### 9.20 Betona pārbaude

Uzņēmējam jāveic visi nepieciešamie pasākumi svaiga un sacietējuša betona pārbaudīšanai saskaņā ar LVS EN 12350 1.-9. Daļu vai ekvivalents noteikumiem un jāpiegādā visas nepieciešamās ierīces, darba materiāli un transports.

Betona nosēšanās pārbaudes jāveic tādos laikos un vietās, kā Inženieris norīkojis, un pēc tām jāvadās, nosakot katras maisījuma klases konsistenci. Nosēšanās pakāpi noteiks Inženieris, ņemot vērā izmēģinājuma maisījuma pārbaudes, un dotais skaitlis pēc tam stingri jāievēro.

Betona kubiem, kas izgatavoti 150 mm formās jāveic deformējošā pārbaude.

Pirms būvniecības darbu sākšanas betona kubi ir jāgatavo un jāpārbauda saskaņā ar šo specifikāciju punktiem "Sākotnējās maisījuma pārbaudes" un "Maisījumu izmēģinājuma pārbaudes".

Būvniecības darbu laikā betona pārbaudes kubi komplektos pa četri jāizgatavo tādos laikos un vietās, kādus Inženieris nosaka, un jebkurā gadījumā ne mazāk kā vidējā proporcijā viens kubu komplekts uz 20 m<sup>3</sup> betona. Divi kubi no katra komplekta jāpārbauda agrīnā stadijā (parasti 7 dienas), tās apstiprinot Inženiera, un iegūtajiem rezultātiem jāveido daļa no Uzņēmēja kvalitātes kontroles procedūras. Atlikušie divi kubi no katra komplekta jāpārbauda pēc 28 dienām.

Pārbažu rezultāti jāizmanto, lai novērtētu atbilstību ar šīs Specifikācijas raksturīgās stiprības prasībām. Īpaša uzmanība pievēršama tam, lai nodrošinātu, ka pārbaudes kubi tiek uzglabāti parastajos apstākļos visu gadu, ieskaitot pilnīgu noseģšanu ar mitru biezu maisaudeklu vai līdzīgu apstiprinātu materiālu, kas nepārtraukti tiek apsmidzināts ar ūdeni, kamēr betons atrodas formās un jebkādas pārvietošanas laikā starp būvlaukumu un laboratoriju, ieskaitot sekojošo glabāšanu ūdenī, kas tiek uzturēts noteiktās temperatūras robežās.

Ja kubi neatbilst prasītajai blīvuma stiprībai, attiecīgais betons ir jāizgriež, jāizņem un jāizvieto ar betonu, kas atbilst Specifikācijai un pēc Inženiera uzskata ir atbilstošs. Uzņēmējam nav tiesību prasīt papildus samaksu saistībā ar šo.

Izmaksas par paraugu sagatavošanu un pārbaudes kubu izgatavošanas un žāvēšanas darbiem kopā ar formu nodrošināšanu, visu citu nepieciešamo aprīkojumu, kā arī iepakojumu un transportēšanu uz laboratoriju, jāiekļauj betona tarīfos.

Visi kubi jāmarķē iepildīšanas laikā, kur norādīts datums, betona klase un citi nepieciešamie dati, lai identificētu darbu veikšanas vietu, no kuras tie ir paņemti.

#### **9.21 Atbilstības prasības betonam**

Darbu laikā un pēc sākotnējo un izmēģinājuma maisījumu pārbažu pabeigšanas pietiekošā kvalitātē betona maisījumu atbilstība prasībām, kas norādītas izstrādāto betona maisījumu tabulā jānosaka, kā norādīts zemāk.

Atbilstība prasībām attiecībā uz cementa saturu ir apmierinoša, ja tiek izpildīti nosacījumi, kas doti punktos a) vai b):

kur atbilstība tiek noteikta apskatot partiju, vai no pašrocīgiem pierakstiem, cementa saturam jābūt ne mazākam par 95% vai vairāk nekā 150% no vērtības, ko Inženieris apstiprinājis katram betona maisījumam;

kur atbilstība tiek novērtēta, pamatojoties uz analītiskiem pārbažu rezultātiem svaigam betonam, cementa saturam jābūt ne mazākam par 90% vai vairāk nekā 110% no vērtības, ko apstiprinājis Inženieris katram betona maisījumam;

Uzņēmējam jānodrošina darbu veikšana, saskaņā ar Inženiera prasībām, lai varētu arī vēlāk pārbaudīt atbilstību prasībām attiecībā uz cementa saturu;

Atbilstība maksimālajām brīvā ūdens/cementa proporcijas vērtībām, ko Inženieris apstiprinājis katrai betona maisījuma klasei jānovērtē ar nosēšanās pārbaudēm. Ievērojot Inženiera apstiprinātās nosēšanās vērtības katrai betona maisījuma klasei, pielaiide attiecībā uz pārbaudes rezultātiem var būt  $\pm 1/3$  no apstiprinātās nosēšanās vērtības.

Atbilstība raksturīgajām stiprības prasībām jāpamato ar kubu pārbažu rezultātiem, kas noteikti saskaņā ar atbilstošām punkta "Betona pārbaude" prasībām un kas jāpieņem, ja tiek izpildīti gan d), gan e) punkta nosacījumi zemāk:

vidējā stiprība, kas noteikta no jebkuras četru secīgu pārbažu grupas rezultātiem, pārsniedz noteikto raksturīgo stiprību par 2N/mm<sup>2</sup> E klases betonam un 3N/mm<sup>2</sup> visām citām betona klasēm;

stiprība, kas noteikta no jebkuras pārbaudes rezultātiem, nav mazāka par noteikto raksturīgo stiprību mīnus 2N/mm<sup>2</sup> E klases betonam un 3N/mm<sup>2</sup> visām citām betona klasēm;

Betona daudzumam, ko atspoguļo jebkura četru secīgu pārbažu rezultātu grupa, jāiekļauj partijas, no kurām tika paņemti pirmais un pēdējais paraugs kopā ar visām iesaistītajām partijām.

Ja pārbaudes rezultāts neatbilst d) prasībai augstāk, tikai noteiktā partija, no kuras tika paņemts paraugs, nav izmantojama.

Ja kubu pārbažu rezultāti neatbilst vai nu viena punkta vai abu augstāk minēto punktu d) un e) prasībām, Uzņēmējam jāizgriež betons, kuru pārstāv neatbilstošais kubs, vai jāveic citi pasākumi, kādus Inženieris varētu norādīt.

Inženieris var prasīt, lai Uzņēmējs veiktu papildus pārbaudes neatbilstošo kubu betonam ar vienu vai vairākām metodēm, kas apskatītas LVS EN 13791:2007 vai ekvivalents. Jebkādu šādu papildus pārbažu rezultāti neatceļ iepriekšējo neatbilstības novērtējumu attiecībā uz šo punktu.

Ja augstāk minētā prasība a) netiek izpildīta, Uzņēmējam, ja vien Inženieris nenosaka citādi, nekavējoties jāpārtrauc šīs konkrētās klases betona maisījuma izmantošana, kuru pārstāv neatbilstošie kuba pārbaudes rezultāti.

Visas izmaksas, kas saistītas ar betona neatbilstību noteiktajām prasībām, jāsedz Uzņēmējam.

#### **9.22 Neapstiprināti maisījumi**

Maisījuma apstiprinājumu var atlikt vai anulēt pie sekojošiem nosacījumiem:

- ✓ pēc pildvielas masas šķirošanas pildvielas daļiņas, kas paliek uz jebkāda sieta, atšķiras no atbilstošām pildvielas masas daļiņām apstiprinātajā maisījumā vairāk par 2% no kopējā smalko un rupjo pildvielas masu daudzuma;
- ✓ pildvielas masas vai cementa piegādes avots ir mainīts.

Gadījumā, ja maisījuma apstiprinājums kāda iemesla dēļ jebkurai betona klasei ir anulēts, Uzņēmējam ir jāveic turpmāki izmēģinājumi un pārbaudes, lai iegūtu atbilstošas kvalitātes maisījumu šai konkrētajai betona klasei.

#### **9.23 Betona kodola pārbaudes**

Ja darbos izmantotā betona blīvuma stiprības rezultāti neatbilst prasībām vai ja apdares defekti būvniecības darbu laikā dod iemeslu šaubām par struktūras vai kādas tās daļas stiprību, izturību un/vai drošību, Inženieris var prasīt papildus pārbaudes.

Vietā, kur norāda Inženieris, perpendikulāri sacietējušā betona virsmai jāizurbj vai jāizgriež vismaz seši betona serdeņi, kas jāpārbauda saskaņā ar LVS EN 12390-1:2002 vai ekvivalents.

Ja serdeņu blīvuma stiprība, kas piemērota augstuma/diametra attiecībai un vecumam, nerasniedz raksturīgo stiprību 28 dienās, neatbilstošā betona daļa ir jāizgriež, jāizņem un jāaizvieto ar betonu, kuru Inženieris apstiprinājis, tas veicams bez papildus samaksas.

#### **9.24 Ūdens saturs un nosēšanās pārbaudes**

Pildvielas masas mitruma saturs pārbaude jāveic pirms betonēšanas sākšanas. Lai novērtētu, kāds daudzums brīvā ūdens jāpievieno maisītājā, Uzņēmējam jā sastāda shēma, kas parāda mitruma

satura pildvielas masā saistību ar ūdens daudzumu, kas jāpievieno maisītājā visām izmantotajām betona klasēm.

Ūdens daudzumu, ko pievieno maisījumam, stingri jākontrolē, tam jābūt minimālajam daudzumam, kas savienojams ar pabeigta maisījuma sastāvdaļām. Ūdens daudzuma mērīšanas ierīcei precīzi jāuzrāda daudzums un jābūt konstruētai tā, lai ūdens padeve automātiski atslēgtos, kamēr ūdens nav pilnībā notecējis maisījumā.

Saskaņā ar LVS EN 12350 1.-9. Daļām vai ekvivalents vai LVS EN 206-1:2001 vai ekvivalents jāveic biežas nosēšanās pārbaudes betona paraugiem, kas paņemti tieši pirms iepildīšanas, lai noteiktu betona konsistenci. Izmēģinājumu maisījumu nosēšanās jāreģistrē identifikācijai un tālākai izmantošanai vienkāršām kvalitātes pārbaudēm.

#### **9.25 Svāra dozēšana un maisīšana**

Betons jāizgatavo porciju tipa maisītājā, saskaņā ar LVS EN 2006 vai ekvivalents, un piedāvātā iekārta jāapstiprina Inženiera.

Visām iekārtām un aprīkojumam, kas tiek izmantots betona un betona materiālu dozēšanai un jaukšanai, jābūt nodrošinātiem ar līdzekļiem, kas ļauj ātri un precīzi pārbaudīt kalibrāciju. Pār krājumu kaudzēm, cementa un maisīšanas ūdens tvertnēm jānodrošina noēnojoši aizsargi pret sauli.

Visu klašu betona materiālu, izņemot D un E klases proporcijas jānosaka pēc svāra apstiprinātā svāra dozētājā, un tie rūpīgi jāsavāuc apstiprināta izmēra un tipa porciju maisītājā, lai nodrošinātu vienmērīgu materiālu sadalījumu betonā.

Maisītāja tipam jābūt atbilstošam maksimālajam nominālajam masas izmēram. Materiāli jāsavāuc maisījuma ražotāja noteiktajā laikā un ar tādu cilindra ātrumu. Jānodrošina mehāniski līdzekļi, kas reģistrē apgriezīnu skaitu katrai porcijai, automātiski novēršot maisītāja izkraušānu, kamēr materiāli nav maisīti minimālo noteikto laiku.

Šāda aprīkojuma precizitāte jāuztur kļūdas pieļāujamības robežās, kas aprakstītas LVS EN 206-1:2001 vai ekvivalents, un tās jāpārbauda attiecībā uz precīzu svāru un apjomu, kā un kad to prasa Inženieris.

Svāra dozēšanas iekārtām jānodrošina būves ar atsevišķu pildvielas masu vai sastāvdaļu kopā ar precīzu kontroli un mērīšanu, un operatoriem ar nelielām iemaņām tās jāspēj nekavējoties noregulēt, lai varētu veikt izmaiņas maisījumā. Visām skalas iedaļām jābūt viegli saredzamām no vietas, kur tiek kontrolēta paškrāvēju piepildīšana un izkraušāna.

Betona ražošanai izmantotais cements var tikt mērīts, sastādot katras betona porcijas izmēru no integrāla pilnu cementa maisu vai cilindru skaita. Maksimālais porcijas izmērs nedrīkst pārsniegt maksimālo noteikto maisītāja kapacitāti, ko noteicis ražotājs un kas ir uzrakstīta uz maisītāja.

Svāra dozēšanas iekārtas jātur tīras un jāuztur labā kārtībā. Ja kāds maisītājs netiek izmantots vairāk nekā 20 minūtes, tas rūpīgi jāiztīra kopā ar visām vadības iekārtām, pirms var veikt jebkādu turpmāku betona maisīšanu. Visas maisīšanas un vadības iekārtas rūpīgi jāiztīra arī gadījumā, ja tiek izmantots atšķirīgs cementa tips. Nekādos apstākļos betonu nedrīkst sajaukt no vairāk nekā viena tipa cementa katrā porcijā.

Smalko un rupjo pildvielu masu svārs jāpielāgo atbilstoši tam, lai ļāutu pildvielas masai vai nu saturēt brīvo ūdeni, vai absorbēties masā. Ūdens daudzums, kas jāpievieno katram betona maisījumam ir atbilstoši vai nu jāsamazina attiecībā uz brīvo ūdeni, ko satur smalkās un rupjās pildvielas masas, vai jāpalielina, lai ļāutu masai to absorbēt. Brīvā ūdens satura vai absorbcijas lielumi smalkajām un rupjajām masām Uzņēmējam jānosaka ar metodi, ko apstiprinājis Inženieris, tieši pirms maisīšanas sākuma, un tādos turpmākos intervālos, kādus pieprasa Inženieris.

Katrai betona maisīšanas iekārtai jābūt aprīkotai ar ierīci, kas mēra ūdens padevi pēc svara vai tilpuma, un tai ir jābūt konstruētai tā, lai ūdens ieplūdes un izplūdes vārsti būtu savstarpēji saslēgti tā, ka neviens no tiem nevar tikt atvērts, kamēr otrs nav pilnībā noslēgts. Ierīcei jābūt nodrošinātai ar pārplūdes atveri ar šķērsriezuma laukumu, kas ir vismaz četras reizes lielāks par ieplūdes caurules šķērsriezuma laukumu, un ar izplūšanas punktu tieši virs maisīšanas iekārtas. Visa ūdens sistēma visu laiku jāuztur tā, lai nerastos noplūde, un pie novadcaurules jāierīko mērīšanas ierīce, kas ļauj izmērīt ar pārbaudes mērījumiem visa aizplūstošā ūdens tilpumu. Mērīšanas iekārtas padeves sistēmai jābūt tādai, lai 5-10% ūdens ieplūstu maisītājā pirms citiem materiāliem un turpmākie 5-10% ūdens ieplūstu maisītājā pēc citiem materiāliem. Atlikušais ūdens jāpievieno parastajā proporcijā ar citiem materiāliem. Ūdens mērīšanas ierīcei jābūt viegli regulējamai, lai ūdens daudzumu, kas jāiepilda maisītājā, varētu, ja nepieciešams, variēt katrai porcijai.

Jebkādu piedevu maisījumi, kas var tikt izmantoti, jāmēra atsevišķi kalibrētos automātos. Visu svēršanas ierīču, ūdens mērīšanas iekārtu un piedevu maisījumu automātu precizitāte jāpārbauda pirms izmēģinājumu maisījumu veikšanas, pirms pirmās betona maisīšanas, kas tiek izmantots būvēs, pēc katras maisīšanas iekārtas izmantošanas vai regulēšanas, un vismaz reizi mēnesī.

Pirms betonēšanas sākšanas jebkurā noteiktā būvju daļā Uzņēmējam ir jāpierāda Inženiera, ka pietiekami daudz iekārtu ir darba kārtībā, ieskaitot atbilstošu aprīkojumu, lai nodrošinātu pareizu betona maisīšanu, kāda nepieciešams betona iepildīšanas perioda laikā.

Pirmajai betona materiālu porcijai, kas tiek ievietota maisītājā, jā satur pietiekams daudzums papildus cementa, smilts un ūdens, lai izklātu cilindra iekšējo virsmu, nesamazinot prasīto maisījuma javas saturu. Pēc maisīšanas pārtraukšanas uz ilgāku laiku maisītājs rūpīgi jāiztīra. Katras porcijas maisīšana jāturpina, kamēr netiek panākta materiālu vienmērīga sajaukšanās un betona krāsas un konsistences viendabība. Piedevu maisījumi, kuriem ir Inženiera rakstisks apstiprinājums, jāpievieno cementam ar automātiska dozēšanas aprīkojuma palīdzību. Šādam aprīkojumam jāievada noteikts piedevu maisījuma daudzums maisīšanas ūdenī, pirms tas tiek ievadīts maisītājā.

Uzņēmējam īpaši jā rūpējas, lai nodrošinātu, ka maisītājā nepaliek nekādi materiālu pārpalikumi pēc katras betona porcijas iepildīšanas, jāizmazgā un jāiztīra maisītāja cilindrs tūlīt pēc katras betonēšanas beigām vai, ja pāriet uz citu maisījumu, izmantojot citu cementa tipu.

Inženieris pēc saviem ieskatiem var aizliegt jebkura betona maisīšanu vai iepildīšanu, ja viņš uzskata, ka apkārtējā temperatūra ir pārāk augsta. Inženieris var arī prasīt Uzņēmējam veikt biežu iekārtu tīrīšanu, lai izņemtu sacietējuša vai sažuvuša cementa paliekas, kas ātri rodas pie augstām gaisa temperatūrām.

Pie noteiktiem apstākļiem Inženieris var atļaut D un E klases betona maisīšanu ar rokām, un šajā gadījumā betons jāizgatavo uz plakanas necaurīdīgas platformas piemērotā vietā. Cements un pildvielas masas jāizklāj plānās kārtās un sausas jāsamaisa, kamēr tiek panākta vienāda krāsa. Tad jāpievieno ūdens, un maisījums jāapgroza vismaz trīs reizes, vai kamēr betons ir viscaur vienādā krāsā un konsistencē.

Ar roku jauktam betonam jā satur par 10% vairāk cementa nekā daudzums, kāds noteikts izmēģinājuma maisījuma pārbaudēm. Citu materiālu proporciju, kas nav cements, ar rokām maisītā betonā var noteikt pēc apjoma.

Maksimālais betona daudzums, ko atļauts sajaukt ar rokām vienā reizē ir tāds, ko var izgatavot no 50 kg smaga cementa maisa.

### **9.26 Betona transportēšana**

Betons jānogādā no maisīšanas vietas uz galīgās iepildīšanas vietu tik ātri, cik tas ir iespējams, ar līdzekļiem, kas novērš jebkura komponenta noslāņošanu vai zudumus.

Iespēju robežās betons jāizkrauj no maisītāja tieši konteinerā, kas tad jātransportē uz galīgās iepildīšanas vietu, un betons jāizkrauj cik vien iespējams tuvu pie galīgās iepildīšanas vietas, lai izvairītos no pārkraušanas vai aizplūšanas.

Ja Uzņēmējs piedāvā izmantot sūkņus betona transportēšanai un iepildīšanai, viņam jāiesniedz pilnīga informācija par piedāvātajām iekārtām un darba metodēm Inženiera apstiprināšanai.

Ja betons tiek transportēts pa tekni vai sūknējot, izmantotajai iekārtai jābūt konstruētai tā, lai nodrošinātu nepārtrauktu un netraucētu plūsmu tekne vai caurulē. Teknes vai sūkņa padeves gals rūpīgi jāizskalo ar ūdeni pirms un pēc katra darba perioda un jātur tīrs. Šim mērķim izmantotais ūdens jāaizvada prom no jebkādu pastāvīgo būvju vietas.

#### **9.27 Betons ar granīta šķembām**

Betons ar granīta šķembām, kas tiek izmantots virsmas nolīmeņošanai, jā sajauc, izmantojot vienu daļu pret sulfātu izturīga portlandcementsa pret divām daļām tīru granīta sīkšķembu, kas sašķirotas saskaņā ar LVS EN 206-1:2001 vai ekvivalents, un tīru ūdeni pietiekamā daudzumā, lai izveidotu stingru, bet apstrādājamu maisījumu un biezu betona kārtu.

#### **9.28 Cementa - smilts**

Smilts-cementa java jā sajauc no pret sulfātu izturīga portlandcementsa, dzēstajiem kaļķiem un smilts. Šo materiālu attiecības, ko noteicis Uzņēmējs savā maisījuma projektā, jāizmanto sākotnējiem javas maisījumiem, kas sagatavoti un kuru stiprība un apstrādājamība pārbaudīta laboratorijas apstākļos.

Javas izmēģinājuma maisījumi Uzņēmējam jā sagatavo un jāpārbauda Inženiera klātbūtnē pēc tam, kad ir pabeigtas sākotnējās pārbaudes. Javas izmēģinājuma maisījumi ir jā sajauc tajā pašā laika periodā un tas jāveic ar tām pašām iekārtām, kādas Uzņēmējs piedāvā izmantot darbiem.

Jāizgatavo trīs atsevišķas javas porcijas. Katrai porcijai jā sastāv no vismaz 0,5 m<sup>3</sup> javas. No katras javas izmēģinājuma porcijas jāizgatavo seši 150 mm kubi. Trīs no tiem jāpārbauda pēc 7 dienām, un trīs – pēc 28 dienām. Deviņu kubu vidējai javas kubu stiprībai, kas pārbaudīta pēc 28 dienām, jābūt 10N/mm<sup>2</sup>. Kubi, kuru stiprība iziet ārpus robežām 8 N/mm<sup>2</sup> – 12 N/mm<sup>2</sup>, jāuzskata par brāķi. Ja kāds no javas izmēģinājuma porciju kubiem neatbilst prasībām, maisījums jāizstrādā no jauna.

Ja jebkurš javas maisījums ir jāizstrādā no jauna, jāatkārto izmēģinājuma maisījumu izgatavošana un pārbaudīšana tikmēr, kamēr izmēģinājuma maisījums atbilst augstākminētajām prasībām.

Kad java ir izlieta, jāizgatavo seši pārbaudes kubi no katras 50m<sup>3</sup> porcijas. Trīs jāpārbauda pēc 7 dienām, un trīs – pēc 28 dienām. Uzņēmējam jā saglabā detalizēti ieraksti par katras ielietās porcijas atrašanās vietu un saistību ar izgatavotajiem pārbaudes kubiem. Ja 28 dienu pārbaudes rezultāti norāda, ka noteiktā stiprība nav iegūta, Uzņēmējam jāizmaina sava maisījuma projekts, un tas jāapstiprina Inženiera, pirms tiek iepildītas nākošās javas porcijas.

#### **9.29 Betona iepildīšana un blīvēšana**

#### **9.30 Sagatavošanas darbi**

Pirms jebkuriem betona iepildīšanas darbiem vienmēr jāsaņem Inženiera rakstisks apstiprinājums. Visām prasītajām būvniecības iekārtām un materiāliem vai tām, ko varētu pieprasīt betonēšanas darbu laikā un žāvēšanai, jābūt būvlaukumā, un Uzņēmējam jābūt pilnībā gatavam darbam. Inženiera apstiprinājums iepildīt betonu tiks dots tikai pēc šādas sagatavošanās un pēc tam, kad panākta atbilstība citām Specifikācijas prasībām.

Ja nepieciešams un/vai to prasa Inženiera, Uzņēmējam jāatdzesē jebkurš aizsegs, kas ir pārkaršs vai kļuvis ļoti sauss, vai pārāk ilgi ticis pakļauts saules iedarbībai. Uzņēmējam jānodrošina, lai visi aizsegi saglabātu pietiekamu mitruma daudzumu un nesarautos vai nesagrieztos. Jebkāda aizsegu mērcēšana vai apsmidzināšana jāveic ar dzeramo ūdeni.



Inženieris var pilnībā aizliegt iepildīt betonu zem aizsega, kas, pēc viņa domām, ir kļuvis pārāk karsts un/vai sauss, un kura stāvoklis var kaitēt betona kvalitātei un stiprībai. Uzņēmējs nevar prasīt nekādu papildus samaksu par aizsegu atdzesēšanu vai mērcēšanu, un visas izmaksas, kas Uzņēmējam radušās tādēļ, ka aizsegs ir kļuvis pārāk karsts vai sauss, jāuzskata par iekļautām cenā.

Visi aizsegi, iepildīšanas laukums, armatūra un atklātās blakus esošās betona virsmas rūpīgi jānotīra, un uz tām nedrīkst būt putekļi, būvgruži, naftas produkti vai jebkāda cita viela, kas var kaitēt svaigam betonam.

### 9.31 Iepildīšanas darbi

Betona transportēšanas un iepildīšanas metodēm jābūt tādām, lai novērstu materiālu noslāņošanos, un tās jāapstiprina Inženiera pirms betonēšanas sākuma. Betona iepildīšana un savietošana jāveic tiešā kompetenta Uzņēmēja personāla pārstāvja uzraudzībā.

Betons ir jāiepilda tieši būvēs, cik ātri vien iespējams un izvairoties no nepieciešamības to pārkraut, un ne vairāk kā 20 minūtes pēc maisīšanas un, jebkurā gadījumā, pirms sākusies sākotnējā sacietēšana. Ja pēc maisīšanas ir radusies kāda kavēšanās un betons ir sācis sacietēt, to nedrīkst izmantot būvēs, un tas jāizvāc no būvlaukuma. Ja vien nav citas vienošanās ar Inženieri, pamatojoties uz būvlaukumā veiktu apmierinošu izmēģinājumu rezultātiem, betonu nedrīkst iepildīt no augstuma, kas pārsniedz 2 metrus.

Jebkuras daļas vai vienības betonēšana jāveic vienā nepārtrauktā operācijā līdz konstrukcijas savienojumiem, un betonēšanas pārtraukšana nav pieļaujama bez Inženiera apstiprinājuma.

Ja betona iepildīšana ir jāpārtrauc, jāveic piesardzības pasākumi, lai nodrošinātu apmierinošu nākošo betona porciju salipšanu (adhēziju) ar tām, kas ir iepildītas pirms tam.

Ja starp secīgām betonēšanas operācijām ir radusies vairāk nekā vienu stundu ilga kavēšanās vienā būvju daļā vai vienībā, betonēšana jāatjauno tikai tad, kad, pēc Inženiera domām, iepriekš iepildītajam betonam ir bijis pietiekams laiks sacietēt un radusies savienojuma vieta var tikt uzskatīta par būvniecības savienojuma vietu saskaņā ar šīm tehniskajām specifikācijām. Vienmēr, kad tiek iepildīts betons, nepārtraukti jābūt pieejamam kompetentam metāla daļu iestādītājam, lai pieregulētu un izlabotu armatūras stāvokli, kas varētu būt tikusi pārvirzīta.

Betona pārvietošana virs nostiprinātām armatūras metāla daļām betonēšanas laikā nav atļaujama, ja vien nav veikti atbilstoši pasākumi, lai izvairītos no armatūras sabojāšanas vai pārvirzīšanas.

### 9.32 Iepildīšana kārtās

Betons jāiepilda apstiprinātos daudzumos un horizontālās kārtās tādā biezumā, kas ļauj pilnīgi savienoties ar apakšējām kārtām ar vibrācijas, blietēšanas, stampāšanas un apstrādes palīdzību. Ja neparedzētu iemeslu dēļ ir nepieciešams apturēt betonēšanu pirms pacēluma pabeigšanas, jāizveido būvniecības savienojuma vietas.

### 9.33 Betonēšana karstā laikā

Šāda betonēšana Uzņēmējam jāveic saskaņā ar LVS EN 206-1:2001 vai ekvivalents. Uzņēmēja metodēm jābūt saskaņotām ar rekomendācijām, kā tās papildinātas zemāk.

Uzņēmējam jā rūpējas, lai karstā laikā novērstu betona salūšanu vai saplaisāšanu. Uzņēmējam jānoorganizē, lai betons tiktu iepildīts agri no rīta vai vēlu vakarā, kā norādījis Inženieris.

Uzņēmējam īpaši jāpievērš uzmanība šeit noteiktajām žāvēšanas prasībām.

Formas jānoēno, lai tās netiktu pakļautas tiešai saules iedarbībai, gan pirms betona iepildīšanas, gan tā sacietēšanas laikā. Uzņēmējam jāveic atbilstoši pasākumi, lai nodrošinātu, ka nostiprinājums betonējamajā posmā un izvīzījumi no tā tiktu turēti iespējami zemākajā temperatūrā.

Iepildīšanai paredzētā betona temperatūra nedrīkst pārsniegt 32° C. Ja nepieciešams, Uzņēmējam jāatdzēsē pildvielas masa un maisījumam paredzētais ūdens ar metodēm, ko apstiprinājis Inženieris.

Ja nepieciešams, Uzņēmējam jāizstrādā, jāuzstāda un jādarbina dzesēšanas sistēma, ar kuru dzesēšanas ūdens tiek pumpēts caur cauruļu sistēmu, lai samazinātu hidratācijas siltumu betonēšanas laikā. Dzesēšanas sistēmas risinājums jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai krietnu laiku pirms betonēšanas darbiem.

#### **9.34 Betonēšana aukstā laikā**

Par aukstu laiku uzskatāma situācija būvēs, ja konkrētajā laikā gaisa temperatūra ir zem +5°C.

Nekādā gadījumā betonu nedrīkst iepildīt saskarē ar sasalušu zemi vai formu, vai saskarē ar ledu, sniegu vai sarmu uz zemes, formas vai armatūras. Betonu nedrīkst gatavot no sasalušiem materiāliem.

Betonēšanu var veikt aukstā laikā, ievērojot īpašus piesardzības pasākumus, lai nodrošinātu, ka betona virsmas temperatūra iepildīšanas laikā ir ne mazāka par 5°C vismaz līdz nākošajam iepildīšanas periodam:

- ✓ 4 dienas, ja izmantots tiek parastais portlandcements;
- ✓ 2 dienas, ja betonā tiek izmantots ātri cietējošais portlandcements.

Šādi piesardzības pasākumi var iekļaut sekojošo:

- ✓ pildvielas masas uzsildīšana un maisīšanas ūdens sildīšana, nodrošinot, ka nevienai no minētajām sastāvdaļām temperatūra nepārsniedz 60°C; ūdens un pildvielas masa jāmaisā pietiekami ilgu laiku, lai tie iegūtu vienādu temperatūru, pirms tiek pievienots cements;
- ✓ svaigi iepildīta betona apklāšana ar pārklāju un apkārtējā gaisa sildīšana. Gaiss jāuztur mitrs; karsta vai sausa gaisa strūkļas nedrīkst virzīt uz betona virsmām;
- ✓ formu un pabeigto betona virsmu izolēšana;
- ✓ ekrānu nodrošināšana, lai aizsargātu betonu no gaisa strāvām.

Uzņēmējam jāiesniedz Inženiera detalizēta informācija par piesardzības pasākumiem, kādus viņš piedāvā veikt, lai aizsargātu betonu no zemas temperatūras ietekmes, un informāciju par metodēm, kādas viņš piedāvā izmantot, lai novērtētu laiku, pēc kura šāda aizsardzība vairs nav vajadzīga. Betonēšanu aukstā laikā nevar uzsākt, kamēr piedāvātos pasākumus nav apstiprinājis Inženieris.

#### **9.35 Betonēšana nelabvēlīgos apstākļos**

Betonēšanu nedrīkst atļaut stipra lietus laikā, vai, ja gaisa temperatūra nokrītas zem 2°C, vai, ja betona temperatūra paaugstinās virs 32°C. Ja gaisa temperatūra pārsniedz 25°C, betonēšanu var atļaut tikai pēc tam, kad ir veikti īpaši piesardzības pasākumi, kurus apstiprinājis Inženieris, lai novērstu pārāk ātru betona sacietēšanu, piemēram, izmantojamā ūdens, kuru paredzēts izmantot maisījumā, temperatūras samazināšana, vai ar īpašas dzesēšanas sistēmas palīdzību, turot pildvielu masu un pārsegu pastāvīgi apsmidzinātus ar ūdeni un uzceļot virs darbu laukuma pagaidu aizsargus pret saules iedarbību. Betonēšanas laikā iepildītā betona temperatūra jāreģistrē.

#### **9.36 Betona blīvēšana**

Betons rūpīgi jāblīvē iepildīšanas darbu laikā, un tas rūpīgi jānostrādā ap stiprinājumiem un iestiprināto armatūru un ieliktniem formās un veidnēs.

Mehāniskajiem vibratoriem jābūt iegremdējama tipa ar Inženiera apstiprinātu konstrukciju un pietiekamu vibrāciju skaitu, lai apstrādātu maksimālu betona ražošanas normu ar 50% pielaidi

atbalsta iekārtām jebkurā betonēšanas laikā. Visiem operatoriem, kas rīkojas ar vibratoriem, jābūt apmācītiem tos lietot.

Vibratori jāievieto nesablīvētā betonā vertikāli un regulāros intervālos. Kur nenoblīvēts betons ir kārtā virs svaigi noblīvēta betona, vibratoram jāļauj apmēram 100 m iespieties iepriekšējā kārtā. Vibrators no betona masas jāizņem lēni, lai neatstātu tukšumus. Masā iespiežamā tipa vibratorus nedrīkst ievietot betonā nejauši vai gadījuma pēc, kā arī betonu nedrīkst pārvietot no vienas darbu vietas uz otru ar vibratora palīdzību.

Vibrācijas nedrīkst pielietot tieši vai caur armatūras betona daļām, kuras sacietējušas līdz tādai pakāpei, ka betons vibrāciju ietekmē pārstāj būt plastisks. Vibrācijas nedrīkst izmantot, lai liktu betonam ieplūst formā no tik liela attāluma, kas rada noslāņošanos, un vibrācijas nedrīkst izmantot, lai pārvietotu betonu formā vai zem pārsega.

Vislielākā uzmanība jāpievērš tam, lai izmantojot iegremdēšanas tipa vibratorus, stiprinājumi un armatūra, kas piestiprināti pie formu statņiem, netiktu izkustināti un lai netiktu nodarīts kaitējums betonam, kas jau ir sacietējis, vai iekšējai formu statņu plaknei. Vietās, kur stiprinājumi ir lielā daudzumā, var būt nepieciešami piemērota izmēra vibratoru stieņi katrai darba daļai. Betona vibrāciju radīšana, sitot pa formu statņiem ar rokas instrumentiem, nav atļauta.

Iepildot betonu pret horizontāliem vai slīpi noliektiem ūdens aiztures elementiem, tie jāpaceļ un betons jāiepilda un jāblīvē līdz līmenim, kas ir nedaudz augstāks par ūdens aiztures augšējo malu, pirms ūdens aiztures atbrīvošanas pārliecinoties, ka betons ir pilnīgi noblīvēts ap ūdens aizturi.

Vibrāciju ilgums jāierobežo līdz tam, kāds nepieciešams, lai radītu apmierinošu sablīvēšanu bez noslāņošanas rašanās. Vibrāciju nedrīkst turpināt pēc tam, kad uz virsmas parādās ūdens vai lieka java.

Betonu nedrīkst aiztikt pēc tam, kad pabeigta blīvēšana un tas ieklāts savā galīgajā stāvoklī. Betonu, kas ir daļēji sacietējis pirms galīgās ieklāšanas, nedrīkst izmantot un tas ir jāaizvāc no būvlaukuma.

### **9.37 Konstrukciju savienojumi**

Konstrukciju savienojumi jāveido vai nu uz horizontālām, vai vertikālām plaknēm. Precīzs konstrukciju savienojumu stāvoklis, ja nav parādīts rasējumos, jāaskaņo ar Inženieri, pirms tiek sākta betonēšana. Konstrukciju savienojumi parasti jāveido šķērsām plaknēm ar minimālu nobīdi, un tām jābūt novietotām tā, lai iepildītā betona daudzums jebkurā vienā operācijā būtu ierobežots pēc izmēra un formas tā, lai mazinātu sarukuma un temperatūras sekas. Konstrukciju savienojumu pārklājam jābūt pieskaņotam darbiem, un tajā jābūt iestrādātām pastāvīgiem bīdes ķīļiem pietiekamā proporcijā, lai veidotu ūdensnecaurlaidīgu savienojumu.

### **9.38 Betona iepildīšana virs iepriekš izpildītiem darbiem**

Ja betons ir jāiepilda pret vai virs agrāk izpildītiem darbiem, vecā betona virsma rūpīgi jānotīra ar drāts birstēm un jāuzirdina un jānotīra ar ūdeni zem spiediena, lai parādītos pildvielas masas virsma, un jānoņem visi nosēdumi un cementa saskalojumi, lai betonu varētu klāt uz tīras virsmas.

Īpaša uzmanība jāpievērš tam, lai nodrošinātu, ka jaunais betons tiek rūpīgi sablīvēts un sablīvēts attiecībā pret veco. Noteiktos gadījumos atkarībā no izmantotā betona, atkarībā no pagājušā laika starp betonēšanas operācijām un laika apstākļiem betonēšanas atsākšanas laikā Inženieris var prasīt veco betonu apstrādāt citādi, tai skaitā "aizskalošanas" un "sausās pielipšanas" tehnikas, beršanu ar stieplēm utt.

### **9.39 Betona aizsargāšana un žāvēšana**

Betonam žāvēšanas laikā jābūt aizsargātam no klimatisko apstākļu radītā kaitējuma (tiešas saulesgaismas, lietus, sniega vai sarmas), tekoša ūdens vai mehāniskiem bojājumiem. Visas svaigi

iepildīta betona žāvēšanai un aizsardzībai izmantot paredzētās metodes jāiesniedz Inženiera iepriekšējai apstiprināšanai.

Maksimālā un minimālā apkārtējās vides temperatūra un mitrums Uzņēmējam jāmēra un jāreģistrē katru dienu. Ierakstiem jābūt pieejamiem Inženiera pārbaudēm.

Visas atklātās virsmas nobeiguma darbu laikā jāpārklāj ar mitrām maisaudekla sloksnēm, uz kā jāuzklāj atstarojoša polietilēna plēve. Tām jābūt droši nostiprinātām ap malām un atbalstītām, lai nesabojātu apstrādāto betona virsmu. Cik vien ātri iespējams, maisaudekla un polietilēna sloksnes jānolaiž zemāk ciešā kontaktā ar betonu, un droši jānostiprina vai jāuzliek tām svars, lai zem tām nepūstu vējš. Maisaudekla sloksne visu laiku jāuztur mitrā stāvoklī, un tā jāpārbauda intervālos, kas nepārsniedz 6 stundas. Betona atklātās virsmas jātur mitras ne mazāk kā 10 dienu ilgā laika periodā vai tik ilgi, cik prasījis Inženieris.

Inženieris var apstiprināt alternatīvas betona aizsargāšanas un žāvēšanas metodes. Jebkurā gadījumā šķidrās žāvēšanas membrānas nedrīkst izmantot uz atklātām virsmām vai vietās, kur paredzēts atsegt pildvielas masu, lai nodrošinātu apmierinošu sasaisti ar nākošajām betona vai javas kārtām. Šķidrās žāvēšanas membrānas nedrīkst izmantot, ja paredzēts izmantot javu, mastikas javu vai savienojumu hermetizētāju.

Lai nodrošinātu pilnīgu betona porcijas aizsardzību, visam nepieciešamajam attiecīgajām metodēm jābūt sagatavotam darba vietā pirms betonēšanas sākuma.

Ļoti karstā laikā Uzņēmējam var prasīt atdzesēt betonu saturošās formas, apsmidzinot tās ar ūdeni, un tas jāveic, kā norādīts, neskatoties uz to, vai Uzņēmējs izmantojis kādas citas metodes betona žāvēšanai. Visiem materiāliem, smidzināšanas aprīkojumam un ūdens padevei betona mitrināšanai jābūt gatavam būvlaukumā pirms jebkādas betonēšanas uzsākšanas.

#### **9.40 Ieraksti par betonēšanu**

Uzņēmējam jāveic atzīmes par betonēšanas darbu. Ierakstiem jābūt pieejamiem Inženiera pārbaudēm jebkurā laikā.

#### **9.41 Kļūdains darbs**

Jebkura būvju daļa, kas ir poraina vai citādi bojāta, pēc rakstiskas Inženiera instrukcijas nekavējoties jāizgriež un uz Uzņēmēja rēķina atkārtoti jāpiepilda apstiprinātā veidā. Bojāto darbu apmešana nav atļauta.

#### **9.42 Oderējošais betons**

Vismaz 75 mm D klases betona izlīdzinošā oderes kārtā jāielej zem pamatiem, kur parādīts rasējumos vai kur norāda Inženieris. Izlīdzinošās oderes kārtai jāļauj sacietēt, pirms tiek iepildīts būvniecības betons pamatiem.

#### **9.43 Betona struktūru noslogošana**

Nekādu ārēju slodzi nedrīkst uzlikt nevienai betona struktūras daļai, kamēr betons nav žuvis vismaz 7 dienas, un tad tikai ar Inženiera atļauju un pēc apstiprinājuma, ka 7 dienu kuba stiprība ir sasniegta.

Pilnu konstrukcijas slodzi nedrīkst uzlikt, kamēr tiek apstiprināts, ka ir sasniegta noteiktā 28 dienu stiprība.

Uzņēmējs nedrīkst pildīt betonu apkārt jebkurai struktūrai, kas ietver pamata vai pirmā stāva daļu, pirms apstiprinājuma, ka šī daļa vai siena ir sasniegusi noteikto 28 dienu stiprību.

**9.44 Saraušanās un izplešanās savienojumi struktūrās**

**9.45 Savienojumu pildījums**

Savienojumu pildījumam jābūt iepriekš formā sagatavotam šūnveida, elastīgam, sablīvējamam materiālam, un tas nedrīkst kļūt trausls aukstā laikā, piemēram, granulēts korķis, kas saistīts ar bitumenu.

Kā zema blīvējuma pildījumu izmantot zema blīvuma slēgto šūnu polietilēnu.

**9.46 Savienojumu hermetizētājs**

Savienojumu hermetizētājam jābūt tādām, kas nebojājas indīgos notekūdeņos un jūras ūdenī, un tam jābūt piemērotam izmantošanai karstā un aukstā laikā. Ūdenī esošo konstrukciju kustīgo savienojumu hermetizētāja fiziskās īpašības nedrīkst būt sliktākas par uz polisulfīdu bāzes gatavotajiem un hermetizētāja paredzamajam minimālajam derīguma termiņam jābūt 15 gadi.

Horizontālo savienojumu konstrukcijās, kas neatrodas ūdenī vai pamatos, ja vien rasējumos nav norādīts citādi, hermetizētājam jābūt ar kaučuku apstrādātam bitumenam saskaņā ar LVS EN 14188-1:2007 vai ekvivalents, un tā minimālajam paredzamajam derīguma termiņam jābūt 10 gadi.

Citās situācijās hermetizētājam jābūt sintētiskajam kaučukam uz polisulfīdu bāzes vai uz poliuretāna vai silikona bāzes saskaņā ar LVS EN ISO 11600:2004 vai ekvivalents, ko apstiprinājis Inženieris, un tā minimālajam paredzamajam derīguma termiņam jābūt 15 gadi.

Ja savienojumu hermetizētājs ir saskarē ar aizsargājošo pārklājumu, Uzņēmējam jāpierāda Inženiera, ka hermetizētājs un aizsargslānis ir saderīgi.

Hermetizētājs jāuzglabā saskaņā ar ražotāja instrukcijām, un nevienam hermetizētāju nedrīkst izmantot pēc tā derīguma termiņa izbeigšanās.

Lai nodrošinātu, ka nenotiek salipšana (adhēzija) ar savienojuma dobuma aizmuguri, saķeršanās novēršanai jāizmanto starplika, kā norādījis hermetizētāja ražotājs. Tā jāiegādājas no tā paša ražotāja, no kuras ir saņemts hermetizētājs.

## **10. FORMU STATŅU UN BETONA APDARE**

### **10.1 Vispārīgi**

Formu statņi ir visas pagaidu veidnes betona formas izveidošanai kopā ar visām pagaidu konstrukcijām, kas nepieciešamas, lai atbalstītu šādas veidnes.

### **10.2 Rasējumi un aprēķini**

Uzņēmējam jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai rasējumi un aprēķini, kuros detalizēti parādīts, kādus formu statņus viņš paredzējis izmantot. Rasējumos jāuzrāda piedāvātie materiāli un jāsniedz detalizēta informācija par konstrukciju: detaļu izmēri, starpsienu attālumi un atrašanās vieta, balsti, aizbīdņi un ķīļi. Formu statņus nevar būvēt, kamēr rasējumus un aprēķinus (ja piemērojami) nav apstiprinājis Inženieris.

Formu statņiem jābūt ar piemērotu plānojumu un adekvātu konstrukciju, lai nestu slodzi bez pārmērīgas izliekšanās, deformēšanās vai novirzes. Formu statņiem jābūt konstruētiem tā, lai novērstu ūdens vai javas zudumus no betona. Īpaša uzmanība jāpievērš formu statņiem, kur uzgaļu vibratori vai vibratori ar pēdu tiek izmantoti betona blīvēšanai.

### **10.3 Formu statņu materiāli**

Formu statņi jāceļ no labas kvalitātes būvkokiem, kuros nav vaļīgu zaru, spraugu un sagriezušos virsmu. Būvkokiem, kas domāti formu statņiem, jābūt ne mazāk kā 30 mm bieziem, un koka virsmām, kas ir kontaktā ar betonu un dēļu malām, jābūt gludi noēvelētām, un savienojumiem jābūt ar mēlītēm un gropēm. Kā alternatīva, ar Inženiera apstiprinājumu formu statņus var izgatavot:

- a) no metāla ar precīzi iecentrētiem un stingri atbilstošiem savienojumiem, vai
- b) no saplākšņa vai koka plates 5 mm biežumā, kuru atbalsta ar cieši apšūtiem būvkokiem 17,5 mm biežumā, vai
- c) ne mazāk kā 17,5 mm bieža saplākšņa. Saplāksnim vai koka platei jābūt izturīgai pret bojājumiem, ko var radīt ūdens, un tiem jābūt piestiprinātiem un savienotiem tādā veidā, lai radītu perfekti gludu un līdzenu betona virsmu.

### **10.4 Formu statņu nostiprināšana**

Formu statņi jānostiprina perfektā līnijā un līmenī, un tiem jābūt ļoti līdzeniem, bez plaisām savienojumos, droši savilktiem, atbalstītiem un saķīlētiem, lai tie paliktu savā pozīcijā bez novirzīšanās vai izliekšanās betona iepildīšanas un blīvēšanas laikā. Formu statņu savienojumiem jābūt izgatavotiem tā, lai izslēgtu ūdens noplūdi no betona.

Visiem savienojumiem jābūt vai nu horizontāliem, vai vertikāliem, ja vien pabeigtā betona forma neprasa, lai tie būtu citādi.

### **10.5 Aizmugures formu statņi**

Lai veidotu betona virsmas, kas pēc projekta būs zem zemes vai kuras aizsegs nākošā konstrukcija, jāizmanto aizmugures formu statņi un tiem ir jāatbilst formu statņiem noteiktajām prasībām, izņemot to, ka dēļu virsmām nav jābūt ēvelētām.

### **10.6 Pārklājums adhēzijas novēršanai**

Visi formu statņi, kas ir saskarē ar betonu, pirms lietošanas jāapstrādā ar apstiprinātu veidņu eļļu vai šķīdumu, lai novērstu betona adhēziju. Šāda eļļa vai šķīdums uzmanīgi jāuzklāj tādā veidā, lai ar eļļu vai šķīdumu netiktu aptraipīts stiegrojums iepriekš iepildītais betons. Jebkādu materiālu, kas pielīp vai balina betonu, nedrīkst izmantot.

### 10.7 Piekļuves caurumi

Jāatstāj atbilstoši piekļuves caurumi formu statņu tīrīšanai un betona iepildīšanai un blīvēšanai.

### 10.8 Tīrīšana un formu statņu atkārtota izmantošana

Pirms jebkāda betona iepildīšanas formu statņi ir pienācīgi jāiztīra un jāizmazgā ar ūdeni un gaisu zem spiediena, lai noņemtu zāģu skaidas, ēveļskaidas un visus citus svešus materiālus. Viss ūdens pēc tam jāaiztecina un jāaizslauka prom no formu statņa.

Nekādā gadījumā betonu nedrīkst iepildīt formu statņos, kamēr formu statņus nav apstiprinājis Inženieris. Ja formu statņus vai veidnes ir paredzēts izmantot atkārtoti, visas virsmas ir jānotīra, un tām jābūt pilnīgi brīvām no betona vai kaļķa javas atliekām. Ja, pēc Inženiera domām, formu statņi vai veidnes nav akceptējamā atkārtotai izmantošanai, tās ir vai nu pareizi jāsalabo, vai jāaizstāj ar jauniem formu statņiem vai veidnēm.

### 10.9 Formu statņu noņemšana

Formu statņi jānoņem tikai ar Inženiera atļauju, kvalificēta darbu vadītāja uzraudzībā, un tādā veidā, kas nerada nekādus bojājumus betonam. Formu statņus nedrīkst noņemt, pirms betons ir pietiekami sabiezējis un sacietējis. Minimālie laika periodi, kādiem jāpaiet starp betona iepildīšanu un statņu noņemšanu dažādām struktūras daļām, kas izlietas būvlaukumā, ir doti tabulā zemāk, bet atbilstība šīm prasībām neatbrīvo Uzņēmēju no viņa pienākumiem atlikt formu noņemšanu, ja betons nav pietiekami sacietējis vai sasniedzis prasīto stiprību. Pie atšķirīgām temperatūrām būvlaukumā un atkarībā no žāvēšanas apstākļiem Inženieris var pēc saviem ieskatiem variēt tabulā norādīto periodu, un šis periods jāievēro atbilstoši šādiem apstākļiem.

Formu statņu novākšanas periods ar vidējo temperatūru 5°C vai vairāk.

34. tabula

Statņi sienām un kolonnām	Pārseguma sijas un plātnes	
	Laidums līdz 3 m	Laidums virs 3 m
3 dienas	8 dienas	20 dienas

Uzņēmējam jebkurā laikā ir jāatliet formu statņu noņemšana, ja, pēc Inženiera domām betons nav sasniedzis pietiekamu stiprību.

Gadījumos, kad vidējās temperatūras ir zem 5°C, noņemšanas periods jāpagarina par tik dienām, cik dienas temperatūra ir bijusi zemāka par 5°C. Periodi, kas doti dienās, ir dienas 24 stundu garumā.

Alternatīvi formu statņu noņemšana jānosaka ar prasīto betona spiedes stiprību noņemšanas laikā.

Visi betona bojājumi, kas var rasties, noņemot formu statņus vai betonu pārslogojot, jāizlabo uz Uzņēmēja rēķina un tādā kvalitātē, kas ir Inženiera pieņemama.

### 10.10 Betona virsmu apstrāde

Betona apstrādei atbilstoši jāpiemēro tālāk sniegtās prasības, ja vien tehniskajā projektā nav noteikts citādi.

- ✓ Atklātām virsmām (izņemot atklātām augšējām virsmām jābūt līdzenām, ko nodrošina, izmantojot gludu necaurīdīgu metāla vai līdزیgu virsmu.

- ✓ Slēptas virsmas. Prasītā virsmu faktūra jāiegūst no cieši savienotiem zāģētiem balķiem vai tamlīdzīga materiāla.
- ✓ Atklātas augšējās virsmas. Atklātas grīdu plāksņu augšējās virsmas un augšējās virsmas, kas ir saskarē ar ūdeni, jānogludina ar metāla mūrnieka lāpstiņu, kamēr iegūst gludu vienmērīgu apdari, uz kuras nav palikušas pēdas no darba ar lāpstiņu. Citām atklātām virsmām jābūt ar gludu apdari, kas iegūta ar koka ķelli.
- ✓ Betona ceļu un apmaļu virsmas. Betona ceļiem un apmaļu virsmām jābūt ar virsmas apdari, kas iegūta, tradicionālajā veidā izmantojot cieta blietējamo vai vibrējošu veltni.
- ✓ Apmestie vai apstrādātie laukumi. Laukumiem, kas pēc tam tiks apmesti vai apstrādāti, jābūt atbilstoši ierobotiem, lai nodrošinātu efektīvu saķeri.
- ✓ Atsegti pacēlumi. Atsegti pacēlumi jāveido ar nošķēlumu 20 mm pret 20 mm.
- ✓ Visas virsmas. Nevienā virsmā nedrīkst būt plaisas, smilts dzīslas, gaisa burbuļi, poras un javas zudumi.

Virsmām, kuras daļēji ir zem zemes, atklātās virsmas kvalitātei jāsniedzas līdz 500 mm zem galīgā zemes līmeņa.

#### 10.11 Monolītbetona izmēri un virsmas

Formu un betonēšanas apdares virsmām jābūt perfekti noblīvētām, gludām un bez nelīdzenumiem. Betona virsmas, kas paredzētas dažādai apstrādei, nekādā gadījumā nedrīkst pārsniegt maksimālās atļautās pielaižu, kas dotas 44. tabulā zemāk.

Tabulā "līnija un līmenis" un "izmēri" nozīmē līnijas, līmeņus un šķērsriezuma izmērus, kas parādītas rasējumos.

Virsmas nelīdzenumi jāklasificē kā „asi” vai “pakāpeniski”. Asi nelīdzenumi ir, bet ne tikai, tādi, ko radījušas novirzītas vai nepareizi novietotas formas, vaļīgi zari vai citi defekti formu materiālos, un tie jāpārbauda ar tiešu mērīšanu. Pakāpeniski nelīdzenumi jāpārbauda ar taisnu šablonu plakanām virsmām vai piemērotu ekvivalentu izliektām virsmām, šablonam esot 3,0 m garam nenobeigtām virsmām un 1,5 m garam nobeigtām virsmām.

35. tabula

Apstrāde	Maksimālā pielaižu (mm) monolītbetonam			
	Līnija un līmenis (izņemot tuneļu darbus)	Stāvi nelīdzenumi	Vienmērīgi nelīdzenumi	Dimensija
Atsegtas vai PVC/GRP grumbainas nobeigtas virsmas un virsmas kontaktā ar šķīdumu	± 3	0	± 3	± 6
Apmestas nobeigtas virsmas	± 6	± 3	± 6	± 6
Citas paslēptas virsmas	± 12	± 6	± 6	+ 12 / - 6
Atsegtas nenobeigtas virsmas	± 6	± 3	± 3	± 6
Paslēptas nenobeigtas virsmas	± 12	± 6	± 6	+ 12 / - 6



#### 10.12 Sausā maisījuma java

Sausā maisījuma java caurumu aizpildīšanai un virsmas defektu labošanai jāizgatavo no vienas daļas cementa un trīs daļām smalkās pildvielas masas, kas iziet cauri 1 mm sietam, un Inženiera apstiprināta izplešanās ierosinātāja. Piedevas, lai uzlabotu apstrādājamību, var pievienot, ja tās apstiprina Inženieris. Javas krāsai jāsakā ar apkārtējā betona krāsu. Java jā sajauc ar tādu ūdens daudzumu, kas ir pietiekams, lai saturētu materiālus kopā, kad tie tiek veidoti rokās.

Sausā maisījuma materiāls jāievieto un jāblīvē kārtās, kuru biezums nav lielāks par 15 mm. Blīvēšana jāveic, izmantojot cieta koka nūju un āmuru, un tai jānosedz viss kārtas laukums, īpašu uzmanību pievēršot tam, lai sablīvētu sauso pakojumu pret cauruma malām. Pēc blīvēšanas katras kārtas virsma ir jāapstrādā, novietojot cieta koka bloku pret sausā maisījuma pildījumu un vairākas reizes uzsitot ar bloku. Nedrīkst lietot metāla apstrādes instrumentus un nedrīkst pievienot ūdeni, lai atvieglotu apstrādi.

## **11. TĒRAUDA STIEGROJUMS**

### **11.1 Tipi, kvalitāte un glabāšana**

Tērauda betona stiegrojumiem jāsatāv no tērauda stieņiem ja tehniskajā projektā nav norādīts citādi. Tērauda stieņiem jāatbilst LVS 191-1:2007 vai ekvivalents. Visi tērauda vadu audumi jāpiegādā plakanās sloksnēs.

Uzņēmējam jā sagatavo tērauda stiegrojuma pārbaudes paraugi, kas tiks izmantoti būvēs. Pārbaudes paraugi jāpaņem Inženiera klātbūtnē, un tiem jābūt pietiekami lieliem, lai varētu veikt pārbaudes. Tie jāpārbauda apstiprinātā laboratorijā, un apstiprinātas pārbaudžu rezultātu kopijas jāiesniedz Inženiera. Paraugi jāpārbauda uz lieces un stiepes īpašībām, un vadu audums – arī uz metinājumu vietu stiprību. Pārbaudes metodes un prasības jāievēro saskaņā ar piemērojamām LVS 191-1:2007 vai ekvivalents normām. Nekādus tērauda stiprinājumus nedrīkst izmantot būvēs, kamēr pārbaudžu rezultātus nav apstiprinājis Inženieris. Ja Inženieris prasa, pārbaudes procedūras jāatkārto uz Uzņēmēja rēķina jebkurai jaunai armatūras piegādei darbu gaitā.

Stiegrojumu jāglabā uz tīriem statīviem vai balstiem. Dažāda tipa un izmēra stiegras stiegrojums jāglabā atsevišķi.

### **11.2 Aizsardzība un tīrīšana**

Stiegrojums visu laiku jāaizsargā no bojājumiem, un, kad tas ir iestiprināts konstrukcijā, tam ir jābūt tīram no putekļiem, vaļīgām velmēšanas plēksnēm, rūsas plēksnēm, krāsas, eļļas vai citas svešas vielas. Visam stiegrojuma tēraudam jābūt rūpīgi notīrītam no visa sacietējušā vai daļēji sacietējušā betona, formu statņu eļļas vai krāsas, kas varētu būt radusies blakus būvdarbu laikā.

### **11.3 Stieņu saliekšana**

Tērauda stiegras ir jāizgriež no taisniem stieņiem, kuros nav cilpu, līkumu vai citu bojājumu, un tie jāloka augsti kvalificētam pieredzējušam strādniekam. Stieņi ar lielāku diametru par 12mm jāliec locīšanas iekārtā, kas konstruēta šim mērķim un ko apstiprinājis Inženieris. Ikvienam armatūras stienim, kas jau bijis saliekts, nedrīkst atkārtoti liekt iepriekšējā locījuma vietā.

### **11.4 Stieņu un vadu audumu satīšana**

Stieņu un vadu auduma satīšana ir atļauta, ja tas nepieciešams un to apstiprinājis Inženieris. Armatūru nedrīkst metināt, ja vien to nav apstiprinājis Inženieris. Ja tā tiek metināta, armatūras metināšanai un pārbaudei jāatbilst LVS EN ISO 15609 vai ekvivalents noteiktajām prasībām.

Ja vien nav norādīts citādi, stieņu satinuma garumam jābūt atbilstošam piemērojamam standartam, un satinumi jāveido zigzaga veidā.

### **11.5 Stiegrojuma nostiprināšana**

Viss stiprinājuma tērauds akurāti jāievieto un jānostiprina nepieciešamajā pozīcijā, un tam jāpaliek šajā pozīcijā betona iepildīšanas laikā.

Pareiza pozicionēšana jāsasniedz izmantojot tērauda stieņu atbalstus, blokus, saites, āķus vai citus apstiprinātus atbalstus. Starpliku blokiem stiegrojuma turēšanai, lai tie nonāktu kontaktā ar formām vai blakus esošo armatūru, jābūt bieziem saliekamiem apstiprinātu formu un izmēru betona blokiem. Blokiem jābūt aprīkoti ar pusapaļiem dobumiem un dubulti saliektiem iecementētiem sienamiem vadiem. Šo bloku ūdens drošībai jābūt kā minimums vienādam ar betonu, kurā tie tiks iebetonēti. Oļu, sadauzītu akmeņu, ķieģeļu vai citu materiālu izmantošana nav atļauta. Tērauds jāapsien un jāpiesien tā pareizajā pozīcijā, izmantojot tērauda vadu. Blakus visām citām prasībām stiprinājumu tērauds jānofiksē tādā veidā, lai tas izturētu pats savu svaru un slodzi, kāda varētu tikt uzlikta būvniecības laikā, bez novirzīšanās, izliekšanās vai jebkāda veida izkustēšanās.

Plāksnēs, kuras nodrošinātas ar divām vai vairākām armatūras kārtām, paralēlās metāla stieņu kārtas jāatbalsta pozīcijā, izmantojot tērauda krēslus. Starpliku bloki jānovieto pie katra krēsla, lai atbalstītu armatūras kārtas pret oderējuma kārtas betonu vai aizvirtņiem.

Betona segumam uz tuvākās armatūras, īpašam apmetumam vai dekoratīvai apdarei un betona oderējuma kārtai jāatbilst attiecīgajiem standartiem.

Visi stiprinājumi, kas izvirzīti no konstrukcijas savienojumiem vai varētu būt ilglaicīgi pakļauti laika apstākļiem, pirms tiek sākta betonēšana, jāapklāj ar polietilēnu, aizsargājušu lenti, cementa javu vai citu materiālu, kas pieņemams Inženiera, lai aizsargātu no pārmērīgas rūsēšanas vai notraipīšanās ar apkārt esošo betonu. Ja, neskatoties uz šiem piesardzības pasākumiem, rūsas plankumi parādās uz jebkādam redzamām virsmām, tie tūlīt jānovāc Inženiera akceptējamā veidā.

#### **11.6 Apstiprināšana pirms betonēšanas**

Pēc nostiprināšanas pozīcijā Inženiera jāpārbauda un jāapstiprina visi stiprinājumi, pirms var sākt betona pildīšanu. Jebkāds betons, kas iepildīts, neievērojot šo nosacījumu, pēc Inženiera rīkojuma Uzņēmējam jānovāc kopā ar armatūru un uz sava rēķina jānomaina.

## **12. SAVIENOJUMI AR BETONA STRUKTŪRĀM, PAGaidu CAURUMI UN ATVĒRUMI**

### **12.1 Vispārīgi**

Visiem savienojumiem ar betona konstrukcijām, pagaidu caurumiem un atvērumiem konstrukcijās jābūt izpildītiem saskaņā ar Tehnisko projektu un/vai Inženiera norādījumiem.

Visās tērauda konstrukcijas un citas vienības, kam jābūt ielietām betonā, piemēram, enkura aizbīdņi, tērauda rāmji, kontaktligzdas, caurules, sloksnes, kaučuka ūdens aizturētāji, utt. Uzņēmējam jānostiprina un jāielej betonā saskaņā ar apstiprināto tehnisko projektu.

Uzņēmējam arī jānodrošina šablони un citi papildus līdzekļi, lai pareizi uzstādītu konstrukcijas un augstāk minētās detaļas.

Uzņēmējam jānodrošina, lai visas augstāk minētās konstrukcijas un detaļas būtu laicīgi būvlaukumā, lai izvairītos no pārtraukumiem betonēšanas darbu izpildes laikā.

### **12.2 Cauruļu un citu elementu iebūvēšana**

Caurules un citi elementi, kas iet cauri betona konstrukcijām, kur iespējams, jāiebūvē konstrukcijā darbu gaitā, uzstādot un savienojot tās ar pārējo sistēmu, lai veiktu atbilstošu pieregulēšanu pirms betonēšanas sākuma.

Pirms betona iepildīšanas visas skrūves, caurules vai cauruļvadi vai citi iestiprinājumi, kas jāiebūvē, jānostiprina pareizā stāvoklī, un serdeni vai citas iekārtas caurumu izveidošanai jātur stingri, fiksējot pie formas vai citādi. Betonā nedrīkst veidot caurumus bez iepriekš saņemta rakstiska Inženiera apstiprinājuma.

Ja procedūru nevar akceptēt, šādiem elementiem jāizveido caurumi vai atveres piemērotos izmēros, lai tos varētu izveidot vēlāk kopā ar vai pēc pārējās būves izbūves. Šādiem caurumiem vai atvērumiem jābūt pietiekamā izmērā un formā, lai elementus varētu precīzi ievietot kopā ar betonu vai javu. Caurumu un atveru virsma jāapstrādā tāpat kā konstrukcijas savienojuma vietas.

Visas iebūvējamās vienības ir stabili jānostiprina to pareizajā stāvoklī, lai novērstu izkustēšanos vai bojājumus iebūvēšanas laikā. It īpaši caurules ar ielocītiem savienojumiem nedrīkst iebetonēt, kamēr nav pārbaudīts, vai tās precīzi savietojas ar pārējām caurulēm un ir nostiprinātas pareizā stāvoklī.

Betonam, kas tiek izmantots iebūvēšanai, jābūt no tādas pašas klases kā apkārt esošais betons, izņemot to, ka maisījums var saturēt arī apstiprinātu izplešanās piedevu, kas izmantota saskaņā ar ražotāja instrukcijām.

Arī šim nolūkam izmantotā cementa smilts kaļķa javā vai cementa javā jābūt izplešanās piedevai. Betons, kaļķa java un java jāiepilda un jānoblīvē ar metodēm, kas nepieļauj iebūvēto vienību izkustēšanos vai bojāšanu.

### **12.3 Stiegrojuma izgriešana vai aizvietošana**

Stiegrojums nedrīkst izgriezt, salocīt vai nomainīt, lai atvieglotu iebūvēšanu, bez Inženiera apstiprinājuma.

Ja stiegrojums ir izgriezts vai nomainīts, lai atvieglotu caurumu vai atvērumu izveidošanu, Uzņēmējam jānodrošina un jānostiprina papildus stiprinājuma tērauds, kā to prasījis un apstiprinājis Inženieris, lai pārnestu "slodzi no vienas cauruma, atvēruma vai padziļinājuma puses uz otru".

Stiegrojuma izgriešanu vai nomaiņu drīkst atļaut tikai pēc Inženiera pārbaudes un apstiprinājuma.

#### **12.4 Tīrīšana**

Pirms aizpildīšanas vai iemūrēšanas ar javu caurumi un atvērumi ir jāizberž un jāiztīra, lai noņemtu putekļus vai citus netīrumus. Atvērumi un caurumi jāsamitrina ar tīru ūdeni pirms aizpildīšanas vai iemūrēšanas ar javu. Enkura bultskrūvju vītņes un citi elementi ir jānotīra un jāiesmērē tūlīt pēc aizpildīšanas vai iemūrēšanas ar javu.

#### **12.5 Iemūrēšana ar javu šaurās vietās**

Gadījumā, ja ir šaura vieta starp stiprinājumu vai elementu, kas jāielej, un apkārtējais betons ir mazāks par vai vienāds ar 25 mm, iemūrēšanas javai jā sastāv no vienas daļas cementa un divām daļām smilts ar apstiprinātu izplešanās piedevu.

#### **12.6 Savienojums starp vecu un jaunu betonu**

Ja jauns betons ir jāsavieno ar vecu vai esošu betonu, Uzņēmējam ir jāizgriež vecais betons, lai izveidotu taisnu virsmu. Savienojums jāuzskata par konstrukcijas savienojumu un jāapstrādā ar apstiprinātu epoksīda mastikas maisījumu pirms jaunā betona iepildīšanas. Atklātā savienojuma virsma starp veco un jauno betonu jāveido ar 20 mm x 25 mm būvkoka ieliktni. Pēc tam, kad betons ir pilnībā sacietējis, būvkoka ieliktnis jāizņem, un sprauga jāaizpilda ar apstiprinātu epoksīda izolāciju.

## **13. BETONA VIRSMU PĀRKLĀJUMI**

### **13.1 Vispārīgi**

Bitumena pārklājumi betona konstrukcijām jāizmanto uz ārējām virsmām, lai aizsargātu betonu pret agresīvu sāli saturošu gruntsūdeņu ietekmes vai citām nevēlamām vielām. Parasti aizsargājoši pārklājumi jāizmanto uz betona konstrukciju virsmām, kas saskarē ar gruntsūdeņiem vai grunti.

Uzņēmējam jānodrošina, jāpiegādā un jāizmanto visi krāsas un aizsargājošie pārklājumi. Pārklājuma tipam, kas izmantojams ārējām virsmām, jābūt bitumenam (asfalta emulsijai), ko apstiprinājis Inženieris.

Visi gruntējuma pārklājumi un apakšpārklājumi jāpasūta no viena ražotāja, un tiem jābūt gruntējuma vai apakšpārklājuma tipiem, ko ražotājs rekomendējis šai noteiktajai krāsai vai bitumenam.

Visi krāsas un bitumena pārklājumi jālieto stingri saskaņā ar ražotāja instrukcijām. Visas krāsas jāpiegādā būvlaukumā(-os) aizplombētos konteineros ar skaidri redzamu ražotāja nosaukumu. Visi pārklājumi jāklāj kvalificētiem strādniekiem kompetenta darbu vadītāja uzraudzībā un tā, lai Inženieris akceptētu veiktā darba kvalitāti. Nevienam bitumena pārklājumam nedrīkst uzlikt, kamēr betons nav izžāvēts atbilstoši periodam, kas prasīts standartos un noteikumos, un pirms tiek saņemts Inženiera apstiprinājums.

### **13.2 Virsmas sagatavošana**

Pirms jebkāda pārklājuma vai grunts uzklāšanas betona virsma rūpīgi jānotīra no visiem netīrumiem, žāvēšanas savienojumiem, putekļiem vai vaļīgiem materiāliem, lai virsma būtu vesela, gluda un bez gaisa vai ūdens radītiem caurumiem. Betona virsmām jābūt sausām pirms pirmā grunts klājuma uzlikšanas. Bitumena pārklājumu nedrīkst uzlikt, pirms Inženieris nav apstiprinājis sagatavošanas darbus. Uzņēmējam jānodrošina, lai prasītais krāsu vai pārklājumu daudzums būtu būvlaukumā pirms darbu uzsākšanas, lai izvairītos no pārtraukumiem darbu izpildes laikā.

### **13.3 Uzklāšana**

Krāsu, bitumena pārklājumu vai gruntējumu nedrīkst uzklāt, kamēr apstrādājamo virsmu nav apstiprinājis Inženieris. Pēc noteikta pārklājuma uzklāšanas virsma jāapstiprina Inženiera, pirms tiek uzklāts nākošais pārklājums.

### **13.4 Gruntējums**

Gruntējums jāuzklāj un kārtīgi jāiestrādā betonā, un tad jāļauj tam izžūt.

### **13.5 Pārklājumi**

Pirmais rupjais pārklājums jāuzliek ar otas vēzieniem vienā virzienā, un jāļauj tam izžūt. Otrais un nākošie rupjie pārklājumi jāuzliek taisnā leņķī pret iepriekšējo pārklājumu, un jāļauj tam izžūt.

### **13.6 Pārklājumu skaits**

Uz betona un citām virsmām jāuzklāj vismaz divi bitumena pārklājumi, neskaitot gruntējumu, ja vien Inženieris nav noteicis citādi.

### **13.7 Brīvi laukumi vai pārrāvumi**

Jebkura pārklājuma slāņa uzklāšana jāveic tādā veidā, lai nerastos brīvi laukumi vai pārrāvumi uz jebkuras apstrādātās virsmas.

### **13.8 Daudzums un žāvēšana**

Uzklāšanas attiecībai gruntējumam jābūt  $0,05 \text{ kg/m}^2$ , un turpmākie pārklājumi nedrīkst būt mazākā daudzumā kā  $0,5 \text{ kg}$  uz virsmas  $\text{m}^2$ . Katrs pārklājums rūpīgi jāizžāvē, pirms tiek uzlikts nākošais pārklājums. Nevienu pārklājumu nedrīkst iegremdēt ūdenī vismaz septiņas dienas pēc tam, kad tas uzklāts uz virsmas.

### **13.9 Konstrukciju apakšpuses pārklāšana**

Betona konstrukciju apakšpuse, kas atrodas uz zemes, vai iegremdēta ūdenī, jāaizsargā, izmantojot bitumena pārklājumu uz cementa smilts kaļķu javas slāņa, kas ir vismaz  $25 \text{ mm}$  biezs.

Cementa smilts kaļķu java jāklāj virs oderējuma kārtas betona, un, kad tā ir pareizi izžāvēta un sacietējusi, pirms būvniecības betona iepildīšanas jāklāj bitumena pārklājums.





## **14. PLASTMASAS CAURULES, IEKLĀŠANA UN PĀRBAUDE**

### **14.1 Polietilēna (PE) cauruļvadu transportēšana, pārvietošana un montāža**

Cauruļu transportēšanu, izkraušanu un uzglabāšanu ieteicams veikt neizjaucot oriģinālos rūpnīcas iepakojumus.

Ieguldot PE materiāla caurules ir jāņem vērā cauruļu materiāla specifiskās īpašības, proti: augstais lineārās izplešanās koeficients (10 - 12 reišu lielāks nekā tērauda caurulēm) un salīdzinājumā ar metāla caurulēm mazāka mehāniskā izturība un cietība, tāpēc caurules no PE materiāla ieteicams likt diennakts vēsākajā laikā vasarā, bet ziemā - siltākajā laikā. Ieguldot caurules tranšējā, jāveic pasākumi, kas ekspluatācijas laikā samazinās temperatūras izmaiņu rezultātā radušos spriegumus caurulēs: ja cauruļu (apkārtējā gaisa) temperatūra ir virs + 10 °C cauruļvadu liek ar brīvu izliekumu (čūskveida" - līkločiem), bet aizber diennakts vēsākajā laikā; ja cauruļu temperatūra ir zem + 10 °C cauruļvadu var likt taisnā līnijā, tai skaitā arī šaurās tranšējās, bet aizbēršanu veic vissiltākajā diennakts laikā.

Caurules tiek notītas no ruļļiem tad, ja gaisa temperatūra ārā nav zemāka par + 5 °C. Caurules drīkst notīt arī zemākā temperatūrā, ja ir radīti apstākļi caurules iepriekšējai sasildīšanai rullī līdz + 5 °C temperatūrai. Turklāt nedrīkst pārtraukt darbu, līdz sekcija no ruļļa ir pilnībā lelikta. Gadījumā, ja cauruļvada sekcija atdziest līdz galējai pieļaujamajai temperatūrai, likšana ir jāpārtrauc, bet rullis ar atlikušo cauruli no jauna jāsasilda.

PE caurules metināšana jāveic sausā laikā, kad temperatūra nav zemāka par - 10 °C. Ja līst lietus, sniegs, ir migla vai gaisa temperatūra ir zemāka par - 10 °C, metināšana jāveic aizsegtā vietā (piemēram, teltī) un, ja nepieciešams, papildus sildot gaisu. Aizsegs ir jāvēdina, lai uz cauruļvadiem un savienošanas detaļām nepaliktu kondensāts. Sākot metināšanu, PE materiāla temperatūrai jābūt no - 10 °C līdz + 35 °C. Metināšanas laikā brīvie cauruļu gali ir jānoslēdz, lai neizveidotos dūmvada efekts (termiskā velkme). Ja caurule tiek metināta ārpus tranšejas to var ieguldīt tranšējā ne ātrāk kā 30 min., pēc metināšanas procesa pabeigšanas un metināšanas tehnikas demontāžas. Aizbērt tranšeju un blīvēt grunti tajā drīkst ne ātrāk kā pēc divām stundām. Tuvāk kā 20xDN/OD attālumā no cauruļu savienojuma (metināšanas vietas) nedrīkst būt nekādi locījumi (gan vertikāli, gan horizontāli).

Jebkurā no šiem gadījumiem nepieciešams ievērot īpašus drošības pasākumus projektā un konstrukcijā.

Cauruļvadi, kas tiek novietoti uz pāļiem zem zemes, var būt pakļauti ārkārtīgi lielām slodzēm.

Tranšejas pildījuma materiāli ir jāsargā no sasalšanas līdz brīdim, kamēr tranšeja ir aizpildīta un materiāliem ir jāļauj noblīvēties bez saskarsmes ar ūdeni. Tas var izraisīt blīvēšanas darbu pieaugumu.

Cauruļvada montāžai, kā arī izlīdzinošās kārtas un apbēruma ierīkošanai jānotiek sausā būvgrāvī (tranšējā).

### **14.2 Polipropilēna (PP) cauruļvadu transportēšana, pārvietošana un montāža**

Cauruļu transportēšanu, izkraušanu un uzglabāšanu ieteicams veikt neizjaucot oriģinālos rūpnīcas iepakojumus.

Cauruļu stiprības parametri saglabājas plašā temperatūru diapazonā, un cauruļu un savienojošo veidgabalu montāžu iespējams veikt pat -20° C temperatūrā.

Karkasos nostiprinātie cauruļu saišķi pārvietojami ar autopacēlāju vai celtņa palīdzību, izmantojot pietiekoša platuma stropes. Cauruļu pacelšanai aizliegts izmantot tērauda troses. Caurules aizliegts izgāzt no kravas automašīnas. Cauruļu iepakojumus aizliegts celt, pieāķējot pie koka karkasiem vai karkasu nostiprināšanas lentām.

Caurules un cauruļu saišķus uzglabā krautnēs uz līdzenas pamatnes. Maksimālais cauruļu saišķu krautnes augstums ir 2.8 m. Saišķu karkasus novieto vienu virs otra. No iepakojumiem brīvu cauruļu maksimālais kraušanas augstums ir 1m vai 3 cauruļu rindas. Caurules novieto tā, lai uzmavas nebūtu noslogotas. Blīvgredzenus uzglabā slēgtās telpās, lai pasargātu no tiešas saules staru iedarbības.

Tranšejas pamatnes gruntij jābūt stabilai un līdzenai, lai novērstu padziļinājumu rašanos mitrās vietās un izciļņus zem caurulēm, kas varētu veidoties tranšejas aizbēršanas un blietēšanas procesā. Tranšejas platumu izvēlas tā, lai varētu noblīvēt cauruļu sānu pildījumu. Minimālais tranšejas platums ir caurules diametrs + 40 cm.

Izlīdzinošais slānis izlīdzina tranšejas pamatni, nodrošinot vienmērīgu un stabilu atbalsta virsmu visā cauruļvada garumā. Zem caurules uzmavām izlīdzinošajā slānī veido padziļinājumu, lai nodrošinātu cauruļvada vienlaidu kritumu garenvirzienā. Parasti pietiek, ja izlīdzinošais slānis ir 15 cm biezs.

Slānim jābūt brīvam no akmeņiem, kas lielāki par 16 mm.

Izlīdzinošā slāņa grunts materiāls nedrīkst būt sasalis, tam jābūt birstošam.

Ja esošā grunts atbilst izlīdzinošā slāņa prasībām, to drīkst izmantot kā izlīdzinošo slāni.

Pildījumam ap cauruli jānodrošina pietiekams caurules atbalsts, lai nodrošinātu maksimāli vienmērīgu slodžu uzņemšanu no apkārtējās grunts un novērstu punktveida slodžu negatīvo ietekmi. Tranšejas izmēram šķērsvirzienā jābūt pietiekamam, lai nodrošinātu pilnvērtīgu grunts sablietēšanu. Darbu laikā jāseko līdzi, lai pildījuma blietēšanas procesā caurules nenobīdītos.

Blietēšanu veic kārtās, ar noteikumu, ka blietējamās kārtas biezums nav lielāks par 0.20m (blīvā stāvoklī). Mehāniska blietēšana tieši virs caurules pieļaujama tikai tad, kad grunts slānis virs caurules ir vismaz 0.30m.

Transporta zonā pildījums jāizvēlas saskaņā ar ceļu izbūves prasībām.

Tranšeju aizbēršana un segumu atjaunošana veicama saskaņā ar Jelgavas pilsētas domes saistošajiem noteikumiem Nr.93.

PP caurulēm un armatūrai un to savienošanai jāatbilst LVS EN 1852 vai ekvivalents.

## 15. SKATAKAS

### 15.1 Vispārīgi

Skatakas saskaņā ar LBN 223-99, 88.punktu visu sistēmu kanalizācijas tīklos ierīko:

1. pievienojumu vietās;
2. vietās, kurās mainās cauruļvadu virziens, slīpums vai diametrs;

3. taisnos cauruļvadu posmos šādos attālumos (atkarībā no cauruļvadu diametra): 35 m, ja cauruļvada diametrs ir 150 mm, 50 m, ja cauruļvada diametrs ir 200 -450 mm, 75 m, ja cauruļvada diametrs ir 500 -600 mm, 100 m, ja cauruļvada diametrs ir 700 -900 mm, 150 m, ja cauruļvada diametrs ir 1000 -1400 mm.

Vietās, kur tehniskajā projektā norādīts, izmantot plastmasas akas.

### 15.2 Konstruktīvas detalizējums

Visām dzelzsbetona skatoku pamatnēm jābūt izbūvētām no C klases dzelzsbetona. Pieejām šahtām, sienām un vāka plāksnēm jābūt izbūvētām no C klases monolīta dzelzsbetona vai B klases saliekamajās konstrukcijās izmantotām vienībām, izgatavotām no B klases betona.

Vārstiem un citam aprīkojumam jābūt novietotam un nostiprinātam ar betona balstiem un pamatiem no C klases betona lējuma nepieciešamajās formās. Dzelzsbetona skatoku grodiem jābūt ar gropes savienojumu, kas komplektējami ar blīvgumijām, kuras nodrošina drošu, hermētisku savienojumu. Visiem dzelzsbetona skatoku izstrādājumiem jāatbilst standarta LVS EN 1916 vai ekvivalents prasībām.

Izmantojamajām kanalizācijas tīkla skatakām PP Ø1000 mm ar kakla iekšējo izmēru Ø 625 mm jāatbilst zemāk definētajām īpašībām:

- ✓ Ražošanas procesā izmantots tikai 100% pirmreizējs un monolīts PP materiāls bez pārstrādes piemaisījumiem vai putu daļiņām sastāvā;
- ✓ Korpusa ārējās virsmas ribojums nodrošina "enkurošanas" efektu un stabilitāti gruntī pat pie iebūves dziļuma 5m un gruntsūdens līmeņa 0m;
- ✓ Aku korpusa elementi aprīkoti ar rūpnieciski iestrādātiem, pret koroziju noturīgiem pakāpieniem gaišā tonī;
- ✓ Korpusa elementu sadurvietās tiek izmantotas trīskāršas drošības gumijas blīvgumijas;
- ✓ Akas pamatnes daļa ir veidota pret deformāciju drošā izpildījumā ar iekšējo ribojumu un horizontāli līdzenu lejas daļu;
- ✓ Gaišas krāsas rūpnieciski izveidota PP materiāla tekne ar dziļumu vismaz 110% no pievienojuma caurules diametra;
- ✓ Teknes "plaukti" - horizontāli, ar pretslīdes izcilņiem, lai būtu nodrošināta iespēja operatoram droši un stabili atrasties konstrukcijas iekšienē;
- ✓ Tekne – rūpnieciski veidota ar 0,5% kritumu;
- ✓ Vertikālās slodzes optimālākam sadalījumam paredzētais dzelzsbetona gredzens, kas veidots no C50/60 markas betona ar vertikālās augstuma regulēšanas iespēju;
- ✓ Starp akas korpusu un dzelzsbetona gredzenu hermētiskuma nodrošināšanai izmantots gumijas blīvslēgs;
- ✓ Saliekamām pārseguma plāksnēm jāspēj izturēt slodze 40,0 tonnu apmērā, ja nav noteikts citādi.
- ✓ Uz dzelzsbetona gredzena montējamais kaļamā ķeta vāks ar atveri 625mm, D400 klase. Atveramā lūkas daļa ir stiprināta pie korpusa ar eņģi un nodrošināta ar slēdzeni, kā arī aizvērtā stāvoklī lūkas daļa tiek fiksēta korpusā ar pret izkustēšanos drošu "klik-mehānismu"

### 15.3 Skataku aprīkojums

Skataku aprīkojums komplektējams saskaņā ar LBN 223-99, 90 - 95. punktu:

Visu sistēmu kanalizācijas tīklos skataku augšējās daļas (no pārsedzes līdz darba daļai) diametrs saskaņā ar LBN 223-99, 90 - 95. punktu nedrīkst būt mazāks par 700 mm, ja paredzēts, ka skatakā cilvēkam jāiekāpj, lai veiktu nepieciešamos darbus. Pagriezienos un taisnajos posmos, kuros cauruļvadu diametrs ir 600 mm un lielāks, ik pēc 300–500 m paredz skataku, kuras augšējās darba daļas izmēri būtu pietiekami, lai caur tām varētu nolaist kanalizācijas tīklu tīrīšanas ierīces.

Skatakas darba daļas augstumam (no apkalpes laukuma līdz pārsedzei) jābūt ne mazākam par 1800 mm; ja darba daļas augstums ir mazāks par 1200 mm, skatakas platums var būt D + 300 mm, bet ne mazāks par 1000 mm.

Skatakas darba daļā jābūt:

- ✓ kāpšļiem vai piekaramām kāpnītēm iekāpšanai skatakā;
- ✓ darba laukuma iežogojumam 1 m augstumā, ja cauruļvadu diametrs ir lielāks par 1200 mm un skatakas darba daļas augstums ir lielāks par 1500 mm.

Skataku plauktiņiem un darba laukumiem jābūt vienā līmenī ar lielākā cauruļvada virsu. Ja cauruļvadu diametrs ir 700 mm un lielāks, darba laukums drīkst atrasties teknes vienā pusē, otrā pusē jābūt plauktiņam, kura platums ir vismaz 100 mm.

Ja cauruļvadu diametrs ir līdz 600 mm (ieskaitot), lietus kanalizācijas skatakas izmērs ir 1000 mm; ja cauruļvadu diametrs ir 700 mm un vairāk, ierīko apaļas vai taisnstūra skatakas ar 1000 mm garu tekni un platumu, kas vienāds ar lielāko cauruļvadu diametru. Pēc saskaņošanas ar ekspluatētāju drīkst projektēt skatakas, kuru diametrs ir mazāks par 1000 mm. Ja cauruļvadu diametrs ir no 700 mm līdz 1400 mm (ieskaitot), skatakas darba daļas augstumu skaita no lielākā cauruļvada teknes. Skataku tekņu plauktiņi nepieciešami tikai tad, ja cauruļvadu diametrs ir līdz 900 mm (ieskaitot), un plauktiņu augstumam jābūt vienādam ar pusi no lielākā cauruļvada diametra.

Skataku lūkas uzstāda:

- ✓ ceļa (ielas) braucamajā daļā – vienā līmenī ar ceļa segumu saskaņā ar ceļa pārvaldītāja izdotajiem tehniskajiem noteikumiem;
- ✓ zaļajā zonā 50–70 mm augstāk par zemes virsmu;
- ✓ neapbūvētā teritorijā 200 mm augstāk par zemes virsmu;
- ✓ uz ceļiem bez cietā seguma – ar 0,5 m platu aizsargapmali ap skatakas lūku.

Ja nepieciešams, skatakām jāparedz noslēdzami vāki.

### 15.4 Plastmasas skatakas

Uz maģistrālā cauruļvada paredzamas PE/PP sadzīves kanalizācijas skatakas līdz 2.0 m iebūves dziļumam Ø 400mm ar teleskopu Ø 315 mm, ar kaļamā ķeta rāmi un vāku, dziļumam no 2.0m - 2.5m - PE/PE akas Ø 560 mm, teleskopu Ø 500 mm, kaļamā ķeta rāmi un vāku, bet iebūves dziļumam no ≥2.5m - PE/PE akas Ø 560 mm vai Ø 800 mm, teleskopu Ø 500 mm, kaļamā ķeta rāmi un vāku (Akas pamatnes teknei jābūt ar 100% pildījumu no attiecīgās caurules OD, gaišā tonī un ar teknes kritumu 0.23<sup>0</sup>). PP monolītsienu sadzīves kanalizācijas akas Ø 1000 ar kakla iekšējo izmēru Ø 625 mm paredzamas kā norādīts tehniskajā projektā.

Māju un perspektīvajiem apbūves gabalu pievadiem uz sarkanās līnijas vai zemes robežas izbūvējamas kanalizācijas kontrolakas Ø200mm ar teleskopu Ø 160 vai Ø 400mm ar teleskopu Ø 315mm un lielākiem diametriem atkarībā no iebūves dziļuma un cauruļvada diametra.

Akām jābūt izgatavotām saskaņā ar atzītu ražošanas tehnoloģiju sadzīves kanalizācijas skataku ražošanai.

## **16. KONSTRUKTĪVIE TĒRAUDA IZSTRĀDĀJUMI**

### **16.1 Vispārīgi**

Ja nepieciešama īpašas konstrukcijas būvniecības rāmju izmantošana, standarti to izgatavošanā nedrīkst būt zemāki par šajās specifikācijās prasītājiem.

Pārklāšanas sistēmām jābūt tādām, kā norādīts Specifikāciju 23. sadaļā.

### **16.2 Skrūves un uzgriežņi**

Konstruktīvo tērauda izstrādājumu tērauda skrūvēm un uzgriežņiem jābūt lielas berzes izturības skrūvēm, atbilstošām LVS EN 14399:2005 vai ekvivalents, vai melnajām skrūvēm, kas atbilst LVS EN ISO 898 vai ekvivalents. Blīvēm jāatbilst LVS EN ISO 887:2002/AC:2006 vai ekvivalents.

Lielas berzes izturības skrūves jālieto savienojumā ar apstiprinātām atbilstošas slodzes blīvēm.

### **16.3 Metināšanas izejmateriāli**

Visiem metināšanas palīgmateriāliem (vadiem, pildījuma stieņiem, kausējumam, aizsarggāzei un tamlīdzīgi) jāatbilst LVS EN ISO 636 vai ekvivalents, LVS EN ISO 14341 vai ekvivalents prasībām.

Metināšanas elektrodiem metāla loka metināšanai jāatbilst LVS EN 757 vai ekvivalents, LVS EN 1600 vai ekvivalents, LVS EN ISO 2560 vai ekvivalents un VS EN ISO 3580 vai ekvivalents metināmo tēraudu prasībām.

### **16.4 Metināšana**

Uzņēmējam, atkarībā no tā, kāda metināšanas metode tiek izvēlēta, jāizstrādā Darba rasējumi. Visai tērauda izstrādājumu montāžas laikā veiktajai metināšanai jānotiek saskaņā ar LVS EN ISO 15609 vai ekvivalents prasībām un saskaņā ar apstiprinātajiem Darba rasējumiem. Plānotās metināšanas procedūras detalizējums jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai vienlaicīgi ar Darba rasējumiem. Visi savienojumi jāsametina tādā kvalitātē, lai pabeigtie savienojumi būtu kārtīgi un gludi un būtu derīgi krāsošanai. Jānotīra visi izdedži un visi asie izvīzījumi jānoapaļo līdzēni.

Pirms metināšanas uzsākšanas darbnīcā vai būvlaukumā pēc Inženiera norādēm jāveic metināšanas procedūru pārbaudes saskaņā ar LVS EN 287 vai ekvivalents.

Visiem metināšanā iesaistītajiem darbiniekiem jābūt nokārtojušiem nepieciešamajām metināšanas procedūrām atbilstošas kvalifikācijas pārbaudes saskaņā ar LVS EN 287 vai ekvivalents. Ja kāda no Līguma ietvaros nodarbināto metinātāju darbs nav apmierinošs, Uzņēmējam jāveic metinātāju kvalifikācijas pārbaudes, lai pierādītu metinātāju profesionalitāti.

Metinājumiem jāveic izturības pārbaude ar, bet ne ierobežojoši, radiogrāfijas, ultraskaņas, magnētisko daļiņu vai krāsvielu iesūkšanās metodēm, atkarībā no metinājuma tipa un tā novietojuma struktūrā. Ja vien ar Inženieri nav saskaņots citādi, jāuzskaita apstiprināšanas standarti. Ja kāds darbs ir brāķis vai neatbilst Darba rasējumu prasībām vai Specifikācijām, tas ir jāizlabo vai jāatceļ, un tas jāveic kvalificētiem metinātājiem, izmantojot apstiprinātas metodes.

### **16.5 Ražošanas pielāides**

Parastā visu izmēru pielāide ir 2 mm. Atvērumiem jābūt novietotiem tā, lai stiprinātājus varētu brīvi ievietot caur detaļām pareizajos leņķos pie kontaktvirsmas. Vietās, kur atvērumus detaļās nav iespējams izveidot bez struktūras bojāšanas vai deformēšanas (ja vien Inženieris neatļauj), detaļa vai detaļas jāizbrāķē.

Strukturālās detaļas nedrīkst novirzīties no taisnās līnijas (vai no noteiktās formas) vairāk kā:

- ✓ 1/1000 no garumiem starp sānu ierobežojumiem detaļu un siju saspiešanas gadījumā, vai
- ✓ 1/500 no kopējiem garumiem (maksimāli 25 m) citu detaļu gadījumā
- ✓ Strukturālā detaļa nedrīkst novirzīties no tās plānotā garuma vairāk kā:
- ✓ a) ± 1 mm gadījumā, ja saspīestās daļas vērsta pret gultņa abiem galiem vai
- ✓ b) + 0 līdz - 4 mm citu detaļu gadījumā.

Detaļu garumiem jābūt tādiem, lai kopīgās izmaiņas nekaitētu visas konstrukcijas izvietojuma precizitātei.

Vietās, kur ir nepieciešams divu tērauda virsmu kontakts, lai radītu atbalsta vai berzes kontaktu, virsmām jābūt sagatavotām tā, lai vismaz 90 % no laukuma saskartos pirms saspīlēšanas spēka pielietošanas.

#### **16.6 Nevienādie metāli**

Ja tiek izmantoti nevienādi metāli tiešā strukturālā tērauda detaļu vai to savienojumu tuvumā, ir jāizvairās no saskares starp šiem metāliem un tēraudu, ja vien Uzņēmējs nevar Inženiera pierādīt, ka šādu nevienādu metālu saskare neradīs galvanisko koroziju.

Alumīnija vai alumīnija sakausējuma saskare ar galvanizētu vieglo tēraudu ir aizliegta. Alumīnija piestiprināšanai pie tērauda struktūrām skrūvēm, uzgriežņiem un bīvēm jābūt galvanizētām.

## **17. CEĻU IZBŪVE**

Autoceļu darbi jāveic saskaņā ar standarta autoceļu darbu specifikāciju „Autoceļu specifikācijas 2010”, kurus izdevusi Satiksmes ministrija, kā arī atbilstoši Jelgavas domes sasītošiem noteikumiem Nr.93 „Par rakšanas darbu veikšanu Jelgavas pilsētā. Pilns „Autoceļu specifikācijas 2010” specifikācijas teksts ir pieejams šādā adresē „Latvijas Valsts ceļi” : <http://www.lvceli.lv>,”

### **17.1 Ceļu izbūves zemes darbi**

Ja dabiskās grunts sausais blīvums 0,3 m dziļumā ceļu pamatnes izbūves līmenī ir zem 90% no maksimālā sausā blīvuma, kas noteikts saskaņā ar LVS ISO 11272 vai ekvivalents, apakšlīmeņa materiāls ir jāpārstrādā un jāsablvē līdz 90% no maksimālā sausā blīvuma.

Pildījums zem 0,3 m dziļuma zem ceļa virskārtas līmeņa jāsablvē līdz 90% no maksimālā sausā blīvuma. Pildījums līdz 0,3 m dziļumam no ceļu virskārtas līmeņa jāsablvē līdz 95% maksimālā sausā blīvuma.

Blīvējot apakšlīmeņa slāņus, īpaša uzmanība jāpievērš prasībai, kas nosaka, ka dabiskajam apakšlīmenim vai pildījumam jābūt sablvētam ar vieglu slīpumu uz āru, lai nodrošinātu virsmas ūdeņu notecēšanu.

No ceļa pamatnes izrakto materiālu, kas derīgs pildīšanai, var izmantot pildīšanai, ja tas ir praktiski.

### **17.2 Apakšlīmeņa pabeigšana un aizsardzība**

Kad apakšlīmenis ir sablvēts līdz vajadzīgajai pakāpei, virsmas veidojumam jābūt paralēlam pabeigtajai brauktuves virsmai, pareizajos līmeņos un šķērsgrīzumā.

Pabeigtā apakšlīmeņa virsma jāapstiprina Inženiera pirms materiālu ieklāšanas apakšlīmenī. Apakšlīmenis pēc tā beidzamās sablvēšanas, kontūru izveidošanas un apstiprināšanas ir jāaizsargā un jādrenē.

Uz pamatnes nedrīkst glabāt iekārtas un materiālus. Pāri pabeigtajam apakšlīmenim nav pieļaujama Uzņēmēja satiksme, ja vien Inženieris nav apstiprinājis citādi. Uzņēmējam uz sava rēķina jāizlabo jebkuri apakšlīmeņa bojājumi.

### **17.3 Materiāli un konstrukcijas apakšlīmenim**

Apakšlīmenim izmantotajam granulu materiālam jāatbilst LVS EN prasībām. Materiāls jāieklāj, vienmērīgi jāizlīdzina un jāsablvē, izlīdzināšanai jānotiek vienlaicīgi ar ieklāšanu. Materiāls jāizlīdzina vienā vai vairākos slāņos tā, lai pēc sablvēšanas tiktu iegūts vajadzīgais biežums. Apakšlīmeņa sablvējumam jābūt līdz 98% no maksimālā sausā blīvuma saskaņā ar LVS ISO 11272 vai ekvivalents, un tas jāpabeidz pēc iespējas ātrāk pēc materiāla izlīdzināšanas. Ja sablvēšanas aprīkojumam nav pietiekamas jaudas, apakšlīmenis jāklāj divos vai vairāk slāņos. Būvēšanas laikā apakšlīmenim jāpaliek tādā stāvoklī, lai to būtu iespējams drenēt visu laiku. Ūdeņu novadīšanas virzienam jābūt prom no būves, lai novērstu eroziju.

### **17.4 Prasības sablvēšanai**

Ja Inženieris ir apstiprinājis, var izmantot vibrējošo blīvēšanas iekārtu. Izveidojamo pāreju skaits tiks noteikts atkarībā no izmantotajām iekārtām un materiāla.

Ja nepieciešams, optimālās blīvēšanas metodes noteikšanai jāpaņem paraugi pārbaudei. Pēc blīvēšanas pabeigšanas visu materiālu slāņu virsmām jābūt noslēgtām un nekustīgām zem blīvēšanas iekārtas un bez blīvēšanas plaknēm.

Visas vaļīgās, atdalījušās vai kā citādi bojātās vietas ir jāizlabo, lai tās atbilstu slāņa biezumam, un no jauna jāsablvē.

### 17.5 Pamatnes materiāls un būvēšana

Pamatnei jā sastāv no viena no sekojošiem:

- ✓ atlasītas grants pamatnes
- ✓ akmens šķembām
- ✓ ar cementu stabilizētas atlasītas grants pamatnes

Atlasītās grants vai akmens šķembu pamatnei jābūt vismaz 150 mm biežai vai atbilstoši esošajiem grunts apstākļiem. Pamatnes materiālam jābūt labas kvalitātes, atbilstošam sekojošām prasībām:

- ✓ CBR pēc 24 stundu mirkšanas nedrīkst būt mazāks par 80 %
- ✓ šķidrums robežas un plastiskuma indekss nedrīkst pārsniegt attiecīgi 25 % un 8 %
- ✓ šķirošanas robežām jābūt:

38. tabula

Sieta izmērs	Caur kļuvušās masas procentuālā attiecība
75 mm	100
37,5 mm	85-100
20 mm	60-100
10 mm	40-70
5 mm	25-45
600 mikroni	8-22
75 mikroni	0-10
Daļiņu izmērs jānosaka ar mazgāšanas un sijašanas metodi saskaņā ar LVS EN933-1	

Atlasītās grants vai akmens šķembu pamatnei jābūt sablvētai par 100 % no maksimālā sausā blīvuma.

Sablvēšana jāveic ar apūdeņošanu un velmēšanu, līdz vairs nav redzamu saspiestā akmens materiāla kustību un zem velmētāja pamests pamatnes materiāla akmens sadrūp. Lai aizpildītu virsmas tukšumus, jānovelmē nobeiguma smilšu slānis.

Ar cementu stabilizētai atlasītās grants pamatnei jābūt vismaz 150 mm biežai vai arī atbilstoši esošās grunts stāvoklim. Grants materiālam jāatbilst augstāk minētajām Specifikācijām un jābūt stabilizētam ar 6 - 8% portlandcementu. Lai iegūtu viendabīgu materiālu un ūdens maisījumu, ar cementu stabilizētai grants pamatnei jābūt izgatavotai javas mīcītājā, ieklāšanas vietā, un tā jāsablvē 100% no maksimālā sausā blīvuma. Ja apstākļi būvlaukumā pieļauj un Inženieris apstiprina, ar cementu stabilizētas grants pamatni var sagatavot būvlaukumā, izmantojot rotējošos maisītājus un ūdens sūkņus, lai iegūtu labi samaisītu pamatni. Sablvēšanas prasības paliek nemainīgas, t.i., 100% no maksimālā sausā blīvuma.

Materiāls jāieklāj un vienmērīgi jāizlīdzina, izlīdzināšana jāveic vienlaicīgi ar ieklāšanu. Ceļa pamatnes materiālu ieteicams izlīdzināt vienā slānī, izmantojot darvošanas vai tai līdzīgu apstiprinātu iekārtu.

Materiālam jābūt izlīdzinātam tā, lai pēc sablvēšanas tiktu iegūts vajadzīgais biežums. Uzņēmējam darbs jāorganizē tā, lai pēc iespējas izvairītos no gareniskajiem savienojumiem pret sacietējušo materiālu. Ja tas nav iespējams, tad pirms darbs tiek veikts pret sacietējušā materiāla gareniskajiem



savienojumiem, pirms tam sablīvētā mala, ja tā bijusi atklāta ilgāk par vienu stundu, vertikāli jāsgriež, izveidojot pienācīgi sablīvēta materiāla biezumu ar vienādu virsmu.

Ceļa pamatnes sablīvēšana līdz vismaz 100% no maksimālā sausā blīvuma jāpabeidz iespējami ātri pēc materiāla izlīdzināšanas. Blīvēšanas aprīkojums nedrīkst balstīties uz iepriekš ieklāta sacietējuša vai daļēji sacietējuša materiāla, ja vien tas nav nepieciešams savienojuma īpašai sablīvēšanai. Īpaša uzmanība jāpievērš pilnīga sablīvējuma iegūšanai gan garenisko, gan šķērsenisko savienojumu tuvumā, un Uzņēmējam nepieciešamības gadījumā vai pēc Inženiera rīkojuma papildus jāizmanto speciāli maza izmēra blīvētāji.

Jebkurš vaļīgs vai slikti sablīvēts materiāls konstrukciju savienojumu tuvumā ir jānoņem un jānomaina ar svaigu materiālu. Jebkura materiāla slāņa virsmai pēc blīvēšanas pabeigšanas jābūt labi sakļautai, nekustīgai zem blīvēšanas iekārtas un bez robiem, plaisām vai vaļīga materiāla. Visas vaļīgās, atdalījušās vai citādi bojātās vietas jāizlabo atbilstoši pildījuma slāņa biezumam un no jauna jāsablīvē. Ja to nav iespējams izdarīt 2 stundu laikā, no labojamās vietas visā slāņa biezumā jāizņem viss bojātais materiāls un jānomaina ar svaigi sajauktu un sablīvētu materiālu atbilstoši Specifikācijām.

Pamatni nekavējoties pēc tās pabeigšanas jāiekonservē uz vismaz 7 dienu periodu, ja vien Inženieris nav noteicis citādi. Iekonservēšana jāveic, vai nu pārklājot pamatni ar necaurīdīgu plastmasas pārklājumu, kas ar stiprinājumiem ir pienācīgi nodrošināts pret nopūšanu no virsmas, kas daļēji sedz vismaz 300 mm, un uzstādīts mitruma zaudēšanas ierobežošanai, vai saskaņā ar šo Specifikāciju sadaļām par betonu, vai nosmidzinot ar apstiprinātu iekonservēšanas maisījumu.

Uzņēmējam jāizbūvē ceļu pamatnes saskaņā ar attiecīgās institūcijas vai pašvaldības prasībām un specifikācijām. Šeit iekļautā Specifikācija jāpiemēro tikai tādā gadījumā, ja trūkst kādu konkrētu prasību no šīm institūcijām.

## **18. LABIEKĀRTOŠANA**

### **18.1 Detalizēti labiekārtošanas priekšlikumi**

Pirms jebkādu labiekārtošanas darbu uzsākšanas Uzņēmējam jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai detalizēti labiekārtošanas priekšlikumi, ieskaitot piedāvātā zālāja, koku un krūmu veidus.

### **18.2 Materiāli**

### **18.3 Augsnes virskārta**

Esošo no būvlaukuma noņemto un blakus darba vietai kaudzēs uzglabāto augsnes virskārtu var atkal izmantot, iepriekš pārlicinoties, vai tā nav piesārņota un ir bez akmeņiem un būvgružiem.

Ja augsnes virskārtas daudzums būvlaukumā nav pietiekams, tā jāpiegādā no apstiprināta avota. Pirms labiekārtošanas darbu uzsākšanas paraugi jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai.

### **18.4 Zāliens**

Zālienam izmantot Turflinē sēklu maisījumu "Ornamental" (izplatītājs Latvijā SIA "Kurzemes sēklas") - izsējas norma 3 kg/100 m<sup>2</sup> vai iespējams izmantot analogu krāšņā zāliena sēklu maisījumu.

### **18.5 Koki un krūmi**

Uzņēmējs piedāvā koku un krūmu sugas, kuras plānots izmantot un Inženiera tās apstiprina. Tām jābūt vislabākās kvalitātes un bez slimībām. Tiem jābūt jauniem stādiem, bet krūmi var tikt ieaudzēti arī no dēstiem vai spraudņiem. Visiem stādiem jābūt pietiekami lieliem, lai pārciestu pārstādīšanu.

Visu augu sakņu sistēmas ir jāsauglabā neskartas augsnē, kurā tie tikuši izaudzēti un ko var piegādāt tvertnēs.

### **18.6 Grants**

Būvlaukuma labiekārtošanai izmantotajai grantij jāatbilst LVS EN 13242 vai ekvivalents, un tās nominālajam lielumam jābūt 28 mm.

### **18.7 Žogu un vārtu uzstādīšana**

Žogs jābūvē vietās, kur tehniskajā projektā noteikts, un Inženieris apstiprinājis.

Vietās, kur grunts citos zemes darbos nav nolīmeņota, žogam jāiet pa esošo grunts līniju. Nelieli nelīdzenumi jānoņem vai jāaizpilda ar 600 mm slāni katrā žoga pusē.

Visi žoga stabu un balstu caurumi jāaizpilda ar D klases betonu 150 mm līmenī zem pabeigtā grunts līmeņa. Caurumi jāaizpilda, lai iegūtu minimālo betona atbalsta biezumu 150 mm. Betons jāiekonservē vismaz uz 72 stundām pirms jebkādu tālāku darbu veikšanas attiecībā uz stabiem.

### **18.8 Labiekārtošana**

### **18.9 Koku ciršana**

Esošie koki un krūmi saskaņā ar Inženiera vai tehniskā projekta norādēm ir jānocērt, kā arī jāizrok visi celmi un galvenās saknes. Visi šādi iznīcinātie augi jāizved no būvlaukuma.

### **18.10 Saglabāto koku pārbaude un aizsardzība**

Inženiera kopā ar Uzņēmēju pirms Līguma izpildes sākšanas jāapskata visi atlikušie koki un krūmi un jāsaņem atstājamo koku saraksts. Jebkurš atrasts slimis, miris, mirstošs vai nedrošs koks ir jānogāž un jāizrauj ar saknēm, pirms tam par to saņemot atļauju no Inženiera un saskaņojot ar attiecīgajām institūcijām.

Esošie saglabājamie koki un krūmi Uzņēmējam jāaizsargā no bojājumiem būvniecības darbu laikā.

Nelielie koki un krūmi parasti jānorobežo ar piemērotu pagaidu nožogojumu, lai pasargātu stumbrus un lapotnes.

Lieliem kokiem jānodrošina piemēroti apaļi aizslietņi ap stumbru, bet zemākie zari jāaizsargā ar pagaidu nožogojumu vai barjerām, lai novērstu to bojājumus ar būvniecības mašīnām un iekārtām.

Būvmateriālus nedrīkst uzglabāt cieši blakus kokam vai krūmam vai zem to zariem. Jāsaglabā esošais grunts līmenis.

#### **18.11 Saglabāto koku apkopšana**

Saglabātie koki un krūmi Līguma laikā ir jāapkopj un jāapcērp, to darot šim darbam atbilstošā gadalaikā.

Apkopšanā jāiekļauj nolauzto zaru, mirušās koksnes un zaru attīrīšana, dobumu aizpildīšana un laistīšana, kas nepieciešama augu turpmākai veselībai.

#### **18.12 Bojāto koku nomaiņa**

Ja būvniecības darbību rezultātā kāds saglabātais koks vai krūms tiek bojāts vai iznīcināts, Uzņēmējam tas ir jānomaina ar tās pašas sugas līdzvērtīgu nobriedušu koku vai krūmu.

#### **18.13 Zemes sagatavošana**

Ja nepieciešams, būvlaukuma labiekārtošana jāveic pēc tam, kad Uzņēmējs ir pabeidzis visus citus zemes darbus vēl bez augsnes virskārtas nomaiņas. Labiekārtojamām vietām jānorok grunts virskārta augsnes virskārtas papildināšanai vai citas virsmas uzklāšanai un visi liekie materiāli no būvlaukuma ir jāaizvāc.

Visas ar grants segumu paredzētās vietas būvlaukumā jānorok par 150 mm zemākā līmenī nekā pamata grunts. Pēc norakšanas vieta jāpiepilda līdz grunts līmenim ar sablīvētu grunti.

Visas ar smilts segumu plānotās vietas būvlaukumā jānorok par 400 mm zemākā līmenī nekā pamata grunts. Pēc norakšanas vieta ir jāpiepilda līdz grunts līmenim ar viegli sablīvētām smiltīm. Šajā pildīšanā Uzņēmējam jāņem vērā iespējama sacietēšana vai saraušanās.

#### **18.14 Zemes apstrādāšana**

Pirms darba uzsākšanas Uzņēmējam jānorok 250 mm biezs slānis no esošā zemes līmeņa vietās, kurās paredzēts noņemt virsējo augsnes slāni. Šī augsnes virskārta jā saglabā atkārtotai izmantošanai. Pēc būvēšanas pabeigšanas attiecīgās vietas ir jāpiepilda un jāatjauno līdz 250 mm zem zemes līmeņa ar viegli sablīvētu 250 mm biezu augsnes virskārta. Jebkurš augsnes virskārtas trūkums jāaizvieto ar ievestu augsni.

Pirms augsnes virskārtas atjaunošanas būvlaukumā tā jā sagatavo zālieniem, augiem un saknēm, viscaur uzirdinot ar grābekli. Saglabāto augsnes virskārta pēc Inženiera atļaujas var izmantot kā augšējās zemes virskārtas materiālu. Ievestā augsnes virskārta jāizmanto, ja esošās augsnes virskārtas daudzums nav pietiekams vai nav derīgs.

Rasējumos norādītās un Inženiera apstiprinātās vietās, kur Uzņēmējam jāiestāda jauni vai aizvietojošie koki vai krūmi, jāizrok 1000 mm reiz 1000 mm dziļas bedres zem augsnes virskārtas līmeņa. Tās jāpiepilda ar smiltīm, kuras papildina ar 250 mm augsnes virskārta. Smilšu pildījums pirms iebēršanas jā sajauc ar 10 kg mēslojuma.

#### **18.15 Stādīšanas laiks**

Stādīšanas darbu plānošanā Uzņēmējam jāņem vērā stādīšanas sezonas. Ja pabeigšana notiek, kad labiekārtošanas darbu laikā stādīšana nav ieteicama, Uzņēmējs var lūgt Inženiera atļauju atlikt stādīšanu uz piemērotāku gadalaiku.

Ja šī atlikšana nozīmē, ka stādīšana jāveic pēc būvju pabeigšanas perioda, Uzņēmējam jāapņemas veikt labiekārtošanu defektu paziņošanas perioda laikā.

#### **18.16 Laistīšana**

Pēc vietējo koku un krūmu sugu iestādīšanas, tie ir divreiz jāaplaista, pēc tam tas jādara pēc nepieciešamības. Svešzemju sugas jālaista regulāri līdz būvju pabeigšanai.

Zālāji jālaista tūlīt pēc iestādīšanas, kā arī pēc tam regulāri līdz pat nodošanai. Zālāju laistīšanu ieteicams veikt naktī ar smidzinātāju sistēmu.

#### **18.17 Apkope**

Visi jaunie augi un zāliens jāapkopj ne mazāk kā 12 mēnešus pēc iestādīšanas. Tas nozīmē laistīšanu, apcirpšanu, nezāļu ravēšanu, zemes uzirdināšanu utt., lai nodrošinātu pienācīgu visu augu augšanu līdz būvju pabeigšanai.

Pēc zālienu ierīkošanas tie ir regulāri jāpļauj, lai nodrošinātu vienādu zāles garumu. Zālienu malas pēc nepieciešamības jāapcērp.

Visi jaunie augi un zālieni ir jāaizsargā, izmantojot pagaidu nožogojumu vai citus piemērotus līdzekļus, lai novērstu to bojājumus no strādnieku, būvniecības mašīnu un iekārtu, kādu dzīvnieku puses.

#### **18.18 Nomaīņa**

Uzņēmējam jānomaina visi koki, krūmi vai zālāja laukumi, kuri pienācīgi neaug vai nokalst un iznīkst.

**19. TĒRAUDA IZSTRĀDĀJUMU PĀRKLĀJUMU SISTĒMAS****19.1 Vispārīgi**

Tērauda izstrādājumu pārklājumu sistēmām jābūt kā aprakstīts zemāk un turpmākajā nodaļās.

Uzņēmējam jāiesniedz krāsošanas programmu kopā ar ražotāja dokumentāciju Inženiera apstiprināšanai.

Jāievēro krāsas izgatavotāja norādījumi, sevišķi attiecībā uz pārklājuma biezumu, žūšanas laiku, pirmapstrādi utt.

Pamata pārklājums jāuzklāj darbnīcā četru stundu laikā pēc tīrīšanas ar smilšu strūklu. Virsmas, kas netiks metinātas, jākrāso ar starpkārta.

Krāsošana būvlaukumā:

Metināšanas zonas un zonas, kas ir bojātas, rūpīgi jānotīra un jānolīdzina. Pēc tīrīšanas un izlīdzināšanas jāuzklāj pamata klājums un starpkārta. Visām virsmām jābūt ar divām krāsojuma virskārtas kārtām. Kopējam Krāsas biezumam jābūt ne plānākam par 280 mikroniem.

39. tabula

Sistēmas Nr.	Pielietojums
1.	Metāla virsmām, ietverot tērauda izstrādājumu konstrukcijas, kas pakļautas atsegšanai un atmosfēras iedarbībai līdz 100 °C.
2.	Metāla virsmām kontaktā ar zemi vai ūdeni, bez norādēm par cinkošanu, vai apsmidzināšanu ar cinka metālu, kaļķu javas pārklājumu.
3.	Metāla virsmām, kas pakļautas atmosfēras iedarbībai, neizolētas, pakļautas temperatūrām no 100 °C līdz 500 °C.
4.	Patentētu pārklājumu sistēmas.
5.	Cinkošana.

Pārklājuma biezums šķidrājiem pārklājumiem visā tekstā ir minimālais sausas plēves biezums (m.d.f.t.).

**19.2 Pārklājuma sistēma 1**

Metāla virsmām, ietverot tērauda izstrādājumu konstrukcijas, kas pakļautas atsegšanai un atmosfēras iedarbībai līdz 100 °C.

40. tabula

1.	Pirms tīrīšanas ar smilšu strūklu, jāatdala virsmas nelīdzenumi un virsmas sārgņi.
2.	Tīra virsmas ar smilšu strūklu līdz vizuālam standartam Sa 2 1/2 saskaņā ar LVS EN ISO 8501.
3.	Jāsasniedz virsmas amplitūda starp 50 un 70 mikroniem
4.	Pārklājuma uzklāšanas metode, žāvēšanas / sacietēšanas apstākļi un pārklāšanas secība jāveic saskaņā ar pārklājuma izgatavotāja ieteikumiem.
5.	Pārbauda, vai pārklājamā virsma ir brīva no putekļiem, smiltīm vai svešķermeņiem pirms pārklājuma uzklāšanas.
6.	Tieši pirms pārklājuma uzklāšanas, pārbauda vai virsmai ir Sa 2 1/2 virsmas kvalitāte.
7.	Pārklājuma biezums

41. tabula

Gruntējums 1	Gruntējums 2	Starpslānis	Beidzamais pārklājums	Kopējais sausas plēves biezums
Cinka epoksīds 50 mikroni m.d.f.t.	2 kārtas epoksīda pārklājums 100 mikroni m.d.f.t.	2 kārtas epoksīda pārklājums 100 mikroni m.d.f.t.	Poliuretāna akrils 40 mikroni m.d.f.t.	290 mikroni m.d.f.t.

### 19.3 Pārklājuma sistēma 2

Metāla virsmām, izņemot ūdens uzkrāšanas tvertņu iekšējās virsmas, kontaktā ar zemi vai ūdeni, nav norādīts, vai jābūt apsmidzinātām ar cinku, galvanizētām vai pārklātām ar kalķu javu.

42. tabula

1.	Pirms tīrīšanas ar smilšu strūklu jāatdala virsmas nelīdzenumi un virsmas sārgņi.
2.	Ar smilšu strūklu tīra virsmas līdz vizuālam standartam Sa 2 <sup>1/2</sup> saskaņā ar LVS EN ISO 8501 vai ekvivalents.
3.	Jāsasniez virsmas amplitūda starp 50 un 70 mikroniem.
4.	Pārklājuma uzlikšanas metode, žāvēšanas / sacietēšanas apstākļi un pārklāšanas secība jānodrošina saskaņā ar pārklājuma izgatavotāja ieteikumiem.
5.	Pārbauda, vai pārklājamā virsma ir tīra no putekļiem, smiltīm vai svešķermeņiem pirms pārklājuma uzlikšanas.
6.	Tieši pirms pārklājuma uzlikšanas pārbauda, vai virsmai ir Sa 2 <sup>1/2</sup> virsmas kvalitāte.
7.	Pārklājuma biezums.
8.	Papildus izpētes prasības.

43. tabula

Beidzamais pārklājums	Kopējais sausas kārtiņas biezums
Tīrs, bez šķīdinātāja poliuretāns 1.5 mm m.d.f.t.	1.5 mm m.d.f.t.

Pārklājumam jābūt savietojamam ar katodaizsardzības kārtu un Uzņēmējam jāiesniedz katoda izformēšanas testa dati Inženiera apstiprināšanai. Gruntējuma izmantošana, lai uzlabotu katoda izformēšanas īpašības, jābūt pieņemamai Inženiera apstiprināšanai.

### 19.4 Pārklājuma sistēma 3

Metāla virsmām 100 mm attālumā no metināšanas līnijas, īslaicīgai virsmu aizsardzībai un visām metāla virsmām, ko ietver betons.

44. tabula

1.	Pirms tīrīšanas ar smilšu strūklu jāatdala virsmas nelīdzenumi un virsmas sārgņi.
2.	Ar smilšu strūklu tīra virsmas līdz vizuālam standartam Sa 2 <sup>1/2</sup> saskaņā ar LVS EN ISO 8501 vai ekvivalents.
3.	Jāsasniez virsmas amplitūda no 25 līdz 50 mikroniem.
4.	Pārklājuma uzlikšanas metode, žāvēšanas / sacietēšanas apstākļi un pārklāšanas secība jānodrošina saskaņā ar pārklājuma izgatavotāja ieteikumiem.
5.	Pirms uzlikšanas jāpārbauda, vai pārklājamā virsma ir tīra no putekļiem, smiltīm vai svešķermeņiem.
6.	Tieši pirms pārklājuma uzlikšanas pārbauda, vai virsmai ir Sa 2 <sup>1/2</sup> virsmas kvalitāte.
7.	Pārklājuma biezums.

45. tabula

Pārklājums	Kopējais sausas kārtiņas biezums
Divkomponentu epoksīda cinka fosfātu gruntējums	25 līdz 50 mikroni m.d.f.t.

46. tabula

Pārklājums	Blīvējuma pārklājums
Izsmidzināts alumīnijs 150 līdz 250 mikronus biezs	Alumīnija silikons, minimālais biezums, lai sasniegtu pilnīgu blīvējumu un pārklājumu.

### 19.5 Pārklājuma sistēma 5

Aprīkojuma elementi, kas izmantošanas un/vai sarežģītības dēļ nav piemēroti pārklāšanai ar pārklājuma sistēmām, kas definētas citur šajā Specifikācijā, ja Inženieris apstiprina, var pārklāt ar Uzņēmēja standarta bieža pārklājuma sistēmu(-ām). Šajos gadījumos Uzņēmējam pirms pasūtīšanas jāiesniedz Inženiera pārbaudei un apstiprināšanai pilna informācija par piedāvāto pārklājuma sistēmu.

Uzņēmēja piedāvājumā Inženiera jāiekļauj, bet ne ierobežojoši:

- ✓ pierādīta pārklājuma sistēmas piemērotība pret agresīvu vidi;
- ✓ Uzņēmēja procedūras un specifikācijas pamata virsmas sagatavošanai, pārklājuma uzklāšanai un kvalitātes kontrolei;
- ✓ pārklājuma izgatavotāja datu lapa un rekomendācijas virsmas sagatavošanai un pārklājuma uzklāšanai;
- ✓ m.d.f.t. katrai pārklājuma kārtai un kopējai pārklājuma sistēmai.

47. tabula

Gruntējums	Gruntējums un starpslāņi	Beidzamais pārklājums	Kopējais sausas kārtiņas biezums
Divkomponentu epoksīda cinka fosfāts 25 mikroni m.d.f.t.	Biezs divkomponentu epoksīda pārklājums, katrs 100 mikroni m.d.f.t.	Biezs divkomponentu epoksīds, 100 mikroni m.d.f.t.	325 mikroni m.d.f.t.

### 19.6 Pārklājuma sistēma 7

Virsmas, kas karsti jācinko: trepes, redeles, kabeļu kanāli, trepju pakāpieni, režģi, restes, margas, skrūves, uzgriežņi, paplāksnes un dažādi citi oglekļa tērauda vai mazoglekļa tērauda izstrādājumi, ja vien nav norādīts citādi.

Citas virsmas, ja tām nepieciešama cinkošana, parādītas tehniskajā projektā.

Cinkošana veicama tikai pēc visu metināšanas, urbšanas, slīpēšanas un citu darbu, kas saistīti ar cinkojamajiem elementiem pabeigšanas. Cinkojamie tēraudi nedrīkst kļūt trausli cinkošanas procesā.

Cinkošana jāveic saskaņā ar LVS EN ISO 2063 vai ekvivalents. Minimālais cinka pārklājuma svars nedrīkst būt mazāks par 610 g/m<sup>2</sup> no virsmas laukuma, vai arī vītņotiem slēgmehānismiem – 305

g/m<sup>2</sup> no virsmas laukuma. Cinkotajām virsmām jābūt vienveidīgām, spīdīgi metāliskām, bez defektiem.

Īpašos gadījumos un pēc Inženiera ieskatījuma, vītņotos slēgmehānismus var cinkoti galvanizēt saskaņā ar LVS EN ISO 1461:2009 vai ekvivalents. Tēraudi, kuru minimālā norādītā stiepes stiprība ir 100 kg/mm<sup>2</sup> vai lielāka, pirms pasivēšanas jāapstrādā karsti saskaņā ar LVS EN 13507:2001 vai ekvivalents

Kad cinkotais metāls ir jākrāso, jāveic sekojošas procedūras:

- ✓ sagatavošanās: attaukošana
- ✓ noberšana vai pirmapstrāde, uzklājot gruntējumu
- ✓ gruntēšana: 1 pārklājums ar cinka hromāta gruntējumu, 25-50 mikroni m.d.f.t.
- ✓ apdare: 2 pārklājumi alkīdsveķu apdares, 50 mikroni m.d.f.t.



## **20. VISPĀRĒJĀS PRASĪBAS MEHĀNISKAJIEM DARBIEM**

### **20.1 Materiāli**

Visiem būvēs izmantotajiem materiāliem jābūt piemērotiem attiecīgajai funkcijai, un tiem jābūt jauniem un augstākās kvalitātes klases, bez defektiem, izvēlētiem ilgai kalpošanai konkrētajos klimatiskajos apstākļos un minimālai apkopei.

Jāizvairās no atšķirīgu materiālu izmantošanas, bet, ja tas ir neizbēgami, šie materiāli ir jāizvēlas tā, lai dabiskā potenciālā atšķirība starp tiem nepārsniegtu 250 milivoltus. Saskaņā ar virsmas galvanizācija un cita apstrāde jāveic tā, lai samazinātu potenciālo atšķirību līdz vēlamajam līmenim.

Materiālus, ko izmanto ventilētās vai ar gaisu kondicionētās vietās, jāizvēlas tā, lai tie izturētu apstākļus, kādus var sagaidīt ventilācijas vai gaisa kondicionēšanas sistēmas sabojāšanās gadījumā.

### **20.2 Apdare**

Visi vāki, atloki un savienojumi pareizi jānovieto, jāizurbj, jāsavieto, jānofiksē, jāpadziļina, jāmontē vai jāgropē atbilstoši apstākļiem un saskaņā ar labāko vispārpieņemto praksi, un visu mehānismu darbojošās daļas ir rūpīgi jāsavieto, jāapstrādā, jānofiksē un jānoregulē.

### **20.3 Kaļamais ķets**

Visiem pelēkā ķeta lējumiem jābūt saskaņā ar LVS EN 545 vai ekvivalents un LVS EN 598 vai ekvivalents, bez gāzes burbuļiem, defektiem un plaisām.

Uzņēmējam jānomaina jebkurš lējums, ja Inženieris uzskata, ka tas nav pirmās klases lējums vai jebkādā veidā nav labāks, kādu var izgatavot, pat ja šis lējums ir atbilstošs visām nepieciešamajām hidrauliskajām vai citām pārbaudēm. Aizbāšana, aizpildīšana, metināšana vai uzmetināšana netiek pieņemta.

### **20.4 Bronza**

Ja nav citādi norādīts, bronza jābūt izgatavotai no stingra un izturīga maisījuma bez cinka atbilstoši LVS EN 1982 vai ekvivalents.

### **20.5 Alumīnijs un alumīnija sakausējumi**

Korodējošās atmosfēras ietekmes dēļ alumīnija un alumīnija sakausējumu izmantošanai visos gadījumos nepieciešams Inženiera apstiprinājums.

Sakausējumu tipiem jāatbilst kuģu būvē izmantotajiem, kur magnijs ir galvenais piemaisījums.

Lējumiem jābūt izgatavotiem no LM5 atbilstoši LVS EN 1706 vai ekvivalents, velmētiem izstrādājumiem – LVS EN 541 vai ekvivalents.

Katra sakausējuma sastāva detalizējums jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai pirms izgatavošanas uzsākšanas.

Iegremdējamās konstrukcijas vai konstrukcijas, kas tiek periodiski iemērkas, nedrīkst būt izgatavotas no alumīnija un alumīnija sakausējumiem.

### **20.6 Nerūsējošais tērauds**

Nerūsējošā tērauda ķīmiskajam sastāvam jāatbilst LVS CEN/TR 10317 vai ekvivalents.

## 20.7 Metinājumi

## 20.8 Vispārīgi

Metināšanas darbi jāveicetināšanai labvēlīgos darba apstākļos, izmantojot modernu aprīkojumu un jaunākāsmetināšanas tehnoloģijas. Visi metināšanas darbi jāveic kvalificētam metinātājam ar pieredzi šāda tipa specifiskāmetināšanā. Uzņēmējam jānodrošina, lai visi metināšanas operatori būtu atbilstoši kvalificēti un kompetenti veikt visus nepieciešamosmetināšanas darbus.

Uzņēmējam jāveicetināšanas procedūru pieraksti un metinātāja paveiktā darba izpildes kvalifikācijas pārbaudes, lai tos Inženieris varētu izskatīt.

Polietilēna cauruļu metināšana būvlaukumā veikt atbilstoši cauruļvadu ražotāju noteiktajām prasībām, tehnoloģijām un paņēmieniem.

Pirms darbu sākšanas Inženiera jāapstiprina metode un procedūra, kas pieņemta metināšanai darbnīcā un būvlaukumā.

## 20.9 Standarti

Metinātajām konstrukcijām jāatbilst LVS EN ISO 13920 vai ekvivalents.

Rūdītā oglekļa tērauda cauruļu metināšanai jāatbilst LVS EN 1011 2. Daļai vai ekvivalents, savukārt nerūsējošā tērauda cauruļu metināšanai – LVS EN 1011 3. Daļai vai ekvivalents. Jāpiemēro standarta procedūras.

## 20.10 Oglekļa tērauda metināšana

Metinātā oglekļa tērauda aprīkojuma izbūvē un izgatavošanā var izmantot manuālās, metāla loka, iegremdētā loka, gāzes metāla loka metināšanas, metināšanas zem kušņu kārtas, loka metināšanas ar volframa elektrodu inertā gāzē un citus metināšanas procesus un metodes. Iespēju robežās jāizmanto detaļu rūpnieciskā izgatavošana.

## 20.11 Nerūsējošā tērauda metināšana

Izmantojamā metināšanas metode ir loka metināšana ar volframa elektrodu inertā gāzē vai metāla loka metināšana inertā gāzē metināšanai gan darbnīcā, gan būvlaukumā. Metināšanai darbnīcā ir atļauta arī metāla loka, plazmas metode. Neatkarīgi no izvēlētās metodes metinājumu iekšējai virsmai jābūt aizsargātai ar tīru inerto gāzi.

Lai garantētu augstu sametināto savienojumu kvalitāti, cauruļu un cita kvalitatīva nerūsējošā tērauda aprīkojuma detaļām iespēju robežās jābūt rūpnieciski izgatavotām.

## 20.12 Izpilde

Nerūsējošā tērauda metināšana jāveic saskaņā ar iepriekšminētajiem standartiem un praksi, jāņem vērā sekojošais:

- ✓ būvniecības laikā pieļaujama tikai cauruļu saduras metināšana;
- ✓ ja tiek izmantota saduras metināšana, iedziļināšana ir jāpabeidz, ja nepieciešams, ar pamatnes izveidošanu;
- ✓ nedrīkst izmantot aizsargredzenus;
- ✓ virsmas defekti, kas samazina korozijas pretestību, vai noplukusi virsma netiek akceptēti;
- ✓ pēc metināšanas metinājumi uzmanīgi jākodina un jāpasivē;
- ✓ pēc kodināšanas un pasivēšanas metinājumi pamatīgi jāmazgā tīrā ūdenī;
- ✓ nerūsējošā tērauda smilšstrūklošana netiek pieļauta.

### 20.13 Krāsojumi un metāla aizsardzība

Visi aprīkojuma elementi jākrāso vai citādi jāaizsargā. Uzņēmējs ir atbildīgs par visu dažādo piegādātāju informēšanu par noteikumiem attiecībā uz aprīkojuma krāsošanu un/vai aizsardzību.

Visas spīdīgās metāla daļas pirms piegādes jāpārklāj ar apstiprinātu aizsargmaisījumu un atbilstoši jāaizsargā transportēšanas laikā. Pēc montāžas šīs daļas ir jānotīra.

### 20.14 Cinkošana

Ja tērauds vai kaļamā dzelzs ir jācinko, tas jāveic ar karstās iegremdēšanas procesu un atbilstoši LVS EN ISO 2081 vai ekvivalents.

Visi virsmas defekti tēraudā, iekļaujot plaisas, virsmas slāņus, pārlaidumus un locījumus, ir jānovērš. Visi urbšanas, griešanas, metināšanas, formēšanas, iekārtu detaļas un sastāvdaļas ir jāpabeidz, pirms konstrukcijas tiek cinkotas. Tērauda izstrādājumu virsmai, kas jācinko, ir jābūt bez metinājumu izdedžiem, krāsas, eļļas, smērvielas un līdztīgām vielām. Izstrādājumi jākodina ar atšķaidītu sērskābi vai sālsskābi, tad jānoskalo ar ūdeni un jākodina ar fosforskābi. Tie pamatīgi jānomazgā, jānosusina un jāiemērc kausētā cinkā un jānotīra tā, lai viss metāls ir vienmērīgi pārklāts un papildus svars pēc iemērkšanas nav mazāks par 610 gramiem uz kvadrātmetru cinkotās virsmas.

Pēc izņemšanas no cinkošanas vannas gatavajam pārklājumam jābūt gludam, nepārtrauktam, bez ievērojamiem defektiem, tādiem kā atsegtas vietas, kunkuļi, dobumi un kušņu, pelnu vai kvēpu ieslēgumi. Malām jābūt tīrām, virsmām – spožām.

Izņemšanas un montāžas laikā jāizmanto neilona cilpas. Cinkotais materiāls, kas jāuzglabā būvēs vai būvlaukumā, jāsakrauj tā, lai nodrošinātu atbilstošu ventilāciju visām virsmām un tādējādi izvairītos no mitruma traipiem.

Nelieli jebkādā veidā bojāti cinkotā pārklājuma laukumi ir jāatjauno:

- ✓ laukumu notīrot no visiem metināšanas izdedžiem un pamatīgi noberžot ar drāšu birsti, lai virsma būtu tīra;
- ✓ uzklājot divas ar cinku bagātinātas krāsas kārtas (ne mazāk par 90% cinka, sausā plēve) vai cinka sakausējuma ar zemu kušanas punktu labošanas stieni vai pulveri uz bojātā laukuma, kas tiek uzkarstēts līdz 300°C.

Ja cinkotā tērauda izstrādājumu virsmas nonāk kontaktā ar agresīvu šķīdumu un/vai atmosfēru, cinkojums papildus jāaizsargā ar krāsojumu.

### 20.15 Skrūves, uzgriežņi, paplāksnes un savienojošie materiāli

Visas skrūvju, uzgriežņu, paplākšņu un enkurplašu, izņemot augstas plūstamības, metāla daļas pēc montāžas un pievilkšanas jācinko atbilstoši LVS EN ISO 2063 vai ekvivalents un LVS EN ISO 12944 vai ekvivalents, jānogruntē un jākrāso.

Visām skrūvēm, uzgriežņiem, paplāksnēm un enkurplatēm cinkotu vai alumīnija sakausējumu sastāvdaļu stiprināšanai jābūt no nerūsējošā tērauda, kas atbilst LVS CEN/TR 10317 vai ekvivalents un jāpaliek nekrāsotām. Zem nerūsējošā tērauda paplāksnēm gan skrūves galam, gan uzgriežņim jāliek PTFE paplāksnes.

Visām skrūvēm, uzgriežņiem, kniedēm un paplāksnēm, ko izmanto sūkņu konstrukcijās, jābūt no nerūsējošā tērauda kas atbilst LVS CEN/TR 10317 vai ekvivalents.

Visām bultskrūvēm, uzgriežņiem, paplāksnēm un enkurplatēm izmantošanai ārā vai iekštelpās, kas pakļautas saskarei ar ūdeni, vai mitrās telpās, bet virs ūdens līmeņa, jābūt no augstas plūstamības nerūsējošā tērauda kas atbilst LVS CEN/TR 10317 vai ekvivalents.

Visām bultskrūvēm un enkurskrūvēm, uzgriežņiem, paplāksnēm un enkurplatēm izmantošanai iekštelpās, kas nav pakļautas saskarei ar ūdeni vai kanalizāciju, jābūt no cinkotā tērauda atbilstoši LVS EN 1665 vai ekvivalents. Cinkojumam jāatbilst LVS EN ISO 2081 vai ekvivalents.

Izurbtajiem enkurfiksatoriem izmantošanai betona konstrukcijās jābūt tāda ķīmiskā tipa, ko apstiprinājis Inženiera pārstāvis. Visu izurbto enkuru stāvokļi esošajās konstrukcijās jāapstiprina Inženiera, un jebkurš Uzņēmēja ierosinājums šādu fiksatoru izmantošanai jāuzskata par uzņemšanos piegādāt, atzīmēt, izurbt un savietot.

Visām atsegtajām skrūvju galvām un uzgriežņiem jābūt sešstūrīgiem, un visu skrūvju garumiem jābūt tādiem, lai, saskrūvējot ar uzgriezni un pievelkot, vītne aizpildītu uzgriezni un neizvirzītos uz āru vairāk par pusi no skrūves diametra.

Jānodrošina visi savienojumu materiāli.

#### **20.16 Pamati, celtnieku iekārtas un mehānismu uzstādīšana**

Uzņēmējam jānodrošina, lai mehānismu pamatu stāvoklis mehānismu uzstādīšanai būtu saskaņā ar apstiprināto mehānismu rasējumiem.

Uzņēmējam, saņemot nepieciešamos apstiprinātos mehānismu rasējumus, jāveic rakšanas darbi un visu nepieciešamo pamatu būvniecība dažādajām detaļām, ietverot caurumu un kanālu veidošanu cauruļvadiem, tērauda izstrādājumiem, kabeljiem, izolācijas vadiem, enkurskrūvēm un, ja nepieciešams, ietaišu pamatu skrūvju un dažādu detaļu iebūvēšana, visu veicot saskaņā ar rasējumiem. Starp betonu un atbalsta plātnēm u.c. ir jāatstāj atstarpes aizcementēšanai un iebūvēšanai.

Uzņēmējam ir jānodrošina visi nepieciešamie šabloni bultskrūvju stāvokļu fiksēšanai utt.

Mehānismi jāmontē uz plakanām tāda biezuma tērauda starplikām, lai izlīdzinātu dažādos betona pamatu līmeņus. Starplikas jāiegulda, betona virsmas izcērtot vai slīpējot.

Katrā vietā jāizmanto tikai viena starplika ar izvēlēto biežumu, un tai jāatrodas blakus katrai bultskrūvei. Blīvju skaits nedrīkst pārsniegt divas katrā vietā, un katras blīves biežums nedrīkst pārsniegt 3 mm.

Mehānisms ir jācentrē, jālīmeņo un jāpievelk ar bultskrūvju uzgriežņiem ar normāla garuma uzgriežņu atslēgu. Java nav jāizmanto, līdz mehānisms netiek iedarbināts un Inženieris nav pārbaudījis tā stabilitāti un vibrācijas.

Uzņēmējam jānotīra un vispārēji jāsakārto betons un atbilstoši jāielej java, tiklīdz sūkņi, motori, kopnes utt. ir nofiksētas un noblīvētas.

#### **20.17 Izvietošana un centrēšana**

Ja savstarpēji saistītu atsevišķu iekārtu, piemēram, motoru, uznavu, pārnēsmaķārbu un līdzīgu iekārtu, pareiza darbība ir atkarīga no pareizas centrēšanas, katra iekārta ir pareizi jānovieto atbilstošajā darbības stāvoklī ar tapām, radzēm, piemērotām skrūvēm vai citu apstiprinātu līdzekli, lai nodrošinātu, ka arī, kad iekārtas montē no jauna pēc noņemšanas kapitālremontam var viegli sasniegt pareizu centrējumu.

#### **20.18 Vispārējās prasības tērauda izstrādājumiem**

Uzņēmējam jānodrošina un jālabo visi nepieciešamie tērauda izstrādājumi, ietverot platformas, kāpnes, trepes, margas, restveida grīdas, rāmjus un iežogojumus.

Visiem tērauda izstrādājumiem jābūt izgatavotiem no vieglā tērauda un pēc izgatavošanas iegremdējot karsti jācinko, ja vien nav norādīts citādāk.

Visas platformas, galerijas un kāpnes, kas nepieciešamas, lai piekļūtu pie iekārtām to apkalpošanai un apkopei, jānodrošina un jāuzstāda Uzņēmējam.

Uzņēmējam jāiesniedz visu rūpnieciski ražoto metāla izstrādājumu, t.sk. ārējo trepju, restu un rūtiņveida plākšņu grīdas, margu, kāpņu, tērauda konstrukciju u.tml. rasējumi Inženiera apstiprināšanai pirms šādu priekšmetu pasūtīšanas un komplektēšanas.

Tēraudam jāatbilst LVS CEN/TR 10317 vai ekvivalents.

#### **20.19 Cauruļvadu izstrādājumi**

#### **20.20 Vispārējās prasības**

Visām caurulēm un montāžas daļām jābūt kvalitatīvām, precīzi apaļām un vienāda biezuma, bez burbuļiem un citiem defektiem un jābūt projektētām un piemērotām atbilstošajiem spiedieniem un temperatūrām.

Cauruļvadiem jāatbilst attiecīgajiem tehniskā projekta, vispārējo tehnisko specifikāciju, tehnisko noteikumu un standartu prasībām.

Uzņēmējam jāveic visu cauruļvadu un veidgabalu pasūtīšana, piegāde un montāža.

Cauruļvadu atlokiem un veidgabaliem jāatbilst LVS EN 1092-3 PN16 prasībām vai ekvivalents, ja nav noteikts citādi, izņemot tur, kur darba apstākļu dēļ ir noteikts cits spiediena līmenis.

Cauruļu montāžai jābūt tā organizētai, lai atvieglotu sūkņu un/vai citu galveno aprīkojuma iekārtu demontāžu un noņemšanu.

Cauruļu galiem izmantošanai ar atloku adapteriem un uzmavām jāsadē ar pieļautajām uzmavu izgatavotāja pielaidēm.

Izbūvējot cauruļvadu sistēmas, jānodrošina atbilstošie materiāli cauruļvadu nomaiņai, kā uzmavu adapteri, savienojumi, līkumi. Nedrīkst lietot uzmavu adapterus, lai vienkārši uzlabotu novietojumu cauruļvadu sistēmu nostiprinājumiem vai montāžai. Uzmavu adapteriem jābūt droši noenkurotiem vai piesaistītiem, lai izturētu maksimāli iespējamo sistēmas spiedienu.

Visiem brīvajiem atlokiem jābūt piestiprinātiem pie fiksētajiem atlokiem ar piemērotām skrūvēm.

Visām caurulēm jābūt atbilstoši balstītām ar tām paredzētiem stiprinājumiem.

Ja caurules pārklājums ir bojāts, virsma jānotīra un jānosusina, un Uzņēmējam bojātā vieta jānokrāso vismaz ar trim pārklājuma kārtām līdz pilnam biezumam un atbilstoši oriģinālajam pārklājumam.

Atloku adapteri un savienojumi jāpiegādā un jāuzstāda uz caurules laiduma, kur vien nepieciešams, lai varētu atlokus, vārstus un aprīkojumu viegli atvienot, bez nepieciešamības noņemt vārstus un aprīkojumu.

Atloku savienojumos jābūt 3 mm biežai, pilnas plaknes gumijas blīvei ar caurumiem skrūvēm, un visu atloku priekšpusei jābūt mehāniski apstrādātai, lai tā būtu 90° leņķī pret caurules vai veidgabala centra līniju.

Visi materiāli un savienojumi, kas nepieciešami caurules fiksēšanai un pievienošanai, ieskaitot atbilstošus cauruļu balstus, ir jāietver piedāvājuma cenā.

Hidrauliskā testa spiedienam, ko lieto pārbaudot izgatavotāja izstrādājumus, jābūt vienu ar pusi reizes lielākam par maksimālo darba spiedienu, ja vien nav norādīts citādāk.

Uzņēmējs ir atbildīgs par to, lai visu cauruļu iekšējās virsmas būtu pilnīgi tīras pirms būvniecības, tās laikā un pēc nodošanas ekspluatācijā. Tīrīšanā jāattīra no visiem netīrumiem un metinājumu izdedžiem no metināšanas uz vietas. Pirms pārsūtīšanas cauruļu gali, atzarojuma caurules u.c.

atbilstoši jāapsedz vai jāpārklāj, lai izvairītos no netīrumu uzkrāšanās vai bojāšanas. Šo aizsargpārklājumu noņem tikai tieši pirms cauruļu vai vārstu pievienošanas

Visas mazās caurules pirms pievienošanas pie iekārtām vai cita aprīkojuma jāizpūš ar saspīestu gaisu.

Uzņēmējam jānodrošina lokanība caurulēm savienojumos ar iekārtām, lai atšķirīgs nosēšanās līmenis un termiskais spriegums nebojātu cauruļvadus. Lokanie savienojumi, ieliktni un īscaurules ir jānodrošina visām caurulēm, kur nepieciešams izlīdzināt nelielu līmeņa starpību būvniecības darbos. Uzņēmējam darba rasējumos jānorāda visi balstu bloki, kas ir nepieciešami, lai atbalstītu viņa piegādātās caurules.

Ja kopējā cauruļvadu sistēma apkalpo vairāk kā vienu iekārtas vienību, tad jāparedz cauruļvadu izvietojums, kas nodrošina, ka, ja atsevišķa iekārtas vienība tiek noņemta, tad atlikušās vienības var darboties, bez nepieciešamības cauruļvadu sistēmu aprīkot ar kādu specifisku aprīkojumu un balstiem.

Cauruļvadi ir jābalsta un jānostiprina tā, lai to, vai to stiprinājumu, slodze nebūtu vērsta uz sūkņa korpusu vai citu saistīto iekārtu.

Uzņēmējam jānodrošina, lai cauruļvadu uzstādīšana tiktu veikta precīzi, fiksēto galapunktu nobīde nedrīkst būt vairāk par 25mm jebkurā virzienā.

Lai uzstādītu iekārtu/cauruļvadu sistēmas, jāveic atbilstoši piesardzības pasākumi.

Sadzīves kanalizācijas spiediena cauruļu minimālajam iekšējam diametram jābūt 50mm.

Sadzīves kanalizācijas pašteces cauruļu minimālajam iekšējam diametram jābūt 100mm.

#### **20.21 Atzaru izgatavošana, veidgabalu veidi utt.**

Atzari uz tērauda caurulēm jāmetina pirms caurules uzstādīšanas.

Visiem cauruļu līkumiem jābūt izveidotiem tā, ka jebkurā punktā gar līkumu ovāļums nesamazina apļa formu vairāk par 2,5 %. Visu cauruļu karsto līkumu rādiusam jābūt ne mazākam par 5 ārējiem diametriem.

Stūrveida, nelīdzenus un rievainus līkumus izmantot nedrīkst.

Visiem cauruļu atlokiem jābūt no kalta tērauda piemetināta tipa atbilstoši LVS EN 1092-1:2007 vai ekvivalents

Lokaniem savienojumiem jābūt ar skrūvju blīvslēgiem.

#### **20.22 Drenas un vēdināšanas kanāli**

Uzņēmējs ir atbildīgs par visa nepieciešamā aprīkojuma nodrošināšanu drošai visu vielu izvadīšanai no visām drenām un ventilācijas ejām.

Visas ventilācijas ejas un drenas jāizkārto, lai attiecīgi būtu nepārtraukts cēlums vai kritums uz vielas izvades vietu.

Ja izpildāms, ventilācijas caurulēm jābeidzas 1000 mm virs jumta līmeņa vai citādi, kā to apstiprina Inženieris.

#### **20.23 Vārsti**

#### **20.24 Vispārīgi**

Visiem vārstiem jābūt ar minimālo darba spiedienu PN16 Visiem atloku caurumiem jābūt saskaņā ar PN 16, LVS EN 1092-1:2007 vai ekvivalents.

Vārstiem jāatbilst attiecīgo standartu saistošajiem noteikumiem, kas norādīti zemāk:

48. tabula

<b>Veids</b>	<b>Standarts</b>
Noslēgvārsti ūdens padevei (ieskaitot ķīļveida aizbīdņa vārstu un droseļvārstus)	LVS EN 1074-1 un 2 vai ekvivalents
Slēgvārsti/pretvārsti ūdens padevei	LVS EN 1074-3 vai ekvivalents
Vadības vārsti ūdens padevei	LVS EN 1074-5 vai ekvivalents
Vara sakausējuma apstādināšanas vārsti ūdens padevei	LVS EN 1213:2001 vai ekvivalents
Ūdens spiediena pazemināšanas vārsti un kombinētie spiediena pazemināšanas vārsti	LVS EN 1567 :2001 vai ekvivalents
Manuāli darbināmie vara sakausējuma un nerūsējošā tērauda lodvārsti dzeramā ūdens sistēmām	LVS EN 13828:2003 vai ekvivalents
Rūpnieciskie droseļvārsti	LVS EN 593:2009 vai ekvivalents
Rūpnieciskie kaļamā ķeta aizbīdņa vārsti	LVS EN 1171:2003 vai ekvivalents
Kaļamā ķeta lodveida vārsti	LVS EN 13789:2003 vai ekvivalents
Kaļamā ķeta pretvārsti	LVS EN 12334:2002/A1:2004 vai ekvivalents

Vārstu un aizvaru detaļām, kas atrodas kontaktā ar dzeramo ūdeni, jābūt sertificētām.

Vārstu un aizvaru materiālam jābūt piemērotam paredzētajai lietošanai un apkārtējai videi.

Metāla vārstiem, kurus lieto atloku cauruļvadu sistēmās, jāatbilst LVS EN 558-1 vai ekvivalents.

Aizvari un vārsti aizveras, ja vārpsta tiek griezta pulksteņrādītāja kustības virzienā. Uz vārpstas ir skaidri jānorāda tās darbības virziens „atvēršanai/aizvēršanai”.

Vārsta klasifikācijai pēc spiediena jāpieļauj maksimālais statiskais spiediens ar 40% pielaidi pārspiediena gadījumam, ja ir spiediena pieplūde.

Vārstiem, kas paredzēti atbilstošam noslogojumam, ir jābūt savstarpēji apmaināmiem.

Vārstam un vārsta ekspluatācijas mehānismam ir jābūt darbināmam pēc ilgstošiem dīkstāves periodiem.

Vārstiem, kuri ir ievietoti korpusos, jābūt pagarinājuma vārpstām, lai būtu iespējams tos darbināt no korpusa ārpuses. Pagarinājuma vārpstām jābūt no nerūsējoša tērauda.

Ja vārsts ir atvērts, tad svirai, ar kuru darbina ceturtdaļpagrieziena vārstus, jābūt paralēlai cauruļvada asij.

Aizvariem un vārstiem jāvar saglabāt tiem iestatīto pozīciju un manuāli darbināmajiem jābūt nobloķējamiem kā atvērtā, tā arī aizvērtā pozīcijā.

Vadības vārstiem jābūt rūpnīcas pārbaudes sertifikātam, kurā norādīti plūsmas spiediena zudumi, izplūstot caur vārstu, un slēgšanas parametri pie noteiktas plūsmas.

Ja vien nav norādīts citādi, visiem vārstiem jābūt atveramiem pretēji pulksteņrādītāja virzienam un apkalpojamiem ar rokratu līdz 300 mm, virs 300 mm jāizmanto zobpārveda piedziņa. Maksimālā piepūle, kas jāpieliek rokratam, nedrīkst pārsniegt 200 Nm, lai ekspluatētu vārstus pret maksimālo disbalansa spiedienu.

Ja nav citas vienošanās ar Pasūtītāju un Inženieri, visiem rokratiem ir jābūt apzīmētiem ar vārdiem "atvērt" un "aizvērt" latviski un angļiski, ar bultiņām norādot griešanas virzienu. Visiem rokratiem jābūt cieta lējuma tipa.

Grūti pieejamiem vārstiem Uzņēmējam ir jāiekārto un jāuzstāda apkalpošanas platformas, ar kēdi apkalpojami vārsti, roktura pagarinājumi vai līdzīgi aprīkojumi vai ierīces, kādi var būt nepieciešami, lai ļautu viegli piekļūt apkalpošanai, ieeļļošanai utt.

Visu vārstu tipiem jābūt izturīgiem pret koroziju un visas daļas, kas izgatavotas no materiāla, kas nav korozijnoturīgs, ir jāaizsargā.

Mehānismu izgatavotāja rūpnieciskās testēšanas sertifikāts jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai.

Pirms nogādāšanas Būvlaukumā visām virsmām jābūt viscaur notīrītām un, ja tās ir metāla, pārklātām ar smērvielu. Uzņēmējam jāpiegādā eļļas, smērvielas un līdzīgi materiāli, kas nepieciešami vārstu sākotnējai uzpildīšanai, un aizvari.

Iepakojumam jābūt pietiekamam, lai nodrošinātu pilnu veidgabala aizsardzību pārvadāšanas un uzglabāšanas laikā un visiem vārstu atvērumiem jābūt noblīvētiem līdz uzstādīšanai.

#### **20.25 Aizvarvārsti**

Aizvarvārstiem jābūt blīva ķīļveida aizbīdņa vai paralēli slīdošā tipa, izgatavotiem no kaļamā ķeta, ja vien nav noteikts citādi.

#### **20.26 Aizbīdņa vārsti**

Aizbīdņa vārstiem no 25 - 300 mm jābūt saskaņā ar LVS EN 1171 vai ekvivalents.

Vārsta izmērs, kas jāizmanto konkrētajā vietā atbilstoši norādīts rasējumos.

Aizbīdņa vārstiem jābūt kaļamā ķeta ķīļajbīdņiem ar diviem atlokiem vai paralēliem aizbīdņiem, ja vien nav norādīts citādi. Tiem jābūt kaļamā ķeta korpusam ar atjaunojamām rūditā tērauda plaknēm korpusiem un ķīļiem un uzskrūvējamiem kaļamā ķeta pārsegjiem.

Katrs vārsts jāaprīko ar piemērotu rokratu ar atbilstošu diametru nepieciešamajai noslodzei. Kur tas nepieciešams, jāpierīko zobpārvals, lai nodrošinātu, ka ar roku pieliktais nepieciešamais spēks uz rata malu nepārsniedz 200 N.

Rokratiem jābūt gludām malām, aizvēšanas virzienam jābūt pulksteņrādītāja virzienā, tam jābūt norādītam uz rokrata.

Vārsta kātam jābūt no kaltas alumīnija bronzas vai nerūsējošā tērauda ar viscaur rūpnieciski iegrieztu trapecveida vai kvadrātveida ar misiņa uzgriezni.

Kāta blīvējumam jābūt no O tipa gredzeniem, jānodrošina divi šādi blīvējumi vienkāršai nomaiņai.

Ja tas nepieciešams normālai ekspluatācijai, jāpiegādā kāta pagarinātāji, rokturi un pēdas atbalsti. Ja kāta pagarinātāji izmantojami grīdas līmenī, pagarinātāja vadītāja vai vadītājas atbalsti ir jānodrošina tuvu pie grīdas līmeņa.

Kāta pagarinātājiem jābūt no nerūsējošā tērauda vai mangāna bronzas un jāatbilst prasībām par vārsta kātiem, izņemot bezvītņu daļas, kuras var būt no viegla tērauda. Kāta pagarinātāja savienojumiem jābūt urbtas uznavas tipa un aprīkoti ar skrūvi un uzgriezni pagarinātāja stiprināšanai pie vārsta kāta, kam arī jāurbj skrūves vieta.

Kāta pagarinātāju asis motorizēti/ar piedziņu darbināmiem vārstiem jāaprīko ar atbalsta caurulēm starp vārstu un rokturi. Atbalsta cauruļu komplektācijā jāietver visi nepieciešamie stiprinājuma kronšteini un pagarinātāju virzošās plātnes.



Ja vārsti jāizmanto ar T-gabala atslēgām, jāuzstāda kāta uznavas. Uznavai jābūt izurbtai un aprīkotai ar uzgriezni un skrūvi stiprināšanai pie pagarinātāja, kam jāizurbj skrūves vieta.

Pazemes vārsti uz sadales sistēmām izmantojami ar kāta pagarinātājiem, kā parādīts standarta rasējumos.

Kāta pagarinātājiem jābūt aizsargātiem ar 90/86 cauruli, kas izgatavota no PE vai kaļamā ķeta. Kāta pagarinātājs jāizmanto augšpusē ar kombinētu aizsargcaurules vāku un pagarinātāja virzošo daļu, kas izgatavota no tādiem pašiem materiāliem.

Kāta pagarinātāja kvadrātveida gals jāaizsargā ar regulējamu kapi, kas izgatavota no kaļamā ķeta.

Regulējamajai kapei jābūt ar maksimālo iespējamo pagarinājumu 150 mm.

Kapei jābūt saskaņā ar tehniskā projekta standarta risinājumiem.

Uz 25 vārstiem jāpiegādā viena T veida atslēga.

Kapes, kāta pagarinātāji, aizsargcaurules un atslēgas jākrāso saskaņā ar LVS EN ISO 12944-1:2000 vai ekvivalents.

Visiem rokratiem, rokturiem, pēdas balstiem, vadošajiem kronšteinjiem un atbalsta caurulēm jābūt no kaļamā ķeta.

Vārstiem jābūt tāda paša izmēra kā caurulēm, pie kurām tos montē. Tiem jābūt ar atlokiem atbilstoši LVS EN 1759 vai ekvivalents un spējīgiem izturēt tādus pašus pārbaudes spiedienus kā cauruļvadiem, uz kuriem tie uzstādīti. Visi uzgriežņi un kniedes, kas pakļauti vibrācijām, jāaprīko ar atsperpaplāksnēm vai paliktņiem ar „ķepiņām”, ja vien nav norādīts citādi.

Visi vārsti jāgatavo un jānokrāso saskaņā ar LVS EN ISO 12944-1:2000 vai ekvivalents.

Visiem materiāliem, ko izmanto vārstu izgatavošanai, jāatbilst sekojošiem minimāliem normatīviem:

- ✓ kaļamais ķets LVS CEN/TR 10317 vai ekvivalents
- ✓ misiņš LVS EN 1053-4:2003 vai ekvivalents
- ✓ alumīnija bronza LVS EN 1053-4:2003 vai ekvivalents
- ✓ nerūsējošais tērauds LVS CEN/TR 10317 vai ekvivalents
- ✓ mangāna bronza LVS EN 1053-4:2003 vai ekvivalents
- ✓ sferoidāls grafiņa kaļamais ķets atbilstoši LVS EN 1563 vai ekvivalents var tikt izmantots kā alternatīva kaļamajam ķetam ūdensapgādes vārstu vajadzībām.

#### 20.27 Gaisa/ vakuuma atslogošanas vārsti

Gaisa/ vakuuma atslogošanas vārsti paredzēti nepārtrauktai cauruļvadu un tvertņu aizsardzībai.

Vārstu mezgli jāaizsargā šādos gadījumos:

- ✓ gaisa izplūšana iepildīšanas laikā;
- ✓ gaisa uzkrāšanās un izplūšana ikdienas lietošanas laikā;
- ✓ iespēja gaisam ieplūst cauruļvadā vai tvertnē, lai novērstu negatīva spiediena rašanos.

Ja cauruļvados ir paaugstināts spiediens, kopā ar pilnīgu gaisa atbrīvošanu no mezgla nedrīkst izplūst ūdens.

#### 20.28 Pretvārsti

Pretvārstiem jāatbilst LVS EN 12334 vai ekvivalents un jābūt ar diviem atlokiem no kaļamā ķeta, ja vien nav norādīts citādi. Tiem jābūt ātras darbības vienviru tipa. Vārsti jāaprīko ar pareizi uzstādītu

atjaunojamu misiņa plāksnes blīvējuma plāksni. Plāksnes eņģu asij jābūt pagarinātai caur blīvslēgu korpusa pusē un aprīkotai ar ārējo sviru. Blīvslēgiem jābūt O gredzena tipa.

Vārsta plāksnei jābūt ar izmantošanai piemērotu svaru, svirai jābūt smagā tipa, konstruētai ārējā smaguma pievadīšanai gadījumā, ja nākotnē tāds būtu nepieciešams.

Visiem pretvārstiem jābūt piemērotiem darbībai horizontālā plāknē, ja vien nav norādīts citādi.

Jānodrošina tādi pārsegi, kas ļautu viegli piekļūt tīrīšanai un apkopei, tie jāpiegādā komplektā ar uzmavām, kas aprīkotas ar gaisa izlaides vārstiem.

Vārsta korpusa konstrukcijai jābūt tādai, lai nodrošinātu tīrību ap plāksni un aiz tās, lai mazinātu grūžu iesprūšanu. Jāuzstāda aiztures, lai ierobežotu plāksnes pacelšanos un pasargātu to no aizsērēšanas.

Eņģu asij jābūt no nerūsējošā tērauda un, ieteicams, kvadrātveida, lai nodrošinātu pareizu plāksnes stāvokli. Ja izmanto apaļas asis, atpakaļ plūšanas svirai jābūt novietotai kvadrāta daļā, kuras diagonālajam lielumam jābūt vienādam ar pilno ass diametru. Gan plāksnei, gan svirai jābūt pareizi un droši piestiprinātai pie eņģu ass. Slēptās skrūves, tapas (paralēlās vai konusveida) vai skavas nav pieļaujamas. Visiem iekšējiem stiprināšanas mehānismiem jābūt no nerūsējošā tērauda.

Vārstiem jābūt ar identifikācijas atzīmēm vai plāksnēm.

Vārstiem jābūt tāda lieluma, lai ātrums caur vārstu pie pilna atvēruma nepārsniegtu 2,25 metrus sekundē pie nominālā caurplūduma. Tiem jābūt ar atlokiem atbilstoši LVS EN 1759 vai ekvivalents un jāspēj izturēt tādus pašus spiedienus kā cauruļvadiem, uz kuriem tie tiek izmantoti. Visiem uzgriežņiem un kniedēm, kas tiek pakļautas vibrācijām, jābūt aprīkotām ar atsperaplāksnēm vai paliktņiem ar ķepiņām, ja vien nav norādīts citādi. Visiem vārstiem ir jābūt nokrāsotiem.

Visiem materiāliem, ko izmanto pretvārstu izgatavošanai, jāatbilst sekojošiem minimāliem normatīviem:

- ✓ kaļamais ķets LVS CEN/TR 10317 vai ekvivalents
- ✓ misiņš LVS EN 1053-4:2003 vai ekvivalents
- ✓ nerūsējošais tērauds LVS CEN/TR 10317 vai ekvivalents

Pretvārsti jāizvēlas tā, lai plūsmas darbības laikā nodrošinātu pēc iespējas mazākus spiediena zudumus. Spiediena zudumiem nevajadzētu būt lielākiem par 0,05 bar pie plūsmas ātruma 3 metri sekundē.

Vārsti jāizvieto tā, lai radītu minimālu šķidrums turbulenci, ja tie ir pilnībā atvērti.

Katram vārstam jā sastāv no korpusa, vārsta diska, vārsta ligzdas un darba mehānisma. Vārstiem un vārstu ekspluatācijas mehānismiem jābūt darbināmiem pēc ilgstošiem dīkstāves periodiem.

Ja vārsta svars pārsniedz 500 kg, tad tas jāaprīko ar stacionāriem balstiem.

#### **20.29 Atgaisotāji un gāzu izlaides vārsti**

Atgaisotājiem un gāzu izlaides vārstiem jābūt divu atveru modeļiem ar melnā metāla vai kaļamā ķeta korpusiem. Ieplūdes atlokam jābūt apstrādātam un urbtam saskaņā ar LVS EN 1759 vai ekvivalents.

Vārstiem jābūt atbilstoša izmēra gāzu izlaišanai no cauruļvadiem bez papildīšanas vai plūsmas ātruma ierobežošanas pretspiediena dēļ. Gaisam jāieplūst ar pietiekamu ātrumu, lai novērstu pārmērīgus spiediena zudumus caurulē cauruļu iztukšošanas laikā.

Jāpiegādā tādi vārsti, lai pasargātu darbojošos elementus no saskares ar cauruļu šķidrumu, ar apstiprinātu komplektāciju, kā palīgpludiņu un pietiekami lielu kameru, lai izolētu sprauslas vārstus un blīvījumus visā darbības diapazonā.

Gaisa vārsti jāaprīko ar noslēdzošo aizbīdņa vārstu un, kur nepieciešams, jānodrošina pārvade.

Vietās, kur cauruļvadi var ietekmēt šķidrums atdalīšanu ar iespējamu izrietošo ieplūdi, jānodrošina ventilēts pretvārsts, kas ļauj gaisam brīvi ieplūst, bet kontrolē gaisa/gāzes izplūšanu, šķidrumam atgriežoties.

Vietās, kur hidrauliskie apstākļi ir tādi, ka spiediens normālās darbības laikā nokrīt zem atmosfēras spiediena un gaisa ieplūde šajā laikā varētu izraisīt pieplūdi, jāpievieno gaisa ieplūdes pretvārsts.

Visiem gaisa un gāzes izlaides vārstiem un saistītajiem noslēgvārstiem jābūt pārbaudītiem un spējīgiem izturēt tādu pašu spiedienu, kāds paredzēts cauruļvadiem vai spiedvertņiem, uz kuriem tie darbojas.

Visiem materiāliem, ko izmanto vārstu izgatavošanai, jāatbilst sekojošiem minimālajiem normatīviem:

- ✓ pludiņa kamera: kaļamais ķets atbilstoši LVS CEN/TR 10317 vai ekvivalents
- ✓ atloki un apvalks: kategorija 220 vai sferoidāls grafiņa kaļamais ķets atbilstoši LVS EN 1563 vai ekvivalents
- ✓ šķidrums pludiņš: varš, polikarbonāts vai līdzvērtīgs, kas atbilstoši apstiprināts
- ✓ gaisa pludiņvārsts un virzošā daļa: polikarbonāts vai līdzvērtīgs, kas atbilstoši apstiprināts
- ✓ sprauslas, virzošās daļas un mehānismi: nerūsējošais tērauds atbilstoši LVS CEN/TR 10317 vai ekvivalents
- ✓ blīvējošie gredzeni: gumija vai līdzvērtīgs, kas atbilstoši apstiprināts

### 20.30 Spiediena kontroles vārsti

Spiediena kontroles vārstiem caurulēm ar iekšējo diametru 80 mm un vairāk, ko izmanto spiediena samazināšanai, spiediena uzturēšanai vai spiediena dzēšanai, jābūt divu atloku tipa no pelēkā kaļamā ķeta. Caurulēm ar mazāku iekšējo diametru par 80 mm, var izmantot tiešās atsperes kontroles vārstu.

Vārstiem jābūt atbilstoša izmēra, lai kontrolētu nepieciešamo plūsmu un spiedienu, ar precizitāti +2,5 % no uzstādītās vērtības. Tiem jāspēj darboties pie ilgstoša spiediena, kas par 20% pārsniedz nominālo noteikto darba spiedienu.

Vārstiem jābūt atbilstoša izmēra, lai nodrošinātu, ka to pilnā ražība ir lielāka par nepieciešamo.

Atlokiem jāatbilst LVS EN 1759 vai ekvivalents un jābūt piemērotiem ilgstošam spiedienam, jebkurā gadījumā ne mazākam par PN 16.

Kontroles pievienojumiem un spiediena pielietojumam jābūt piemērotam, lai nodrošinātu prasības spiediena samazināšanai, spiediena dzēšanai, vai lai uzturētu konstantu spiedienu.

Kontroles atverēm jābūt nodrošinātām ar piemērotiem smalkiem sietiņiem. Elementiem, sietiņiem, caurulēm un veidgabaliem jābūt no korozijnoturīgiem materiāliem.

Jābūt uzstādītiem manometriem, lai parādītu uzstādīto spiedienu.

Pirms krāsošanas vai citas līdzīgas apstrādes, vārsti hidrostātiski jāpārbauda rūpnīcā, testa spiedienam uz korpusu un disku jābūt 1,5 reizes un vārsta ligzdai 1,0 reizi lielākam par maksimālo ilgstošo spiedienu, kas par 20% pārsniedz doto nominālo darba spiedienu.

Visiem materiāliem, ko izmanto vārstu izgatavošanai, jāatbilst sekojošām minimālajām prasībām:

- ✓ korpusi, vāks un disks: kaļamais ķets atbilstoši LVS CEN/TR 10317 vai ekvivalents, vai sferoidāla grafiņa kaļamais ķets LVS EN 1563 vai ekvivalents;
- ✓ vārsta virzošā daļa un gredzeni: misiņš atbilstoši LVS EN 1053-4:2003 vai ekvivalents.

- ✓ ieliktnis: bronza atbilstoši LVS EN 1053-4:2003 vai ekvivalents
- ✓ balstvirsmas: misiņš atbilstoši LVS EN 1982 vai ekvivalents, sintētisks vai cits līdzvērtīgs
- ✓ indikācijas stienis: nerūsējošais tērauds atbilstoši LVS CEN/TR 10317 vai ekvivalents
- ✓ pievada vārsta korpuss: bronza atbilstoši LVS EN 1053-4:2003 vai ekvivalents
- ✓ pagarinātājs: nerūsējošais tērauds atbilstoši LVS CEN/TR 10317 vai ekvivalents
- ✓ vārsta priekšpuse: neilons
- ✓ diafragma: armēta sintētiska gumija vai silfons
- ✓ atveres korpuss un plāksne: bronza atbilstoši LVS EN 1982 vai ekvivalents
- ✓ sietiņš: vara drāšu sietiņš
- ✓ atspere: atsperu tērauds
- ✓ visām detaļām, kas nav minētas, jābūt no viendabīga korozijnoturīga materiāla.

### **20.31 Cauruļvadu identifikācija**

Uzņēmējam ir jānodrošina uzkrāsotas identifikācijas atzīmes uz visiem cauruļvadiem ēku iekšpusē tur, kur caurules iet caur sienām vai durvīm, ienāk vai iziet no ēkām. Priekšlikumi jāiesniedz Inženiera saskaņošanai.

### **20.32 Cauruļvadu un vārstu stiprinājumi**

Stiprinājumi, ieskaitot konstrukciju tērauda izstrādājumus, kronšteinus, paliktņus, slieces, cilpas un paplašināšanas savienojumus, fiksējošās skrūves, pamata skrūves, fiksējošos un enkura punktus un citas detaļas, jāpiegādā kopā ar cauruļvadiem un ar tiem saistītajām iekārtām. Vārsti, mēraparāti, sietfiltri un citas caurulēs montējamās ierīces jānostiprina neatkarīgi no caurulēm, kurām tie tiek pievienoti.

Kur iespējams, kustīgie savienojumi, kurus aprīko ar nospriegojošām skrūvēm vai citiem līdzekļiem, lai pārnestu garenisko spiedienu visā cauruļvada garumā jāmontē tā, lai ārējie balsti tukšajos galos, T-veida gabalos un vārstos, tiktu maksimāli nostiprināti. Darba zīmējumā jānorāda, kādi aksiālās slodzes mezgli ir nepieciešami, lai nostiprinātu cauruļvadu.

Pārejas punktus caurulēm caur grīdām un sienām, nedrīkst izmantot kā atbalsta punktus. Visiem kronšteinu un stiprinājumiem jābūt karstā lējumā galvanizētiem.

### **20.33 Cauruļu un vārstu atbalsti**

Jāpiegādā visi nepieciešamie atbalsti, ieskaitot tērauda konstrukcijas, pamatus, āķus, sedlus, štropes, pagarinātāju, fiksējošās skrūves, pamata skrūves, stiprinājumus un enkarpunktus un citus piederumus, lai balstītu caurules un saistīto aprīkojumu saskaņā ar apstiprināto metodi. Vārstiem, mērtājiem, dubļu ķērājiem un citām iekārtām, ko montē uz cauruļvadiem jābūt atbalstītiem neatkarīgi no caurulēm, pie kurām tie pievienoti.

Ja iespējams, lokanie savienojumi jānodrošina ar t-savilcējskrūvēm vai citiem līdzekļiem, gareniskos balstus vajadzētu izvietot gar visu cauruļvadu tā, lai ārējie balsti galos, T-gabali un vārsti būtu jāizmanto minimāli. Uzņēmējam darba rasējumos jānorāda, kādi balstu bloki ir nepieciešami, lai balstītu viņa piegādātās caurules.

Kronšteini un citas formas balsti, kurus var ērti modelēt, stingri jāpiestiprina pie tērauda posmiem ar kniedēšanu vai metināšanu.

Cauruļu izbūvi caur grīdām vai sienām nevar izmantot kā atbalsta punktus, izņemot, ja to apstiprina Inženieris.

Visiem kronšteinu un stiprinājumiem jābūt karsti cinkotiem iegremdējot.

#### 20.34 Spiediena un vakuuma mērinstrumenti

Visiem sūkņiem spiediena pusē, vai kā parādīts rasējumos, jānodrošina manometri, tāpat arī citam aprīkojumam, ja nepieciešams.

Apstiprināta ražotāja spiediena manometriem un manovakuometriem ar precizitāti  $\pm 2\%$  jābūt uzstādītiem tiešā veidā pie un tajā pat līmenī kā padeves un sūkšanas atzars katram akas sūknim. Manometriem jābūt aprīkoti ar diafragmas tipa izolējošajiem vārstiem un ar sifona caurulēm. Manometrus nedrīkst pievienot pie gaisa izlaides vai palīgsūkšanas caurules.

Visiem manometriem jābūt koncentriskiem ar ciparnīcu diametrā vismaz 150 mm, spiedienam jābūt ar skalu metros. Manometra gradācijai jābūt tādai, lai manometrs normālos apstākļos nerādītu virs 60% no maksimālās gradācijas.

Manometra mehānismam jābūt ar nerūsējošā tērauda kustīgajām daļām un jāatbilst LVS EN 837 vai ekvivalents.

Visiem manometriem ir jābūt ar uzstādītiem spiediena amortizatoriem, lai apslāpētu spiediena pulsāciju.

Pirms manometru piegādes būvlaukumā, tie jāpārbauda saskaņā ar LVS EN 837 vai ekvivalents, un katra manometra pārbaudes sertifikāts, kas apstiprina nepieciešamo precizitāti, jāiesniedz Inženiera. Turpmākās pārbaūžu sertifikātu kopijas jāiekļauj darbības un apkalpošanas rokasgrāmatās.

#### 20.35 Sūkņi

#### 20.36 Vispārīgi

Šīs specifikācijas ir sūkņēšanas tehnikai un armatūrai sūkņu stacijās.

Katram sūknim jādarbojas atsevišķi vai paralēli ar vienu vai visiem sūkņiem īpašā grupā. Darbības līknēm ir nepārtraukti jāceļas no maksimālas caurlaides līdz izslēgšanās hidrostatiskajam spiedienam un bez nestabilitātes. Sūkņiem jābūt maksimāli efektīviem, tie jāizvēlas tā, lai to izvēlētajās iedaļās ir mazāka par vai vienāda ar jaudu efektīvajā iedaļā.

Vispārējās prasības: 380 V, AC 3 fāzes, 50 Hz barošana.

Vienāda tipa sūkņiem būvju ietvaros jābūt no viena un tā paša ražotāja.

Sūkņiem jābūt piemērotiem attiecīgās vielas pārsūkņēšanai.

Nomainot jebkuru esošu sūkni, Uzņēmējam jāreģistrē un jāiesniedz Inženiera esošās sistēmas sūkņēšanas spiediena, plūsmas un darba punkta esošie raksturlielumi.

Sūkņiem jābūt ražotiem no sūkņu funkcijām atbilstošiem materiāliem, kam jāatbilst pārsūkņējamai vielai un videi, kur sūknis tiek uzstādīts. Nedrīkst izmantot kaļamo ķetu vietās, kur pārsūkņējamajā vielā esošā hlorkālija daudzums diennaktī maksimumā pārsniedz 1500 mg/l.

Caurplūdamam caur sūkņiem jābūt vienmērīgam, bez šķēršļiem.

Cietvielu daļiņu, kuras var izplūst caur sūkni (korpusu un lāpstiņriteni), diametram ir jābūt samērojamam ar sūkņēšanas ražīgumu un tādām, lai nepieļautu aizsprostošanos.

Cietvielu daļiņu, kuras izplūst caur sūkni, diametrs nedrīkst būt lielāks par 90% no izplūdes caurules vai tālāko cauruļvadu nominālo iekšējo diametru un nedrīkst pārsniegt 150 mm, ja vien nav norādīts citādi.

Jebkura sūkņa spiediena/ plūsmas parametriem jābūt nemainīgiem visos iespējamajos ekspluatācijas apstākļos, t.sk. sūkņu paralēlas darbības apstākļos un maksimālas nosēdumu radītās pārslodzes apstākļos.

Sūcvadu un spiedvadu atzarojumos plūsmu ātrumiem jābūt maziem, lai novērstu hidraulisko turbulenci un deformāciju sūkņos un cauruļvados un pietiekoši lielam, lai novērstu jebkādu suspendētu cietvielu daļiņu nogulsnešanos.

Sūknim un tā piedziņas motoram sūkņa kalpošanas laikā jābūt piemērotam strādāt pie jebkura paaugstināta spiediena - dubļu vai maģistrālā spiediena paaugstināšanās -u.c. iemeslu dēļ.

Sūkņiem jāatbilst LVS EN 809 drošības noteikumiem.

### **20.37 Centrbēdzes sūkņi**

Sūkņa konstrukcijai jābūt piemērotai sūknējamajam šķidrums. Jāizvēlas tāds sūknis, kas ir piemērotākais sūknējamajai vielai. Sūknim jābūt viegli izjaucamam, lai viegli varētu veikt lāpstīgriteņa un citu dilstošo daļu nomaiņu. Sūkņa augšdaļā jāierīko pacelājierīce.

Sūkņiem jābūt tādiem, kas var darboties ilgu laika periodu bez tīrīšanas vai kopšanas, un jāveic īpaši piesardzības pasākumi, lai novērstu visu darba virsmu nodilumu, kas rodas grants un smilšu dēļ. Sūkņu vārpstām jādarbojas permanenti noplombētos lodīšu un/vai rullīšu gultņos. Sūkņa konstrukcijai jābūt tādai, lai varētu viegli pārpakot blīvslēgu, neizjaucot nevienu sūkņa daļu.

Ja iespējams, sūkņiem jābūt apgādātiem ar atgaisošanas vārstiem un vēdcaurumiem.

Iesūkšanas un spiediena caurulēm jābūt ar manometriem. III pacēluma sūkņi jāpiegādā kopā ar vienu iesūkšanas mērītāju un vienu spiediena mērītāju, kas apgādāti ar vārstiem. Mērinstrumenta skalai jābūt izteiktai bāros.

Sūkņiem jābūt ar kaļamā ķeta korpusu un augstākās kvalitātes lāpstīgriteni. Vārpstām būtu ieteicams pret skābi izturīgs tērauds, bet kā alternatīva iespējama tērauda vārpsta ar nomaināmu apšuvumu no korozijnoturīga materiāla.

Atlokiem jāatbilst LVS EN 1092 vai ekvivalents, spiediena tipa minimums PN 16

Karkasam jābūt standarta metriskā izmēra, un gan sūknim, gan karkasam jābūt no viena ražotāja.

Sūknēšanas aprīkojuma ražotājam jābūt labi pazīstamam un pārstāvētam Latvijā, jāatrodas 100km rādiusā no Jelgavas, nodrošinot adekvātas apkopes iespējas un rezerves daļu krājumus.

Jebkuram iegremdējamajam sūknim jābūt apgādātam ar atbilstošām smērvielām, eļļām u.c. nepieciešamajām rezerves daļām.

Centrbēdzes sūkņiem jāatbilst LVS EN 22858 vai ekvivalents un LVS EN ISO 5199 vai ekvivalents.

Sūkņu raksturlielņiem jābūt piemērotām jebkurā sūkņu paralēlās darbības kombinācijā.

Sūkņu korpusam jābūt izjaucamam, jābūt iespējamam izjaukt darba rata ass montāžas elementu bez cauruļvadu demontāžas vai sūkņa dzinēja izkustināšanas.

Darba ratam jābūt izgatavotam no viengabala lējuma un nodrošinātam pret kustību ass virzienā. Uzmavām jānosiedz visa ass mitrināmā daļa. Tām jābūt nostiprinātām uz ass un vienā galā noblīvētām. Darba ratam jābūt nostiprinātam ar ķīli.

Jāparedz nomaināmi mehāniskie blīvslēgi.

Sūkņiem jābūt ar pašteces pieplūdi.

Sūcvadu un spiedvadu atzarojumos plūsmu ātrumiem jābūt atbilstoši maziem, lai novērstu hidraulisko turbulenci un deformāciju sūkņos un cauruļvados un pietiekoši augstam, lai novērstu jebkādu suspendētu cietvielu daļiņu nogulsnešanos.

Sūknim un tā piedziņas motoram sūkņa kalpošanas laikā jābūt piemērotam strādāt pie paaugstināta spiediena - dubļu vai maģistrālā spiediena paaugstināšanās -u.c. iemeslu dēļ.

Jāveic aprēķini, lai noteiktu kritisko ātrumu, kas ir 25% virs darba ātruma. Jāveic aprēķini laterālo kritisko ātrumu, vērpes vibrācijas un īslaicīgas vērpes apstākļu analīzei. Uz katra sūkņa jāuzstāda vibrāciju sensors.

Samontētam rotoram un darba ratam jābūt statiski un dinamiski līdzsvarotam. Jāizmanto antifrikcijas gultņi, kuru kalpošanas laiks nominālos apstākļos ir 25 000 stundas.

Savstarpēji savienošo atloku tipam katrā attiecīgajā savienojuma vietā jābūt vienādam, lai skrūvju vietas sakristu. Cauruļvadu pārnestā slodze uz sūkņu atlokiem nedrīkst pārsniegt sūkņu ražotāju ieteikumus.

Darba ratam un korpusam jābūt aprīkoti ar nomaināmām nodilumizturīgām slīdriņķu blīvēm. Sūkņiem jābūt ar „eļļošanas gredzena” tipa eļļošanu.

Elektriskajam dzinējam jābūt izvēlētam no pārbaudītām un visjaunākajām tehnoloģijām, īpaši projektētam un konstruētam, lai tās darbotos ar piedziņu ar mainīgu ātrumu (kur nepieciešams) un atbilstošam, lai varētu tieši pieslēgt centrālās sūkni.

Dzinējam jāspēj ilgstoši strādāt ar pilnu jaudu, gaisa temperatūrā 50°C. Minimālā drošības kategorija IP 55.

Vietās, kur iekārta izraisa vibrācijas vai troksni, kas tiek pārnesti uz būvi, vibrācijas izolēšanai jāveic atbilstoša montāža.

#### **20.38 Iegremdējamie sūkņi**

Sūkņim jābūt sūkņa/ dzinēja viengabala modelim. Tam jābūt vertikāla tipa, vienpakāpes centrālās, tiešā savienojuma aksiālās ieejas darbības, rotora tipa indukcijas dzinējam ar aizsardzību. Ar eļļu pildīts korpus atdala elektrisko dzinēju no centrālās sūkņa.

Sūkņa dzinējam jāspēj ilgstoši darboties gan sausā, gan daļēji vai pilnīgi iegremdētā veidā. Sūkņa konstrukcijas neatņemama sastāvdaļa ir dzesēšanas sistēma, tā nevar būt atsevišķu izvietotā vai pievadītā dzesēšana.

Lai nodrošinātu sūkņu drošu un ilgstošu darbību, sūkņi jāpiegādā ar visu ražotāja ieteikto aizsardzību.

Pēc sūkņa apstāšanās tam jāspēj izturēt īslaicīgu pretējas rotācijas ietekmi, kura var sekot pēc sūkņa apstādināšanas.

Sūkņiem jābūt:

- ✓ Ar ūdensnecaurlaidīgu hermētisku dzinēju;
- ✓ Izolācijas klase F (1550 C), kapsulas klase IP 68;
- ✓ Ar vismaz diviem termiskajiem sensoriem statora tinumos;
- ✓ Lodīšu gultņiem jābūt: spējīgiem ilgstoši strādāt ar lielu slodzi, bez apkopes - ieeļļotiem uz visu darbības laiku;
- ✓ Divkārsa mehāniskās vārpstas aizslēgu sistēma vidējā eļļas kamerā, lai nodrošinātu hermētiskumu starp iesūkņēto šķidrums un motoru. Nerūsējošā tērauda sūkņa ass ar dinamiski līdzsvarotu rotoru;
- ✓ Darba rata atstarpes regulēšanas sistēmai, lai pēc nolietojuma uz vietas būtu iespējams noregulēt darba rata atstarpes rūpnīcas uzstādījumu līmenī.

Katram sūkņim jābūt pilnībā nokomplektētam ar atbilstoša garuma iegremdējamu kabeli. Kabeļa garumam jābūt tādā, lai to varētu savienot ar kabeļu ievada kasti netālu no sūkņētavas rezervuāra.

legremdējamam kabelim jābūt daudzdzīslu, lokanam, pārklātam ar izturīgu vulkanizētas gumijas izolāciju. Kabelim jābūt ar atbilstošu hidroizolāciju.

legremdējamiem sūkņiem jābūt komplektētiem un pilnībā uzstādītiem ar pašcentrējošu bezskrūvju sūkņu pēdu, kura nodrošina automātisku pievienošanu.

Katram sūknim jābūt atbilstoši korozijas izturīgai pacelšanas ķēdei, lai sūkni varētu pacelt un nomontēt bez nepieciešamības iekļūt akā.

#### **20.39 Sūkņi ar cietvielu atdalītāju**

Sūknim jābūt komplektā ar cietvielu atdalītāju/separatoru, kas nodrošina cietvielu daļiņu, kas lielākas par 15% no izplūdes caurules vai tālāko cauruļvadu nominālo iekšējo diametru, neiekļūšanu sūkņa darba ratā. Sūkņi uzstādāmi sausā izpildījumā. Cietvielu atdalītāja/separators tīrīšanai jānotiek automātiski vienlaicīgi ar pārsūknējamās vielas sūknēšanu, katram sūknim atsevišķi. Sūkņa komplektā ietilpst krāj rezervuārs, kas izvēlēts prognozējamai pārsūknējamās vielas plūsmai, nodrošinot energoefektīvu sūkņa darbību. Krājrezervuārs un atdalītājs/separators ražots no skābes izturīga dzelzs materiāla OH18N9. Krājrezervuāram jābūt ar hermētiski noslēgtām apkalpes lūkām un automātisko līmeņdevēju.

#### **20.40 Cieto frakciju sanesumu grozs**

Sūkņu stacijās nepieciešams sūkņus aizsargāt pret aizsērēšanu, tāpēc sūkņu staciju pieņemšanas tvertnēs jāparedz cieto frakciju grozs. Grozam jābūt no nerūsējošā tērauda.

Groza spraugu platumam jābūt par 10-20 mm mazākam nekā uzstādīto sūkņu caurplūdes spraugu diametram. Grozam jābūt uzstādītam tā, lai visi notekudeņi plūstu tam cauri un cietās frakcijas uzkrātos grozā.

Visapkārt grozam jābūt nodrošinātai apkalpes zonai, kuras minimālais platumas ir 0,7 m, un jānodrošina, ka apkalpošana ir viegla un ērta. Iedziļinātās sūkņu stacijās grozu drīkst uzstādīt ne tuvāk par 0,25 m no sienas.

#### **20.41 Marķējumi**

Uzņēmējam ir jānodrošina iegravētu identifikācijas zīmju piegāde un uzstādīšana visiem vārstiem un iekārtas daļām. Visu vārstu uzziņu numuriem jābūt tādiem, kā norādīti shematiskajās diagrammās.

Uzņēmējam jānodrošina arī brīdinājuma zīmju piegāde un uzstādīšana iekārtām, kas darbojas ar automātisko regulēšanu.

Visām identifikācijas un brīdinājuma zīmēm jābūt latviešu valodā, ja vien nav citādas vienošanās ar Pasūtītāju un Inženieri.

#### **20.42 Drošības ietaises**

Visai iekārtai jāpiegādā un jāuzstāda piemēroti aizsargi, lai norobežotu piedziņas mehānismus.

Visām rotējošajām, kustīgajām daļām, piedziņas siksnām u.c. jābūt norobežotām atbilstoši Inženiera un Pasūtītāja prasībām, lai nodrošinātu pilnīgu aizsardzību gan uzturēšanas, gan strādājošajam personālam. Visiem aizsargiem jābūt pamatīgas uzbūves, tiem ir jābūt viegli noņemamiem, lai varētu piekļūt iekārtai, iepriekš nenonēmot vai nepārvietojot kādu nozīmīgu, lielu iekārtas daļu.

#### **20.43 Trokšņu novēršana**

Visām piedāvātajām iekārtām jādarbojas klusi. Trokšņa līmenis ēkās nedrīkst pārsniegt 85 decibelus (+5 % virs uztveramās frekvences spektra, kas mērīts vidējā frekvenču joslā) "A" skalā, mērot pa kontūru 3 metrus no jebkura iekārtas punkta iedarbināšanas, darbības un apstāšanās laikā. Trokšņa līmenis ārpus ēkām nedrīkst būt vairāk par 60 decibelu (+5 % virs uztveramās frekvences spektra, kas mērīts vidējā frekvenču joslā) "A" skalā, mērot pa kontūru 3 metrus no ārējās sienas. Trokšņa pārbaudes mērījumi veicami pabeidzot iekārtu uzstādīšanu. Iekārta, kas pārbaudes laikā neatbilst



trokšņa līmeņa robežām, jānoraida, ja vien tā līdz nodošanai ekspluatācijā netiek pārveidota atbilstoši prasībām uz Uzņēmēja rēķina.

## **21. ELEKTRĪBAS DARBU GALVENĀS INSTRUKCIJAS**

### **21.1 Uzstādīšanas standarti**

Elektrības darbus var veikt tikai darbinieki ar attiecīgo sertifikātu vai licenci, kas apstiprināta attiecīgajās institūcijās, kas ļauj Uzņēmējam veikt darbus ar zemsprieguma aprīkojumu un vadiem.

Visi ar elektrisko aprīkojumu un instalācijām saistītie darbi veicami saskaņā ar:

- ✓ mehānismu elektriskais aprīkojums – LVS EN 60204 vai ekvivalents standarta prasībām;
- ✓ vadības pulšu projektēšana - LVS EN 60439 vai ekvivalents un LVS EN 608947 vai ekvivalents
- ✓ būvniecības instalācijas – LVS HD 384.5.52 vai ekvivalents;
- ✓ riska novērtēšanas principi - LVS EN 60204 vai ekvivalents;
- ✓ Latvijas Republikas standartiem un normām.

### **21.2 Apdare**

Pirms uzstādīšanas darbu sākšanas Inženieris novērtē piegādātos elektroinstalācijas materiālus un tos apstiprina. Uzņēmējam jānodrošina, lai instalēšana notiku visaugstākajā kvalitātē, ņemot vērā redzamo kabeļu izvietojumu, kā arī aparatūras un telpas izvietojumu un izkārtojumu.

Uzņēmējam ir jānosaka aprīkojuma daudzums un izvietojums, un galīgais būvniecības pakalpojumu, veidgabalu un aprīkojuma izvietojums pirms uzstādīšanas jāsaskaņo ar Inženieri.

### **21.3 Materiāli**

Visiem struktūrās iekļautajiem materiāliem jābūt piemērotiem paredzamajai slodzei, jauniem un augstas kvalitātes, bez defektiem un paredzētiem ilgām kalpošanas laikam attiecīgajos klimatiskajos apstākļos un minimālai apkopei.

Jāizvairās no atšķirīgu materiālu lietošanas elektrības savienojumos, taču, kur no tā nevar izvairīties, šie materiāli jāizvēlas tā, lai to dabīgā potenciālu starpība nepārsniegtu 250 mV.

Elektro-galvanizācija vai cita elektrības savienojumu virsmu tīrīšana jāpiemēro pēc vajadzības, lai samazinātu potenciāla starpību līdz nepieciešamajam līmenim.

Materiāliem, kuri tiks izmantoti vēdinātās telpās vai teritorijās ar kondicionētu gaisu jāizvēlas tā, lai tie izturētu apstākļus, kādi sagaidāmi gadījumā, ja rodas bojājums ventilācijas vai gaisa kondicionēšanas iekārtās.

### **21.4 Drošība**

Kustīgajām daļām, izņemot manuāli darbināmās kontroles ierīces, jābūt norobežotām un aizsargātām.

Degvielas vai eļļas sistēmas cauruļvads nedrīkst atrasties virs karstām virsmām.

Kur nepieciešams, lai novērstu ūdens avotu un darbības procesu piesārņošanu, jāparedz savākšanas teknes.

Degvielas/eļļas vadu un kabeļu izolācijas materiāliem jābūt izvēlētiem atbilstoši temperatūrām, kādās tiem jādarbojas.

Materiāli, kas lietoti konstrukcijai nedrīkst veicināt degšanu un konstrukcijas metodes nedrīkst tikt pakļautas uguns riskam.

### 21.5 Mobilā ģenerators pieslēgšanas vieta

Ja vien nav noteikts citādi, mobilo ģenerators ierīcēm jābūt aprīkotām, kā sīkāk aprakstīts šajā sadaļā.

### 21.6 Vietas pieejamība

Jābūt paredzētai vietai un pieejai mobilajam ģeneratoram un tā velkošajam transporta līdzeklim, vietai jābūt pietiekoši plašai, lai ļautu velkošajam transporta līdzeklim iegrozīt ģeneratoru tā novietošanas vietā. Ja vietas apstākļi ļauj, jāparedz iespēja ģeneratoru novietot tādā pozīcijā, lai varētu to pieslēgt ar visīsāko strāvas kabeli.

Jāparedz pietiekami daudz vietas iezogojumā, lai noregulētu ģeneratora pamatu un pieeju.

### 21.7 Ģenerators pieslēgšanas iekārta

Ģenerators pieslēgšanas iekārtām jābūt paredzētām zemsprieguma vadības pultīs, sadalēs, pārslēgšanas paneļos, lai noregulētu ienākošo piegādi no mobilā ģeneratora. Jāuzstāda:

Četrus kontaktus, slodzes, durvju aizslēdzamais slēdzis vai sadale ar mehānisko ON~OFF indikatoru un piekaramo atslēgu tikai off pozīcijai,

1 sarkans neona indikators(230V) ar marķējumu ĢENERATORA STRĀVA IESLĒGTA',

viens montēts fāžu sekvenču indikators, piemontēts šķērsām ģeneratora ieejas pusei, lai varētu nodrošināt precīzu fāžu sekvenču pirms ģeneratora ieejas noslēgšanas uz kopnēm,

drošinātāju slēdža ceturtajam kontaktam jābūt ievietotam ar cietu saiti, piemērotam lietošanai kopā ar ieslēgtu neitrāli.

Attiecīgos apstākļos mobilos ģeneratorus var atļaut darbināt savienojumā ar līnijas strāvas padevi.

### 21.8 Nepārtrauktas elektrobarošanas sistēma

Tām iekārtām, kurām strāvas zudumi izraisītu nepieņemamu bojājumu līmeni svarīgiem elektroniskajiem datiem, procesa kontroles programmu pārtraukšanu vai elektronisko sastāvdaļu bojāšanu jānodrošina nepārtrauktas elektrobarošanas sistēma (UPS).

Ja nepieciešama rezerves strāvas ražošana, lai novērstu elektroniski savāktu datu izžušanu, procesa kontroles programmu izjaukšanu vai elektronisko komponentu bojāšanu, tādām aprīkojumam jābūt aizsargātam -nodrošinot nepārtrauktu elektrobarošanu starp ģeneratoru un aprīkojumu, jānodrošina piegādes iespējas.

Visām nepārtrauktās elektrobarošanas sistēmām jābūt apgādātām ar 230 V. Vienai izejas pusei jābūt pievienotai pie zemes. Izejai jābūt aizsargātai ar drošinātājiem vai galveno slēdzi.

Tām jābūt sinhroni pārslēdzošām no līnijām uz nepārtraukto strāvas padevi līnijas bojājuma gadījumā.

Nepārtrauktās strāvas padeves sistēmai jābūt ar aizsardzības pakāpi IP54. Tas jānodrošina ar:

ieejas spriegumu,

ieejas strāvu,

izejas spriegumu,

izejas strāvu,

izejas frekvenci.

Akumulatoru spailēm un vadiem jābūt pilnīgi aizsargātiem un nodalītiem no citiem vadiem, lai izvairītos no netīšiem īssavienojumiem.

Sistēmām jāspēj uzturēt nepārtrauktas strāvas padevi bez pārtraukumiem.

Priekšroka dodama sistēmām, kurās neizmanto svina skābes akumulatoru baterijas.

### **21.9 Sadales un dzinēja vadības pults**

Zemsprieguma sadalēm un dzinēja vadības pultīm jābūt cik iespējams rūpnieciski izgatavotām no apstiprināta piegādātāja un katrā atsevišķā sadales konstrukcijā visām sastāvdaļām jābūt standarta.

Zemsprieguma sadalēm jābūt projektētām un konstruētām saskaņā ar LVS EN 60439 vai ekvivalents un dzinēja vadības pultij jābūt konstruētai saskaņā ar LVS EN 60439 vai ekvivalents.

Sadalēm jābūt novietotām tā, lai ēkas struktūra nekavētu pieeju. Drošībai, efektīvai darbībai un aparatūras koriģēšanai katras sadales vai paneļa priekšā jānodrošina attālums ne mazāks kā 900 mm.

Ja sadales skapī iekļauts ārējais sadales kloķis, durvīm vai eņģu paneļiem jābūt ar atstarpēm ne mazākām kā 1200 mm starp jebkuru sienu vai pārvietojamo struktūru un sadales skapi, durvīm vai eņģu paneļiem, kad sadales kloķis ir atvērtā pozīcijā.

Aizmugurējās pieejas sadales skapjiem un blokiem jābūt nodrošinātiem ar izceļamiem paneļiem. Eņģu paneļi nav atļauti.

Visiem aparātiem jābūt novietotiem sadales skapī tā, lai būtu plaša telpa drošībai, efektīvai darbībai un apkopei.

Jebkuru darbības kontroļu maksimālais augstums nedrīkst pārsniegt 1700 mm virs grīdas līmeņa.

Zemsprieguma sadales skapjiem jābūt ar 15% rezervi, lai varētu pieslēgt papildus iekārtas, ja būtu nepieciešams.

Katram sadales skapja panelim vai tā daļai jābūt aprīkotai ar demontējamu metāla vada galu plāksni novietotu vertikālā vai horizontālā līmenī, bet ar pienācīgu vietu vada, izolācijas vada nobeigšanai. Galu tērauda plāksnēm jābūt zemētām paneļa zemējuma sistēmā ar atsevišķu zemes vadītāju. Paneļu bāze jānodrošina ar PVC vai tērauda noņemamām plāksnēm lai noblīvētu vada/izolācijas vada pieeju.

### **21.10 Drošība**

Bloķētāji ir jānodrošina, lai strāvai nevarētu piekļūt bez speciāliem instrumentiem jebkuram nodalījumam, kas satur neizolētus pieslēgumus, lai arī viss šāds aprīkojums nodalījuma iekšpusē ir izolēts no strāvas.

Tur kur ir pieeja zemsprieguma norobežojumiem, spailēm jābūt pilnīgi pārsegtiem lai izvairītos no nejauša kontakta un tur ir jābūt piestiprinātam brīdināšanas marķējumam. Drošības nožogojumam ir jāatbilst drošības klasei IP 2x.

### **21.11 Galvenie slēdži**

Galvenajam slēdzim vai slēdžiem jābūt marķētiem, un tiem jābūt atšķiramiem no cita sadales skapja pēc grupējuma, krāsojuma, vai citām adekvātām zīmēm. Ja ir vairāki galvenie slēdži, katram ir jābūt iezīmētam, lai noteiktu, kura sadaļa to kontrolē.

Galvenajam vadības blokam, galvenajam kontroles slēdzim jābūt novietotam attiecīgajā nodalījumā, pilnīgi atdalītam no visām pārējām vadības bloka daļām ar priekšas pieeju.

Visiem galvenajiem slēdžiem vai galvenajiem vadības blokiem jābūt tā novietotiem, lai būtu minimālais attālums 900 mm no pabeigta grīdas līmeņa līdz slēdža apakšai vai pieslēguma siksnām.

#### 21.12 Kopnes un kopņu pieslēgumi

Visām kopnēm un kopņu pieslēgumiem ir jābūt cieši savilktiem un no augstas vadītspējas vara. Kopnēm un pieslēgumiem jābūt identificējamiem ar fāžu kodēšanu, tām ir jābūt adekvāti apgādātām ar piemērotiem izolatoriem. Visai uzstādīšanai jābūt mehāniski un elektriski uzprojektētai, lai izturētu pilnu bojājuma kapacitāti.

Visām kopnēm un pieslēgumiem jābūt piemērotiem ilgstošai darbībai. Uzņēmējam jānodrošina standartizēta kontroles sertifikācija kopnēm ar primāro pieslēgumu, ģsavienojuma izturīgām un termiski piemērotām.

Zemsprieguma kontroles paneļa kopnēm un pieslēgumiem jābūt marķētiem viscaur to garumā.

#### 21.13 Izolācijas slēdži

Nodalījuma izolācijas slēdzim jānobloķē visi pievadi nodalījumā, lai nodrošinātu drošību. Katrai sadalei jāparedz 1 atslēga ar četrām slēdzenēm.

#### 21.14 Palīgvadi un spaiļu bloki

Vadiem, kuri lietojami iekšējiem slēgumiem, jābūt paredzētiem ilgam kalpošanas laikam.

Ar butilgumiju izolētiem vadiem jāatbilst LVS HD 22.1.S4 vai ekvivalents, ar PVC izolētiem vadiem atbilstoši LVS HD 21.1.S4 vai ekvivalents.

Kopējais šķērsriezuma laukums nedrīkst būt mazāks par 1.5 mm<sup>2</sup>, katra vada abiem galiem jābūt nokalibrētiem ar apaļajiem izolācijas materiāla bloķēšanas uzgaļiem.

Vadiem jābūt sekojošās krāsās:

- ✓ Fāzes: sarkans, dzeltens, un zils
- ✓ Neitrālais: melns
- ✓ Maiņstr. kontrole: pelēks
- ✓ Līdzstr. kontrole: melnbalts
- ✓ Zeme: zaļi dzeltens

Visām spailēm, kuras var būt zem sprieguma, kad nodalījuma durvis ir atvērtas, jābūt nosegtām un ar brīdinājuma uzrakstiem. Pieslēgumi aparātiem, kuri piemontēti pie durvīm vai starp punktiem, pakļauti relatīvai kustībai, jābūt instalētiem kustīgās stieplēs un apstrādātiem tā, lai tie pakļauti vērpei vairāk, nekā liecei.

#### 21.15 Indikācijas lampas

Maiņstrāvas ķēdēs indikācijas gaismām jābūt zemsprieguma tipa ar iebūvētiem transformatoriem. Lampām jādarbojas ar ne lielāku, kā 90% no pieļaujamā sprieguma, lai nodrošinātu ilgāku kalpošanas laiku.

Gaismām jābūt ventilētām un projektētām tā, lai būtu iespējams viegli noņemt lampas stiklu un lampas no ierīces.

Spuldzēm jābūt ar atsevišķu pārbaudes pogu, kurai jābūt uzstādītai kontroles panelī.

Visām iekārtām jābūt piemontētām blakus ķēdes pārtraucējam

#### 21.16 Zemsprieguma drošinātāji

Zemsprieguma drošinātāju saitēm jāatbilst LVS EN 60269-1:2007 vai ekvivalents. Panelī labi redzamā vietā jāpiestiprina pilns visu drošinātāju saraksts.

Drošinātāju turētājiem un to pamatiem jābūt rūpnieciski izgatavotiem no plastmasas vai tērauda.

### 21.17 Strāvas transformatori

Strāvas transformatoriem jāatbilst LVS EN 60076 vai ekvivalents.

Strāvas transformatoru nominālā slodze nedrīkst būt mazāka par visu releju, instrumentu un saistīto slodžu summāro slodzi.

Identifikācijas plāksnes jāuzstāda labi redzamā vietā, lai tās varētu izlasīt bez pārsega noņemšanas. Uz identifikācijas plāksnēm jābūt identifikācijas marķējumam, indeksam, kategorijai un sērijas numuriem.

### 21.18 Dzinēju aizsardzība

Dzinējiem ar jaudu mazāku par 2,0 kW jāparedz trīs vienfāzes termiskās pārslodzes ar fāžu aizsardzību.

Visiem dzinējiem ar jaudu virs 2,0 kW ir jāparedz trīs vienfāzes termiskās pārslodzes un trīs vienfāzes elektromagnētiskās koriģējamās pārslodzes ar fāžu aizsardzību. Kā alternatīvu aizsardzības veidu var izmantot trīsfāžu dzinēja aizsardzības releju.

### 21.19 Dzinēja tiešā termiskā aizsardzība

Kur tas noteikts, dzinējiem jābūt aprīkoti ar iestiprinātiem termiskajiem slēdžiem vai termistoriem ar aizsardzības releju, kas darbojas magnētiskā palaidēja ķēdē.

Termostata/temperatūras devēja aizsardzībai dzinējos jābūt nokomplektētai tā, lai ierīces nostrādes gadījumā, tiek iedarbināta atslēgšanas funkcija, lai novērstu automātisku no restartēšanu, kamēr notiek temperatūras pazemināšana. Atslēguma nostrādei jāparādās ar indikāciju.

### 21.20 Vispārēja informācija par dzinēja palaidēju

Palaidēju blokiem jābūt daļai no dzinēja vadības paneļa, un tāpat kā elektriskajiem savienojumiem, aizsarg iekārtām u.c. jāatbilst LVS EN 60439-1 4. vai ekvivalents veida vadības pulstīm. Blokiem jābūt viegli apkopjamiem, un to mitruma un putekļu aizsardzībai jāatbilst noteikumiem IP54. Katram dzinēja palaidējam jāatbilst dzinēja maksimālajā slodzē un vissmagākajos ekspluatācijas apstākļos esošās strāvas klasei.

Dzinēja palaidējus jāsavieno atbilstoši to nosacījumiem LVS EN 60947 vai ekvivalents.

Dzinēja palaidējiem jābūt elektromagnētiskā tipa (non-latching).

Lietošanas kategorija jāizvēlas atbilstoši dzinēja palaidēja lietojumam, taču tā nedrīkst būt zemāka par AC– 3.

Ja nav norādīts citādi, dzinēja palaidējiem jābūt piemērotiem darbam nepārtrauktā režīmā.

Ja palaidējā instalē 2 vai vairāk relejus, to slēgumam jānodrošina savstarpēja elektriska bloķēšana, lai palaidējs darbotos pareizi.

Dzinēju palaidēji atbilstoši jaudām ir uzrādīti tabulā:

49. tabula

Dzinēja jauda kW	Dzinēja tips	Palaidēja tips
Līdz 7.5kW ieskaitot	Jebkurš	Jebkurš atbilstoši tipam un slodzei
Virs 7.5kW un līdz 30kW	Īsslēgtais	Zvaigznes/Trīsstūra vai softstart tipa
Virs 30kW	Īsslēgtais	Mīkstās palaišanas tipa

### 21.21 Individuālie palaidēji

Katrs individuālais palaidējs jāinstalē pilnīgi atdalītā nostiprinātā vai atvilktnes tipa nodalījumā atbilstoši tehniskajām specifikācijām un tiem jābūt:

- ✓ vienam trīsfāzu un neitrālās līnijas (T.P.&N) ārēji vadāmajam slodzi atslēdzošam slēdzim ar kļūdas indikāciju, savienotam ar bloka ārdurvīm un iespēju šo slēdzi nobloķēt atslēgtā stāvoklī. Izolējošos rokturus noņemt nedrīkst. Komplektācijā jāiekļauj izolators, kurš aprīkots ar atbilstošu skaitu papildus kontaktiem;
- ✓ vienam T.P. & N pārtraucējam slēgtā korpusā;
- ✓ tiešai palaišanai, vienam trīsfāzu magnētiskajam relejam ar magnētisku slāpētāju un bez sprieguma atslēgšanās;
- ✓ zvaigznes-trīsstūra palaišanai, vienam trīsfāzu magnētiskajam palaidējam ar magnētisku slāpētāju un bez sprieguma atslēgšanās;
- ✓ zvaigznes-trīsstūra palaišanai, vienam zvaigznes un trīsstūra slēgumu magnētisko palaidēju komplektam ar mehānisku vai elektrisku savstarpēju bloķēšanu un pneimatisku vai elektrisku regulējamu taimeru.

### 21.22 Frekvenču pārveidotāji

Frekvenču pārveidotājiem jābūt jaunākās paaudzes ar digitalizētu vadību, programmatūru caur izvēlnēm, kļūdu un stāvokļa displejiem.

Frekvenču pārveidotāju programmēšanas sistēmai jābūt vienkāršai, jābūt iespējai ievadīt datus caur pašu frekvenču pārveidotāju, neizmantojot palīgierīces. Pēc programmēšanas pabeigšanas pārveidotāja datu ievadi bloķē ar pieejas kodu.

Visus brīdinājuma signālus izvada uz displeja vai ar signālpuldzītēm. Neatkarīgi no kļūmes tipa, jābūt iespējai šos brīdinājuma signālus pārsūtīt uz VAS iekārtu. Nopietnu kļūmju gadījumos frekvenču pārveidotājā, dzinējā vai sūkņī, frekvenču pārveidotājs jāatslēdz.

Frekvenču pārveidotājam jānodrošina aizsardzība pret pārspriegumiem, strāvas pārslodzi, paaugstinātu temperatūru, tīssavienojumiem un strāvas noplūdēm.

Frekvenču pārveidotāji jāpiegādā ar komplektā ar EMC filtriem.

### 21.23 Elektrodzinēji

Dzinēju izvēle, ierīkošana un darba pārbaudes veicamas atbilstoši LVS EN 60034 vai ekvivalents prasībām.

Ja vien Inženieris nav noteicis citādi, sinhronā dzinēja ātrums nedrīkst pārsniegt 1500 apgriezienus minūtē.

Dzinējiem jānodrošina maksimāla darbības efektivitāte un maksimāla iespējamā jauda normālas piedziņas slodzes apstākļos.

Sadales kārbām jābūt izvietotām ērti pieejamās vietās, un tām jābūt atbilstoša izmēra, lai nodrošinātu nepieciešamo savienojumu izveidi.

Dzinēji, izņemot iegremdējamus dzinējus, jāaprīko ar atbilstošiem maiņstrāvas sildelementiem, kas paredzēti, lai neveidotos kondensāts.

Gadījumos, kad tiek izmantoti dzinēji ar regulējamu piedziņu, aprēķinot to plānoto darbības jaudu, ir jāņem vērā dzesēšanas laiks un iespējamie elektroenerģijas zudumi.

Lai nepieļautu dzinēju pārkāršanu, visiem dzinējiem, kuru jauda ir 5kW vai lielāka, kā arī visiem dzinējiem, kas ir ierīkoti sprādzienbīstamās vietās, jābūt aprīkoti ar aizsargierīcēm pret pārkāršanu.

Uz katra dzinēja ir jābūt izvietotām no nerūsējoša tērauda 316L izgatavotām plāksnēm, uz kurām ir jābūt iegravētai ražotāja informācijai.

Dzinējiem ar 40 C° vides temperatūru jābūt īsslēgtiem dzinējiem, paredzētiem tiešai palaišanai, un palaišanas strāva nedrīkst pārsniegt seškārtēju darba strāvas vērtību pilnā slodzē, ja vien iekārtas rūpnīcas specifikācijā nav noteikts citādi.

Dzinēji jāizvēlas uzmanīgi, ņemot vērā slodzes pieslēgšanas raksturlīkni. Lai gan tiešās palaišanas īsslēgtie dzinēji var atbilst palaišanas strāvas ierobežojumiem, to griezes moments palaišanas brīdī var būt nepietiekams un jāizmanto fāžu rotora tipa dzinēji. Arī pretēji iepriekš teiktajam, gadījumos, kad izmanto mehāniskās pārslodzes ierobežojuma ierīci, var būt gadījumi, kad palaišanas griezes moments ir jāierobežo, šādi nodrošinot, ka pārslodžu novēršanas ierīce maksimāli aizsargā staciju.

Visiem dzinējiem jāstrādā ar 400 V 3-fāžu 50 Hz spriegumu un jāatbilst LVS EN 50347 vai ekvivalents standartu prasībām.

Dzinēju korpusiem izmantošanai iekštelpās jāatbilst vismaz IP54 aizsardzības prasībām.

Dzinēju korpusiem izmantošanai ārtelpās jāatbilst vismaz IP55 aizsardzības prasībām.

Dzinējiem ar slēgtu korpusu jānodrošina ventilēšana un kondensāta novadīšanas iespēja.

Iegremdējamo sūkņu dzinēju korpusiem jāatbilst vismaz IP68 aizsardzības prasībām.

Visiem dzinējiem jāatbilst klimatiskajām prasībām un vides temperatūrām līdz 40 C.

Rotoru gultņiem jābūt lodīšu un/vai rullīšu tipa un rotora svaru noturošajiem (ball thrust) gultņiem jābūt integrētiem dzinēja korpusā. Gultņiem jānodrošina vismaz 6 gadu (50,000 stundu) ekspluatācijas laiks un eļļošanas iespēja.

Gultņu noslēgvākiem dzinēja korpusā jānodrošina vienkāršas pārbaudes iespējas.

Dzinēju lietderības koeficientam un jaudai jābūt iespējami augstai visu slodžu diapazonos un dzinēju konstrukcijai un izpildījumam jābūt pārbaudītam atbilstoši standartu prasībām.

Dzinēju tinumiem jāatbilst F klases izolācijai un B klases temperatūras paaugstināšanās ierobežojumiem un šī prasība ir papildus vides temperatūrām montāžas vietā. Tinumu slēgumu diagrammām jābūt uzrādītām pieslēgspaiļu kārbas vai vāciņa iekšpusē.

Papildus standarta klasifikācijai un parametriem, dzinēju numuru plāksnītēs jāuzrāda izolācijas klases informācija, temperatūras klase un korpusa tips.

Dzinējiem jābūt S4 jaudas un jāspēj nodrošināt vismaz 15 palaišanas stundā, ja vien nav noteikts citādi.

Visiem dzinējiem jāspēj nodrošināt minimālu palaišanas vērpes momentu, kas ir 150% no pilnas slodzes vērpes. Dažiem dzinējiem atkarībā no palaidēja veida un palaišanas metodes var būt nepieciešams limitēt palaišanas vērpes momentu.

Dzinēju darbībai jābūt klusai, ar pēc iespējas mazāku vibrāciju. Rotoriem jābūt balansētiem gan statiski, gan dinamiski un tiem jābūt pārbaudītiem un noregulētiem.

Spaiļu kastēm jābūt komplektā ar blīvslēgiem piemērotiem XLPE vai PVC dzīslu kabelim. Spaiļu kastēm un spailēm jābūt piemērota izmēra.

Visiem dzinēja agregātiem jābūt marķētiem attiecīgi to atbilstošajiem palaidējiem.



#### 21.24 Kabeļi

#### 21.25 Vispārīgi

Visiem kabeļiem, kurus izmanto elektrisko instalāciju izveidei, jāatbilst valsts standartiem.

Visiem kabeļiem jābūt atbilstošas sprieguma pakāpes, ar savītiem vara vadītājiem, izvēlētiem atbilstoši konkrētajiem klimatiskajiem apstākļiem un tie jāizvēlas vai jāpārveido, ņemot vērā sekojošus faktoros:

- ✓ zemes temperatūra,
- ✓ zemes termiskā pretestība,
- ✓ kabeļa dziļums, kontrole un instrumentācija (0,7 metri),
- ✓ kabeļu grupēšana,
- ✓ kabeļi gaisā.
- ✓ Katram kabelim jābūt atbilstošam tā uzdevumam normālās, avārijas un instalācijas atrašanās vietas apstākļos. Lai novērtētu atbilstību un šķērsriezumu, kas nepieciešams katram kabelim, kā minimums jāņem vērā sekojoši faktori:
- ✓ bojājuma līmenis,
- ✓ apkārtējās vides temperatūra atbilstoši ievilkšanas metodei.
- ✓ sprieguma kritums,
- ✓ sprieguma kritums motora ķēdēs iedarbināšanas metodes rezultātā,
- ✓ ķēdes pārtraucēju pārslodzes,
- ✓ kabeļu novietojums - gaisā, kanālos vai kabeļtrepēs.

Ja kabeļi atrodas izolācijas vados, jāievēro visas LVS HD 21 vai ekvivalents un LVS HD 22 vai ekvivalents standartu prasības.

Kur nepieciešams neitrāls konduktors, tā šķērsriezuma laukums nedrīkst būt mazāks par fāzes konduktoru laukumu, ja nav citu norādījumu. Katram strāvas piegādes kabelim jābūt aprīkotam ar individuālu zemējumvadu (PE), kurš nedrīkst būt mazāks par fāzes konduktoriem, ja nav norādīts citādi. PE konduktors var būt vai nu viena dzīsla no daudzdzīslu kabeļa, vai arī atsevišķs, ar PVC izolēts (dzeltens - zaļš) savīts vienas dzīslas kabelis, kura izmērs atbilst LVS HD 21 vai ekvivalents UN LVS HD 22 vai ekvivalents standartiem. Kabeļa apvalka, cauruļvadu, ūdens vai citiem nolūkiem kalpojošu vadu izmantošana par vienīgo zemējuma veidu ir stingri aizliegta.

Katrs kabelis jāpiegādā garumā, kas atbilst nepārtrauktai ekspluatācijai, jo nevienā kabeļa posmā netiek pieļauti papildus posmi bez Inženiera iepriekšējas rakstiskas atļaujas.

Pirms nogādāšanas uz montēšanas vietu, piegādātājs nodod Inženiera kabeļu ražotāja pārbaudes sertifikātu trīs eksemplārus apstiprināšanai.

#### 21.26 Zemsprieguma kabeļi

Visiem zemsprieguma kabeļiem jābūt termoplastiski izolētiem, no polivinilhlorīda (PVC) vai šķērssiņu polietilēna (XLPE). Tiem jāatbilst LVS HD 21 vai ekvivalents UN LVS HD 22 vai ekvivalents. Tiem jābūt 600/1000V klases ar savītiem vara konduktoriem, PVC vai XLPE izolētiem ar atbilstošu klājumu, tērauda stiepli apvalku un ievietotiem štancētā PVC. Instalējot viendzīslas strāvas kabeļi, tas jāaprīko ar alumīnija stiepli apvalku. Visiem zemsprieguma kabeļiem jābūt no oficiāli atzīta ražotāja un sertificētiem Latvijā.

### 21.27 Kontroles kabeli

Kontroles kabeliem jābūt aizsargātiem un izolētiem ar polietilēnu vai PVC. Tiem jābūt ražotiem saskaņā ar LVS HD 21 vai ekvivalents. Katra kabeļa individuālajām serdēm jābūt marķētām visā to garumā ar iespiestiem cipariem vai skaitļiem. Katrā griešanas vietā jāveic serdes identifikācija, izmantojot apstiprinātu metāla uzgaļu marķēšanas sistēmu. Kabeļu savienojumu vietās, kur numerācijas maiņa ir neizbēgama, katrs vads ir jāiezīmē ar diviem metāla uzgaļiem.

Visas izmaiņas numerācijā jāreģistrē iekārtas, kurai tās tiek veiktas, montāžas diagrammā.

Ja kontroles kabeļu sakārtošanai kopējā iekārtas vienībā u.c. rekomendē izmantot sadales dēļus, katram sadales dēlim jābūt piestiprināmam pie sienas, gatavotam speciāli šim nolūkam, ar dubultiem presētu plākšņu spaiļu blokiem

Visi ienākošie vadi jāidentificē ar serdes uzgaļiem, atbilstoši sistēmas shēmai un kabeļu diagrammām. Pirms jebkura sadales dēļa instalācijas, Uzņēmējam jāiesniedz Inženiera pilnas sadales dēļa detaļas un priekšlikumi tā izmantošanai, instalāciju drīkst sākt tikai ar Inženiera rakstisku atļauju.

### 21.28 Kabeļa instalēšanas metode elektriskajai strāvai

Katrs kabelis jāinstalē atbilstoši pieņemtajai praksei.

Ja pie iekārtas jāpieslēdz vairāk kā viens kabelis, sevišķa uzmanība jāpievērš, lai nodrošinātu, ka kabeli pie šīs ierīces tiek vilkti no kopēja virziena un katrs tiek pievienots precīzi un simetriski. Katram kabelim katrā galā jābūt marķētam ar kabeļa numuru, kā paredzēts plānā. Marķējumam jābūt atbilstoša stila un lieluma, kā apstiprinājis Inženieris, un tam jābūt kārtīgi piestiprinātam pie attiecīgā kabeļa.

Vietās, kur kabeli ieiet vai iziet no struktūras vai paneļa cokola, kanāliem ieejas un izejas punktos jābūt hermetizētiem. Hermetizācija jāveic ar apstiprinātu maisījumu, pēc kura lieto ne mazāk kā 40 mm epoksīdsveķu, divu auksti sajauktu ūdensdrošu komponentu sajukumu vai vāju smilšu/cementa sajaukumu pēc Inženiera norādījumiem. Jāietver jebkuri brīvie kanāli. Uzņēmējs ir atbildīgs par visu struktūras kabeļa kanālu pagaidu aizplombēšanu instalēšanas stadijā, lai novērstu nejaušu struktūru appludināšanu.

Veicot aizdrīvēšanu, jānovērš kabeļa un/vai tā apvalka sabojāšanas iespējas.

Kabeļa vai tā apvalka sabojāšanas gadījumā, Uzņēmējs ir atbildīgs par bojājuma novēršanu vai bojājuma kompensēšanu, kā Inženieris norādījis. Par bojājuma gadījumu jāinformē Inženieris un attiecīgi jāreģistrē dokumentācijā.

Visi strāvas kabeli jāpievieno komutatoriem un līdzīgām iekārtām tā, lai pareizā fāžu secība, fāzes numurs un krāsu kodējums saglabātos visā sistēmā.

Ar PVC un XLPE izolētiem zemsprieguma kabeliem dzīslas jāmarķē sekojoši:

- ✓ 1. fāze ⇒ LI
- ✓ 2. fāze ⇒ L2
- ✓ 3. fāze ⇒ L3
- ✓ Neitrāls ⇒ Zils vai N
- ✓ Zeme ⇒ Zaļš vai Zaļš/Dzeltens

Viendzīslas elektrības kabeļu dzīslas jāmarķē sekojoši:

- ✓ Fāze ⇒ Brūns
- ✓ Neitrāls ⇒ Zils

- ✓ Zeme ⇒ Zaļš vai Zaļš/Dzeltens

Visi kabeli jāpievieno piemērotās vara konsolēs vai misiņa uzgaļos, izmantojot atbilstošus kompresijas instrumentus.

Nav pieļaujama rokas gofrētāju izmantošana.

Visi kabeli jāpiegādā veselās kabeļa spolēs, uz kurām jābūt pilnai informācijai par ražotāju, izmēru, garumu, izolāciju un tās jānodrošina Inženiera pārbaudei pirms instalēšanas.

Savienojumi nav pieļaujami, izņemot gadījumus, kad kabeļa garums pārsniedz maksimālo spoles garumu, un par tiem jāziņo Inženiera.

Rotējošo mašīnu spailēs katrai kabeļa serdei jābūt serdes uzgaļiem, kuri atbilst katras mašīnas savienojuma termināla apzīmējumam.

Ja nepieciešams noņemt kabeļa PVC apvalku, piem. spaiļu punktā, jānoņem minimālais nepieciešamais garums un atklātais vads jāpārklāj ar PVC izolācijas lenti un PVC apvalku.

Visi zemsprieguma kabeli uz spolēm attiecīgi jānoplombē katrā galā pret mitruma bojājumiem.

Kad kabeli nogriež no spoles, spoles gals nekavējoties jānoplombē. Visi kabeli, kas nogriezti un ielikti, jānostiprina savā beigu pozīcijā vai efektīvi jānoplombē. Visi kabeli jātin no spoles virspuses, kas jāpārklāj ar apvalku un jāsaģatavo vieglai atritināšanai attiecībā pret instalācijas beigu pozīciju. Kad nepieciešams notīt lielu kabeļa garumu no spoles, jāizmanto kabeļa ritinātāji.

Vispārējo kabeļu shēmu norāda tehniskajā projektā, bet galīgo shēmu saskaņo ar Inženieri pirms jebkura kabeļu instalēšanas sākuma. Visi kabeli jāinstalē saskaņā ar šo Specifikāciju prasībām.

#### **21.29 Kabeļu tranšeju veidošana**

Uzņēmējam jāsaģatavo rasējumi, norādot precīzas prasības visām kabeļu tranšejām, detalizēti norādot katras tranšejas platumu, dziļumu un trases kabeļu krustojumu kanālus, kas jānodrošina. Rasējumi jāsaģatavo, saskaņojot ar Inženieri, un tiem jābūt rakstiski apstiprinātiem pirms nosūtīšanas uz darbu veikšanas vietu.

Kabeļu tranšeju rakšana un aizbēršana ir daļa no darba, kuru veic Uzņēmējs, nodrošinot un izveidojot ceļu šķērsošanas un citus kanālus.

Visu kabeļu instalēšanai jāatbilst sekojošām prasībām:

- ✓ Kabeļu dziļums jānovērtē no pabeigta zemes līmeņa, ja vien Inženieris nav devis citus norādījumus.
- ✓ Pirms kabeļu būvniecības veikt trases ģeodēzisko nospraušanu.
- ✓ Pirms kabeļu likšanas Uzņēmējam jāpārbauda tranšeja, lai pārlicinātos, ka tranšejas pamatam ir gluda un cieša kontūra un ka tas ir brīvs no akmeņu šķembām.
- ✓ Kabeļa pamatu tranšejā veido ar 75 mm smilšu slāni.
- ✓ Kabeli jāliek ar atbilstošām atstarpēm, un tie jāsalikumo, lai izvairītos no spiediena, veicot tranšejas aizbēršanu un zemei nosēžoties.
- ✓ Pirms smilšu bēšanas un aizbēršanas, kā arī pēc smilšu iebēšanas un tranšejas pārklāšanas Inženiera jāpārbauda visi ieliktie kabeli.
- ✓ Pēc kabeļu ielikšanas tos pārklāj ar vēl vienu 75 mm smilšu kārtu, kuru noblietē ap kabeļiem.
- ✓ Pēc aizbēršanas ar smiltīm, saskaņā ar prasībām uzstāda betona kabeļu pārsegus vai sarkanās brīdinājuma lentes.
- ✓ Pēc kabeļu būvniecības veikt izpilduzmērījumu.

### 21.30 Kabeļu cauruļu likšana

Uzņēmējam jāpiegādā un jāuzstāda visas nepieciešamās kabeļu caurules.

Izvēloties kabeļu cauruļu trases jāņem vērā:

- ✓ pievades, strāvas un kontroles kabeļu skaits, kuri atradīsies katrā kabeļu caurulē;
- ✓ atsevišķas kabeļu caurules mašīnu (LVS EN 60204-1 vai ekvivalents) un celtnu instalācijām (LVD HD 60364 vai ekvivalents);
- ✓ jāizvairās no esošajiem cauruļvadiem un nākotnē paredzamajiem to pagarinājumiem;
- ✓ jāizvairās no mašīnu, cauruļu u.c. apkopes zonām;
- ✓ jāizvairās no nevajadzīgi gariem kabeļu posmiem;
- ✓ Atbalsta kronšteiniem jābūt no lielu slodzi izturoša galvanizēta tērauda.

Caurulēm jābūt atbilstoša platuma, lai kabeļus var ievietot līdzeni un nespīestus.

Visi kabeļi jāatbalsta vai jānostiprina tādā pozīcijā, kādā tos instalē visā garumā.

Sevišķi uzmanīgi uzstādāmas vertikālās caurules, jānodrošina adekvāts kabeļu nostiprinājums, lai garantētu drošību un vienmērīgu smaguma sadalījumu.

### 21.31 Būvniecības pakalpojumi

#### 21.32 Būvnieku darbs

Uzņēmējam jāiezīmē visi nepieciešamie caurumi un gropes instalācijas darbu veikšanai un Uzņēmējs ir atbildīgs par pareizu visu stiprinājumu pozicionēšanu. Uzņēmējs veic visus izgriezumus un visu stiprinājumu aizpildīšanu ar javu ķieģeļu, betona u.c. virsmās. Uzņēmējs nodrošina vispārējo prasību izpildi elektriskajām instalācijām, kā grīdas kanālus, gropes u.c., dažādās būvniecības darbu stadijās, lai nodrošinātu būvniecības darbu nepārtrauktību. Uzņēmējs veic nepieciešamo sienu, griestu, grīdas utt. urbšanu un plombēšanu un nodrošina speciālus stiprinājumus cauruļvadu, kabeļu utt. nostiprināšanai.

#### 21.33 Izolācijas sistēmas

Visās uzņēmuma celtnēs un struktūrās kabeļu aizsargkanāliem jābūt piestiprinātiem pie sienas virsmas vai iemontētiem grīdā, ja tie šķērso grīdu. Kabeļu aizsargkanāli jāslēpj vietās, kur beidzas siena vai griesti, kā parādīts rasējumos.

Visi kabeļu aizsargkanāli jāinstalē atbilstoši apstiprinātajiem noteikumiem ar atbilstošu ventilāciju. Ja iespējams, visi liekumi vai mezgli jāveido pašā izolācijā. Nedrīkst uzstādīt savienojuma paneļus, kuriem nav ērtas piekļuves.

Visa kabeļu aizsargkanālu sistēma ir jāiztīra, lai atbrīvotos no jebkādiem vaļējiem svešķermeņiem pirms kabeļu ievilkšanas. Kad aizsargkanālu pievieno slēdžu kastei, ievēlamajām kastēm utt., izolācijai nepieciešama ligzda ar atvērumu uz iekārtu, kura pieskrūvēta galā, kuru nostiprinot, tā atrodas vienā līmenī ar kastes ārpusi. Izolāciju piestiprina aparātam ar heksagona gludu misiņa čaulu, kas ieskrūvēta aparāta iekšpusē izolācijas ligzdā, lai nodrošinātu drošu un stingru mehānisku savienojumu. Izolācija, kas piestiprināta ar kontruzgriežņiem vienkāršos urbtos caurumos netiek pieļauta.

Visi redzamie pavedieni auksti jāgalvanizē pēc instalācijas.

Virsmas izolācija jānostiprina noteiktos intervālos saskaņā ar sekojošu grafiku:

Lielums	Intervāls
20mm	1,2m
25mm	2,0m

30mm 2,5m

Kabeļu aizsargkanāla trasē esošos liekumos un mezglos kabeļu aizsargkanālu piestiprina 250 mm attālumā abās pusēs no izliekuma.

Visās savienojumu vietās un asu virziena maiņu vietās, kā arī jebkurās speciālās vietās, kur norādījis Inženieris, jānodrošina standarta savienojumi vai piemērotas kārbas. Lai nodrošinātu kabeļu ievilkšanu garākos posmos var izmantot tērauda vai kaļamā ņeta sakabinātājus.

Starp kārbām var instalēt tikai nepārtrauktus slēgtus kabeļu aizsargkanālu posmus, grīdas gropēs nav atļautas savienotas kārbas.

Kabeļu aizsargkanālu galus, kas ielikti vai iestiprināti formā, pirms betonēšanas īslaicīgi jānoplombē ar stiprinājumu un misiņa aizbāzni.

Kabeļu aizsargkanālu instalāciju ēku ārējā virsmā var veikt tikai pēc Inženiera apstiprinājuma saņemšanas.

Stiprinājumi pie sienu virsmas jāveic ar speciāliem sedlveida stiprinājumiem, kuri cieši jānostiprina ar skrūvēm. Ja kabeļu aizsargkanālus montē grīdās, tā jānostiprina ar pietiekamiem stiprinājumiem, kuri gatavoti saskaņā ar Inženiera apstiprinātiem paraugiem un materiāliem.

Ārpus telpām izmantojamas laika apstākļu izturīgas kārbas un aksesuāri.

Kārba jāinstalē tā, lai nepieciešamības gadījumā būtu iespējama pilnīga kabeļu pārvilkšana bez nepieciešamības veikt citus būvniecības darbus.

#### **21.34 Elastīgie kabeļu aizsargkanāli**

Ja kabeļu aizsargkanālu sistēma beidzas pie kādas iekārtas, kur nepieciešams elastīgais savienojums, jāinstalē elastīgi PVC vai ar PVC pārklāti metāliska tipa pilnīgi ūdensdroši kabeļu aizsargkanāli ar speciāli šim nolūkam ražotiem savienojuma adapteriem.

#### **21.35 Apgaismojuma slēdži**

Telpās virsmas slēdžu minimālais korpusa standarts ir IP44. Kur iespējams, tiem jābūt daudzfāzu un sakārtotiem kombinētās kārbās.

Ārpustelpu apgaismojuma slēdžu minimālais korpusa standarts ir IP54.

Jānodrošina visu slēdžu piestiprināšana precīzi vertikāli un lai vienlīmeņa slēdži atrastos vienā līmenī ar sienas apdari un slēdža plāksnes cieši pieķļautos kārbu malām.

#### **21.36 Apgaismojuma montāža.**

Apgaismojuma montāža jāveic ar visiem atbalstiem, iekāršanas mehānismiem, elastīgiem kabeļiem, pārkarēm un plombām.

Visām fluorescences lampām jābūt atzīta ražotāja. Tām jābūt atbilstošām apgaismojuma iekārtam, kurā tās instalē un ar atbilstošu spriegumu.

Visām gāzizlādēm jābūt atzīta ražotāja, ar gāzi pildītām, visos standarta lielumos, ar standarta uzdevām un atbilstošām stiprinājumiem, kuros tās tiks instalētas.

Uzņēmējam jāpiegādā un jāinstalē visas lampas visai apgaismojuma instalācijai un jānomaina visas izdegušās lampas, pirms Inženieris veic Darbu galīgo pieņemšanu. Apgaismojuma izvietojumu un montāžu apstiprina Inženieris.

#### **21.37 Kontaktligzdu izejas**

Kontaktligzdām jābūt no apstiprināta ražotāja un saskaņā ar attiecīgajiem Valsts standartiem. Ietvaram jābūt ražotam no termoplastiska materiāla, kas piemērots industriālai lietošanai:

- ✓ 230 voltu kontaktligzdas, nekomutējamas, 10 A un IP 54;
- ✓ 400 V kontaktligzdas, slēdzamas, mehāniski bloķējamas, 16 A, 3 fāzes. Aizsardzības korpuss IP 54.

### **21.38 Sadales skapji**

Visiem sadales skapjiem jābūt pilnīgi slēgtiem un ar metāla korpusu.

Korpusam jābūt no cinkotas mīksta tērauda loksnes bez salaidumiem, un ar aizslēdzamu vāku ar eņģēm un starpliku. Augšā un apakšā jānodrošina izņemamas plāksnes ar ļoti labu izolāciju.

Jebkura darbināma sadales skapja augstums nedrīkst pārsniegt 1700 mm virs pabeigta grīdas virsmas līmeņa.

Visiem sadales skapjiem jābūt ar tādas pašas klases un fāzes izolāciju kā drošinātājam pie piegādes avota.

Durvis jāmontē ar piemērotām starplikām un tām jābūt viegli izņemamām, lai atvieglotu darbu veikšanu un vienkāršotu instalēšanu. Katram sadales skapim jābūt ar augšas vai apakšas kabeļa ieeju un jābūt aprīkotam ar ietilpīgu kabeļu pievades plati un kameru, lai nodrošinātu kabeļu precīzu grupēšanu un pievadi pie attiecīgajiem iekšējiem savienojumiem.

Sadales skapji jāmontē pie sienas vai grīdas un nepieciešamības gadījumos jāietver ienākošās padeves slēdžu atvienotāji, kuri ir pirmspaneļa darbības tipa ar „ieslēgts/izslēgts” (“ON/OFF”) indikatoru un bloķēšanas iespēju "OFF" pozīcijā. Sadales skapjiem jāietver kasešu tipa drošinātāji.

Katra drošinātāju vienība skaidri jāidentificē ar tās attiecīgās fāzes kodu un drošinātāju montēšanas rāmim jābūt viegli noņemamam. Jāinstalē atbilstošas fāžu barjeras un vairogi, lai nodrošinātu, ka pēc instalēšanas un vadu savilkšanas visi neizolētie termināli un vadi ir apklāti, lai novērstu nejaušu kontaktu.

### **21.39 Zemēšana**

#### **21.40 Vispārīgi**

Visa elektriskā un ar to saistītā aprīkojuma metāla rāmjiem, atklātām ēku metāla konstrukcijām, metāla korpusiem un ar tiem saistītajām sijām, balstiem, durvīm un jebkuriem citiem metāla veidojumiem, kas normālos apstākļos netiek izmantoti elektrības vadīšanai, visu laiku ir jābūt efektīvi iezemētiem. Sevišķa uzmanība jāpievērš konstrukcijām, kuras ietver kustīgas detaļas, lai tās būtu iezemētas jebkurā normālā pozīcijā, piem., jaudas slēdžu rāmis, kabīne vai pamatdurvis. Jānodrošina piemērots elastīgs savienojums nepārtrauktības nodrošināšanai starp katru kustīgo daļu.

#### **21.41 Zemēšanas sistēmas**

Katrai ēkas instalācijas vai strāvas sistēmas daļas iezemēšanai jānodrošina galvenā zemējuma kopne.

Iezemējuma un katras iezemējuma instalācijas ekvipotenciāla saistījuma vadītājs ir riņķa sistēma, kam jābūt atbilstoša izmēra, minimālās šķērsriezuma prasības galvenajām iezemēšanas sistēmām ir 25mm<sup>2</sup>.

Aizsargstieplēm uz galvenajiem kabeļiem jābūt stingri piesaistītām un iezemētām. Īpaša uzmanība jāpievērš kabeļu pievades kārbām, lai nodrošinātu, ka sazemējums ir adekvāti piestiprināts vienībai vai iekārtai.

Sevišķa uzmanība jāpievērš, lai nodrošinātu zemējuma turpinājumu iekārtu vienībām, kuras atrodas kabeļa visā garumā.

Iezemēšanas sistēmas jāveido atbilstoši LVS EN 61219 vai ekvivalents.

#### **21.42 Iezemējuma sistēmu aizsardzība**

Visa iezemējuma sistēma jāaizsargā pret korozijas bojājumiem vietās, kur tas nepieciešams.

#### **21.43 Aizsardzība pret zibeni**

#### **21.44 Konstruktīvas un ēkas**

Visām konstrukcijām un ēkām jābūt nodrošinātām ar aizsardzību pret zibeni atbilstoši LVS EN 62305-3 vai ekvivalents u.c. Valsts standartiem. Katra konstrukcija jānodrošina ar vienu vai vairākiem zibensnovēdējiem, kuri uzmontēti visaugstākajā punktā.

Zibensnovēdēji jāuzstāda cik taisni iespējams, izvairoties no asiem liekumiem.

#### **21.45 Zemējums**

Uzņēmējam jānodrošina zemējuma sistēma visos gadījumos - motoru vadības paneļiem, VAS sadalēm u.c., kuros saskaņā ar normatīvajiem aktiem jānodrošina zibens pārsprieguma ierīces. Sistēmai jābūt ekvipotenciāli saistītai ar galveno aizsardzības konduktoru sistēmu kopējā sadales sistēmas savienojuma punktā.

#### **21.46 Zemējumu instalācijas**

Katrai zemējumu instalācijai jāsavieno zemējuma vadi ar kopējo zemes masu. Instalācijai jā sastāv no stieņu zemējumu sazobes vai kombinācijas, lai iegūtu nepieciešamo zemētāju pretestību.

Stieņu zemējumiem jābūt attiecīgi ražotiem ar kā minimums 8 mm ārējo diametru.

Uzņēmējam jānodrošina kā minimums 2 stieņu zemējumi vai citi zemētāji katrai galvenajai iezemējuma sistēmai un konduktora saikne ar katru galveno zemējuma sadales kopni.

Savienojumi ar zemētājiem jāveido viegli pieejami periodiskām apskatēm un jāaizsargā pret mehāniskiem bojājumiem un koroziju. Tiešajam savienojumam ar stieņu zemējumu jābūt no šim nolūkam speciāli gatavotas krāsaina metāla skavas un tam jāatrodas zem zemes līmeņa kontrollīzdā ar noņemamu pārsegumu.

Kad instalācija pabeigta, Inženiera uzraudzībā jāveic zemes pretestības testi, lai pārbaudītu, ka iegūtais pretestības rādītājs ir mazāks par:

10 omiem, ja zemējuma kontūru vienlaikus izmanto līdz 1000 V un virs 1000 V sprieguma elektroiekārtu zemēšanai.

4 omiem, ja zemējuma kontūru izmanto virs 1000 V sprieguma elektroiekārtu zemēšanai.

#### **21.47 Marķējumi**

Visiem ārējiem un iekšējiem marķējumiem jābūt gravētiem daudzslāņu plastmasā un piestiprinātiem ar hromētas iespaidformas skrūvēm.

Katram komutatoram, kontroles panelim, sadales skapim, nodalījuma durvīm utt. jābūt marķējumam ar uzrakstu un katram uz durvīm montētam komponentam vai kontroles vienībai jābūt marķējumam ar funkcijas norādi.

Katram iekšējam komponentam jābūt identificētam un katram drošinātājam jābūt ar marķējumu, kurā norādīta identifikācija, drošinātāja tips un drošinātāja strāva.

Nodalījumiem ar durvīm, kuras nav nosegtas ar izolāciju, vai noņemamiem pārsegumiem, lai piekļūtu bīstamām daļām, ir jābūt ar ārēji piestiprinātu uzrakstu melniem burtiem uz dzeltena fona: "Uzmanību: Zem sprieguma".

Saraksts ar marķējumu uzrakstiem jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai pirms to izgatavošanas.

Visi briesmu un brīdinājuma uzraksti jānodrošina gan latviešu, gan angļu valodā.



## **22. VISPĀRĒJĀS MĒRIERĪČU, UZRAUDZĪBAS UN KONTROLES PRASĪBAS**

### **22.1 Vispārīgi**

Šajā nodaļā dotas vispārējās kvalitātes prasības un normatīvi mērīšanas, uzraudzības un kontroles aprīkojuma (izņemot elektro sadaļu un vadības pulšu) izvēlei, piegādei, uzstādīšanai un nodošanai ekspluatācijā.

Mēriekārtām jābūt pieejamām apkopes veikšanai.

Mēriekārtu analogajām izejām jābūt 4 – 20 mA, ja nav apstiprināts savādāk.

Mēriekārtām jādarbojas ar 24 V līdzstrāvu.

Mēriekārtām bez pārkalibrēšanas, apkopes vai uzlādes jāspēj darboties minimāli četras nedēļas.

### **22.2 Uzņēmēja atbildība**

Uzņēmējs ir atbildīgs par:

- ✓ visiem projekta aspektiem un aprīkojuma, uzraudzības iekārtu un kontroles shēmu darbību saskaņā ar šo specifikāciju prasībām;
- ✓ sadarbību starp apakšuzņēmējiem un piegādātājiem, lai nodrošinātu pilnīgu aprīkojumu savietojamību gan komponentu, gan sistēmas mijiedarbības līmeņos.
- ✓ par to, ka katra sistēma pieņemšanas – nodošanas brīdī ir pabeigta visos sīkumos un ir nevainojamā darba kārtībā,
- ✓ visu nepieciešamo komponentu, t.sk. signāldevēju, pastiprinātāju, pārveidotāju, filtru, līnijas/aprīkojuma aizsardzības ierīču, sprieguma stabilizatoru, pārveidotāju, elektrības padeves un līdzīgu elementu, kas var būt nepieciešami pareizas funkcionēšanas un drošas ierīkošanas nodrošināšanai, piegādi un uzstādīšanu neatkarīgi no tā, vai šādi elementi ir vai nav pieprasīti specifikācijās;
- ✓ visu bloķējumu, signalizāciju un citu ierīču, ko Inženieris uzskata par nepieciešamu drošas un efektīvas darbības nodrošināšanai, piegādi un uzstādīšanu neatkarīgi no tā, vai šādi elementi ir vai nav pieprasīti specifikācijās.

Inženiera apstiprinājums uz jebkura rasējuma neatbrīvo Uzņēmēju no atbildības par projekta pabeigšanu.

### **22.3 Instalāciju apstiprināšana**

Ja specifikācijā vai pievienotajos rasējumos nav detalizētu norāžu attiecībā uz mērīšanas aprīkojuma, sensoru vai cita būvlaukumā montētā aprīkojuma precīzu uzstādīšanas vietu vai metodi, Uzņēmējam jāiesniedz savas ieteiktās uzstādīšanas metodes apraksts Inženiera apstiprināšanai un šis apstiprinājums jāsaņem pirms uzstādīšanas darbu uzsākšanas.

### **22.4 Pārbaudes un nodošana ekspluatācijā**

Visam aprīkojuma, t.sk. paneļiem, konsolēm, balstiem un visiem atsevišķajiem elementiem jāveic pilna darbības pārbaude izgatavotāja rūpnīcā un jāpārbauda arī uz vietas. Viss aprīkojums, secība, programmas u.tml. jāatrada Inženiera un jāpierāda, ka tie atbilst prasībām.

Neatņemama darbības uzsākšanas un ekspluatācijas procesa sastāvdaļa ir Uzņēmēja uzdevums uzskatāmi parādīt un saņemt Inženiera apstiprinājumu, ka visi aprīkojuma elementi, kas ietver jebkāda veida mainīgos parametrus (līmeņa elektrodus, pludiņslēdžus, devējus, pastiprinātājus, skaitītāju relejus, kontrolierus, taimerus utt.), ir noregulēti tā, lai nodrošinātu optimālu iekārtu darbības kontroli).

## 22.5 Kabeli un kabeļu likšana

Visiem kabeļiem pabeigtām instalācijām jāatbilst LVS HD 21 vai ekvivalents vai LVS HD 22 vai ekvivalents.

Visiem PLC signāla un kontroles kabeļiem jābūt ekranizētiem.

Visiem daudzpāru kabeļiem, izņemot tos, kas pievienoti pie tālvadāmiem spēka pievadiem, jāietver vismaz 25% rezerves dzīslu. Jānodrošina rezerves jauda un dzīslas, kas var būt nepieciešamas turpmākām instalācijām vai paplašinājumiem nākotnē.

Starp katru motorizētu vārsta pievadu un vietējo sadales apvalku vai kontroles pulti jābūt atsevišķam daudzdzīslu kabeļim. Visos šādos kabeļos jāiekļauj vismaz divas rezerves dzīslas, izņemot tos, kas pievienoti pie tālvadāmiem spēka pievadiem – tajos jābūt vismaz 12 dzīslām.

Visām (arī rezerves) dzīslām kabeļu abos galos jābūt pievienotām pie spailēm.

## 22.6 Tāldarbības kontroles padeves

Tāldarbības kontroles/indikācijas kontūros (ar vārstiem utt.) līdzstrāvas spriegums un releji jāizmanto visos gadījumos, kur kabeļu jauda ir pietiekama liela, lai saglabātu maiņstrāvas relejus pieslēgtus pie elektriskās strāvas. Uzņēmējs ir atbildīgs par šādas maiņstrāvas kontroles/indikācijas kontūru darbības nodrošināšanu, kur nepieciešams.

## 22.7 Spaiļes un gali

Spailēs visu ienākošo/izejošo kabeļu pievienošanai ir jānodrošina pievienojuma vietas no melamīna, fenola vai līdzvērtīga materiāla.

Visām spailēm, ko izmanto kontūros, kur netiek pārsniegti 55 volti (nominālais) pret zemi, izņemot elektrības padevi un palīgierīces, jābūt atkabināmā savienojuma tipa.

Katrai spaiļei jābūt ar skaidru identifikācijas numuru. Spaiļes pie dažādiem spriegumiem jāsadala atsevišķi un katrai grupai jābūt skaidri apzīmētai ar attiecīgo spriegumu un funkciju. Katrai grupai jābūt atdalītai ar atbilstošu barjeru, lai tā būtu fiziski atdalīta, kā minimums 2 mm.

Uz visām spailēm, kuras ir vai var būt ar spriegumu pāri 55 voltiem (nomināls) pret zemi, jānodrošina caurspīdīgi aizsargapvāki kopā ar sprieguma brīdinājuma uzlīmi. Spaiļu skaitam jābūt pietiekamam, lai nodrošinātu visas paredzētās prasības, plus 20% rezerves spaiļu, un 30 % rezerves spaiļu sliedes, kā minimums, vismaz 5 spaiļes un 50 mm rezerves spaiļu sliedes.

Spaiļes pievienošanai pie ienākošajiem/izejošajiem kabeļiem jāmontē vertikāli, kur vien iespējams, jānodrošina viegla piekļuve, lai varētu nolasīt uzgaļa numuru bez grūtībām. Tiešie vadu gali uz aprīkojuma, kā sadales vāki, drošinātāji vai miniatūras slēgiekārtas, nav pieļaujami.

Spaiļu sliedēm jābūt montējamām tikai aizmugurē, spaiļu sliežu montāža sānu, griestu un grīdas virsmām sadalē nav pieļaujamas.

## 22.8 Uzlīmes

Visām iekšējām uzlīmēm jābūt iegravētām uz daudzslāņu plastmasas, kas stiprināta ar hromētām skrūvēm.

Katrai iekšējai komponentei jābūt identificētai un katram drošinātājam apzīmētam ar identifikācijas norādi, drošinātāja tipu un drošinātāja strāvas diapazonu, jaudu un ampēriem.

Visiem uzrakstiem jābūt latviešu un angļu valodā, ja vien Pasūtītājs un Inženieris nav apstiprinājis citādi.

Uzrakstu saraksts latviski un angļiski jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai pirms izgatavošanas.

Visas kontaktligzdas skaidri jāapzīmē ar to atbilstošajiem spriegumiem.

## 22.9 Lādēšanas aprīkojums un baterijas kontroles aprīkojumam

Šeit sniegtas prasības baterijām un lādētājiem, kas paredzēti lietošanai ar darbības kontroles, iekārtu, trauksmes un uzraudzības aprīkojumu, bet ne elektrosadalietais atslēgšanas/izslēgšanas baterijām vai citu speciālo funkciju baterijām.

Kur ir iespējama alternatīva maiņstrāvas padeve, kontrole jāveic strāvas padevei uz baterijas lādētāju no jebkura avota (piemēram, no maģistrāles slēdža malas) ar iespējām automātiski samainīt no viena avota uz otru, padeves avota defekta gadījumā.

Baterijas un lādēšanas ierīcei, kur iespējams, jābūt nokomplektētai vienā ierīcē un tām jābūt ietvertām vienā tērauda loksnē ar atbilstošu ventilāciju un atsevišķiem nodalījumiem baterijām (apakšējais nodalījums) un lādētājiem (augšējais nodalījums).

## 22.10 Baterijas

Baterijai jābūt niķeļa kadmija vai litija tipa ar sārmainu elektrolītu ar nominālo 24 V izeju un ar pietiekamu kapacitāti, lai nodrošinātu pilnu aprīkojuma darbību plus 10% 2 stundu ilgai darbībai galvenās barošanas pārtraukuma gadījumā.

Visām baterijām jābūt piemērotām paredzētajam nolūkam, esošajos vietās apstākļos, bez liekas elektrolīta gāzēšanās vai zudumiem.

## 22.11 Bateriju lādētāji

Augšējā nodalījumā jānodrošina un jāiemontē divi lādētāji: viens „darba” un otrs „rezerves”.

Kontroles un indikatori katram lādētājam jāuzstāda uz atbilstošas montāžas plāksnes.

Katra lādētāja priekšējam panelim jāietver:

- ✓ 1 „ieslēgts/izslēgts” ("ON/OFF") maģistrāles izolators,
- ✓ 1 lampa, kas parāda "Maiņstrāvas padeve ieslēgta" (balta),
- ✓ 1 lādētāja ampērmets,
- ✓ 1 lampa, kas parāda "Lādēšana nesekmīga" (dzeltena),
- ✓ 1 lampa, testēšanas spiedpoga.

Katrs lādētājs jāaprīko arī ar:

- ✓ 1 sistēmas ieslēgšanas/izslēgšanas slēdzi, iebūvētu iekšpusē,
- ✓ 1 maiņstrāvas padeves drošinātāju komplektu.

Katrai baterijai/lādētājam Uzņēmējs piegādā apkalpošanas darbarīku komplektu, aprīkojumu un rezerves daļas.

Uzņēmējam jāsakārto kabīnes iekšpusē elektroinstalācijas shēma, kas norāda un identificē visas izejošās spaiļes, komponentes un drošinātājus.

## 22.12 Elektromagnētiskie plūsmas mērītāji

Elektromagnētiskajiem plūsmas mērītājiem jāatbilst LVS EN ISO 6817:2002 vai ekvivalents un LVS ISO 4064-1:2005 vai ekvivalents.

Mērītājiem jābūt ar dubultiem atlokiem, atbilstoši LVS EN 1092-3 PN16 vai ekvivalents.

Mērītāju un kontroles kārbu ūdens drošībai jāatbilst IP68.

Mērot notekūdeņus, sensoriem jābūt aprīkoti ar nerūsējoša tērauda mērīšanas cauruli un elektrību nevadošu starplikku. Mērītājiem jābūt pārklātiem ar epoksīdu no ārpusē un iekšpusē.

Plūsmām no 10 līdz 100% no diapazona precizitātei jābūt labākai vai līdzīgai +/- 1% no kopējā apjoma. Ierīces izejai jābūt izolētai 4-20mA no nulles līdz pilnāpmēra plūsmai.

Temperatūras iespaids uz izejas signāliem nedrīkst pārsniegt +/-0,02% uz °C, un linearitātes kļūdai jābūt mazākai par +/-0,1%.

Mērītājiem jābūt aprīkoti ar vietējiem vadības paneļiem, kas rāda momentāno plūsmu un kopējo plūsmu, un jābūt savienoti ar VAS. Vietējiem vadības paneļiem jāatrodas tieši uz mērītāja vai jābūt piestiprināti pie sienas atbilstošā vietā. Instalācijā jābūt iekļautiem visiem kabeļiem un palīgdetalēm vietējā vadības paneļa un pārveidotāja instalācijai.

Lai nodrošinātu precīzu plūsmas mērījumu saskaņā ar plūsmas mērītāja prasībām, plūsmas mērītājs jāuzstāda taisnos caurules posmos.

Elektromagnētiskajiem plūsmas mērītājiem jābūt:

- ✓ mērītājiem jābūt modulējamiem, ar tiešo strāvas ierosināšanu,
- ✓ izejai jābūt 0/4-20 mA vai 0-10 V, un sistēmas precizitātei jābūt ±1% no tā brīža plūsmas caur visu ierīci,
- ✓ par katru ierīci jāiesniedz pārbaudes sertifikāts,
- ✓ tinumiem jābūt pilnībā iekapsulētiem,
- ✓ aprīkojumam jābūt piemērotam apkārtējās vides un procesa šķidruma temperatūrai,
- ✓ Uzņēmējam jānodrošina iekārtas ar atlokiem saskaņā ar atbilstošo specifikāciju caurulēm, atlokiem, veidgabaliem utt.,
- ✓ Uzņēmējam jānodrošina, lai visas piegādātās iekārtas izturētu maksimālos iespējamos šķidrumu spiedienus, t.sk. iespējamos paaugstinātos spiedienus,
- ✓ katra ierīce jāpiegādā un jāuzstāda ar demontāžas savienojumu, lai tās varētu noņemt remontam un pārbaudei,
- ✓ plūsmas mērītājs jākomplektē ar pastiprinātāju (pārveidotāju), piedziņas ierīci (ja paredzēta) un visiem kabeļiem pievienošanai starp sastāvdaļām; gala kastei jābūt blīvētai, kā minimums, atbilstoši IP 66,
- ✓ pastiprinātājam/pārveidotājam jāietver sprieguma stabilizācija, lai nodrošinātu sistēmas uzturēšanu ar precizitāti padevei ± 10%,
- ✓ Uzņēmējam jāpiegādā tāda paša garuma caurule ar atlokiem, kā plūsmas mērītājs, lai apmainītu mērītāju, ja tas jānoņem labošanai,
- ✓ plūsmas mērītājam jāietver elektrods (vai elektrodi), lai noteiktu caurules stāvokli.

### 22.13 Līmeņa mērīšana

### 22.14 Peldošie slēdži

Peldošajiem slēdžiem jābūt izgatavotiem no trieciendroša polipropilēna. Peldošie slēdži ar atsvaru jāizmanto mērījumos ar zemu līmeni. Izlīdzināšanas caurulēs jāuzstāda zema līmeņa pludiņi.

Izlīdzināšanas caurulēm jābūt izgatavotām no PVC ar minimālo atvērumu 50 mm un tām jābūt atbilstoši piestiprinātām un atbalstītām visā dziļumā noteiktos punktos, lai novērstu laika apstākļu, plūsmas, nejauši vai tīši radītu bojājumu iespēju.

Peldošie slēdži jāuzstāda vertikāli. Jānodrošina atbilstošs kabelis, kas ļautu slēdzim kustēties līdz līmeņa svārstībām un, lai peldošo slēdzi varētu noņemt neatvienojot kabeli. Kabelim jābūt pieslēgtam vietējam sadales skapim.

#### **22.15 Spiediena mērinstrumenti, raidītāji un slēdži**

Spiediena mērinstrumentiem jāatbilst LVS EN 837 vai ekvalents Spiediena mērinstrumentiem, raidītājiem un slēdžiem jābūt pārspiediena aizsardzībai līdz 1,5 reizēm lielākai par paredzamo līnijas spiedienu. Iekšējām detaļām jābūt no nerūsošā tērauda, bronzas vai cita pret koroziju droša materiāla.

Spiediena un spiediena starpības slēdžiem jābūt aprīkoti ar kontaktiem spiediena vārstu ieslēgšanai un atslēgšanai. Nominālajam spiediena lielumam, pie kā slēdži darbojas, jābūt regulējamam visā instrumenta diapazonā un iestatītajam lielumam jābūt skaidri nosakāmam ar skalas un rādītāja palīdzību. Spiediena slēdžu kontaktiem jābūt hermētiski noblīvētiem.

Jāpiegādā apstiprināta ražojuma spiediena un maisījumu mērinstrumenti ar precizitāti  $\pm 2\%$  un tie jāuzstāda tieši pie katra sausā iegremdes sūkņa padeves un sūkšanas skavas tādā pašā līmenī. Mērinstrumentiem jābūt aprīkoti ar diafragmas veida izolācijas vārstiem un sifona caurulēm. Mērinstrumentus nestiprina pie atgaisošanas vai pagaidu sūkšanas caurulēm.

Visiem mērinstrumentiem jābūt aprīkoti ar rādījumu skalu 150 mm diametrā, spiediena mērinstrumentu skalām jābūt iedalītām metriski un jauktajiem mērinstrumentiem- dzīvsudraba stabiņa centimetros vai metriski. Mērinstrumentu gradācijai jābūt tādai, lai tos varētu lietot aptuveni 60 procentu robežās no maksimālās gradācijas.

Visiem mērinstrumentiem jābūt aprīkoti ar spiediena drošības ventili, kas slāpē spiediena svārstības.

#### **22.16 Temperatūras uzraudzības ierīces**

Temperatūras instrumentiem kā minimumam jābūt:

- ✓ strāvas izejai atbilstoši temperatūras mērījumam;
- ✓ automātiski iestatāmiem 0-100 °C;
- ✓ precizitātei  $\pm 0,5$  °C;
- ✓ jābūt iekļautiem atsevišķiem augsta un zema iestatījuma punktiem, kas ir regulējami visā mērījumu diapazonā. Iestatījuma punktiem jābūt aprīkoti ar gaismas signāliem ierīces priekšpusē;
- ✓ jābūt IP65 aizsardzības klases;
- ✓ jābūt pielāgotiem skapjiem, priekšējiem paneliem vai stiprināšanai pie sienas;
- ✓ jābūt iekļautam 4 ciparu gaismas diožu ekrānam.

#### **22.17 Ielaušanās trauksmes sistēmas**

Ielaušanās signalizācijām jābūt veidotām uz sensoru bāzes, apvienojumā ar gaismas avotu vai atsevišķi, atkarībā no atrašanās vietas un izmantojuma.

#### **22.18 Ugunsgrēka signalizācija**

Ugunsgrēka signalizācijai jāatbilst LBN 201-96 u.c. normatīvo aktu prasībām.

#### **22.19 Diferenciālā spiediena devējs**

Katram diferenciālā spiediena devējam jābūt :

- ✓ elektrības izejai 0/4-20 mA vai 0 - 10 V proporcionāli diferenciālajam spiedienam,
- ✓ jāspēj izturēt 100% pārslodzi (piemēram, divreiz lielāku diferenciālo spiedienu, kas nepieciešams pilnai izejai) bez paliekošiem bojājumiem,
- ✓ jābūt atbilstošam statiskajam spiedienam, lai izturētu visus iespējamus spiediena paaugstinājumus,
- ✓ zondēšanas elementiem jābūt nerūsējošā tērauda,
- ✓ jābūt neatkarīgiem laiduma, nulles un amortizācijas regulējumiem,
- ✓ precizitātei  $\pm 0,5\%$  no laiduma, atkārtojamībai  $\pm 0,2\%$  no laiduma un nenoteikšanas joslai  $0,2\%$  no laiduma,
- ✓ jābūt izmantojamam ar divu vadu sistēmu,
- ✓ jāietver izejas indikators.

#### **22.20 Spiediena devējs**

Spiediena slēdžiem jābūt vai nu silfona vai burdona tipa un jāiztur maksimālais iespējamais spiediena paaugstinājums.

Slēdžiem jābūt:

- ✓ ar signāla polu pārslēgšanas kontaktam, ar kontakta materiālu piemērotu lietojumam,
- ✓ kalibrētam uzstādīšanas punkta regulējumam, kam jābūt sastiprinātam, lai izvairītos no jebkādas kustības vibrāciju dēļ,
- ✓ ar slēgšanas diferenciāli, regulējamu starp 5% un 25% no uzstādītā punkta regulējuma diapazona,
- ✓ piemērotiem visām daļām ar procesa šķidrumu,
- ✓ ieslēgtiem ietvarā atbilstoši IP55 vai IP67 atkarībā no izvietojuma.

#### **22.21 Digitālie indikatori**

Digitālajiem indikatoriem jābūt ar 4 ciparu displejiem ar plūstošu decimālo punktu un:

- ✓ jābūt pozitīviem un negatīviem nolasiņumiem,
- ✓ cipariem jābūt 14 mm augstiem,
- ✓ jāuzņem 0/4 D 20 mA vai 0 - 10 V ievadi un tie jābūda saistītajā iekārtā,
- ✓ mērīšanas ātrumam jābūt ne īsākam par 10 sekundēm,
- ✓ jāietver displeja turēšanas ierīce,
- ✓ jānodrošina 24 V elektropadeve.

## **23. VISPĀRĒJĀS PĀRBAUŽU UN PIRMS-EKSPLUATĀCIJAS REGULĒŠANAS DARBU PRASĪBAS**

### **23.1 Būvju testēšana un pārbaudes izmaksas**

Uzņēmējam jānodrošina iespēja visus elementus pārbaudīt Pasūtītāja klātbūtnē un jāinformē Inženieris par aprīkojuma gatavību darbībai un par plānoto pārbaužu veikšanu divas nedēļas iepriekš.

Uzņēmējam jāveic atbilstošajos Latvijas Valsts standartos (LVS) noteiktās pārbaudes, kā arī jāveic citas pārbaudes, kas pēc Inženiera viedokļa nepieciešamas, lai noteiktu, vai būves atbilst Specifikācijām.

Ja pārbaude ir pabeigta ar Inženiera pieņemamiem rezultātiem un ja pārbaudīti pārbaužu sertifikāti, Inženiera rakstiski jāapstiprina pieņemšana, un iekārtas nedrīkst iekļaut būvēs, līdz saņemts šis apstiprinājums.

Uzņēmējam jāsedz jebkuri papildus izdevumi, kas radušies pārbaudes neizturēšanas dēļ, ko pēc Inženiera domām izraisījusi nepietiekama Uzņēmēja vai viņa apakšuzņēmēju darbu veikšanas kvalitāte pirms iekārtu nodošanas pārbaudei. Ja notikusi neatļauta piegāde, Inženieris var pieprasīt iekārtu atgriešanu ražotājam pārbaudei Pasūtītāja klātbūtnē uz Uzņēmēja rēķina.

Jebkuram aprīkojumam, ko izmanto iekārtu pārbaudē, visos aspektos jāatbilst attiecīgajām drošības prasībām attiecībā uz elektriskajām ierīcēm iekārtu un tajās strādājošo darbinieku drošībai.

Uzņēmējam jānodrošina, lai visiem apakšuzņēmējiem tiktu nodrošinātas projekta tehnisko specifikāciju kopijas.

Uzņēmējam jāiesniedz Inženiera pilns ieteikto pārbaužu metožu apraksts katrai ierīcei.

Uzņēmēja izmaksās jāiekļauj visu pārbaužu darbu izmaksas, iekļaujot pagaidu montāžu, darbu, materiālus, mērierīces, noliktavas, degvielu un elektroenerģiju, kas var būt nepieciešamas visu pārbaužu laikā.

### **23.2 Pārbaužu instrumenti**

Uzņēmējam jāpārlicina Inženieris par visu pārbaudēs izmantoto instrumentu precizitāti un, ja nepieciešams, jāiesniedz Inženiera pārbaudēs izmantoto iekārtu sertificēšanas kopijas, jāiesniedz pēdējie kalibrācijas testi vai jānodrošina kalibrācija par saviem līdzekļiem kādā neatkarīgā institūcijā.

### **23.3 Pārbaužu sertifikāti**

Jānodrošina gan ražotāja, gan būvlaukuma pārbaužu sertifikāti, sniedzot detalizētus visu elektrisko un mehānisko testu, kas veikti aprīkojumam un materiālam, ieskaitot pacelšanas aprīkojumu, kabeļus un kabeļelektrotīklus, rezultātus.

Par visiem hidrauliskajiem testiem Inženiera jāiesniedz pārbaužu aktu kopijas.

Uzņēmējam divu nedēļu laikā pēc visu pārbaužu pabeigšanas jāiesniedz Inženiera un citām norādītajām pusēm visu elementu pārbaužu akti, kas parāda, ka tie ir atbilstoši pārbaudīti, un sniedz pilnu šo testu detalizējumu.

Pārbaužu aktu kopijas galvenajām iekārtām ir jāiekļauj Darbības un apkalpošanas Instrukcijās.

#### 23.4 Iekārtu hidrauliskā pārbaude

Visam aprīkojumam, kas pakļauts kanalizācijas un ūdens spiedienam, ieskaitot sūkņus, caurules, veidgabalus un vārstus, jābūt hidrauliski pārbaudītam pie tāda spiediena, kas ir vismaz 1,5 reizes lielāks par maksimālo darba spiedienu.

#### 23.5 Iekārtu pārbaude un garantijas

Uzņēmējam jā sagatavo Specifikāciju saraksts turpmāk minētajām ierīcēm ar aprīkojuma Garantētajām specifikācijām un efektivitātei, tas būs saistošs un to nevar vēlāk mainīti izņemt ar rakstisku Inženiera piekrišanu.

Sekojošām iekārtām nepieciešama pilna pārbaude atbilstoši standartiem, lai pierādītu dotās garantijas:

- ✓ visiem sūkņiem,
- ✓ visiem kontroles / elektrosadalietaišu paneļiem,
- ✓ visām slēgiekārtām,
- ✓ visām procesa kontroles un indikācijas ierīcēm,
- ✓ visām elektriskajām kontroles ierīcēm un mērītājiem,
- ✓ visiem programmējamajiem loģiskajiem kontrolieriem (PLC).

Pārbaude neatbrīvo Uzņēmēju, ražotāju vai piegādātāju no atbildības.

Ja pēc jebkura materiāla vai aprīkojuma pārbaudes Inženieris izlemj, ka kādas iekārtas vai tās daļas ir bojātas vai nav saskaņā ar Specifikācijām vai izpildes prasībām, viņš var noraidīt ierīces vai to daļu, dodot Uzņēmējam pietiekami laiku, rakstiski paziņojot par šādu noraidīšanu, minot pamatojumu savam lēmumam. Otrreizējas pārbaudes tiek veiktas uz Uzņēmēja rēķina.

Inženieris rakstiski informē Uzņēmēju, ja pārbaūžu rezultāti ir akceptējami.

#### 23.6 Sūkņi

Katram sūknim jābūt pārbaudītam kā integrālai iekārtai ar jaudu 50%, 100% un 110% no dotās. Pārbaudēs jāietver efektivitātes līknes gan motoriem, gan sūkņiem. Motoru līknes var būt balstītas uz motora piegādātāja efektivitātes jaudu.

#### 23.7 Kontroles /elektrosadalnes paneļi

Zema sprieguma slēgiekārtas, zema un izveidotā sprieguma pneimatiskie slēdži un drošinātāju kombinācijas ierīces jāpiegādā ar CE- apzīmējumu saskaņā ar normatīvajiem aktiem par zemspriegumu.

Zema sprieguma slēdzējs jāpiegādā ar CE-apzīmējumu saskaņā ar zemsprieguma direktīvām.

Viss pārējais elektriskais aprīkojums jāpiegādā ar CE-apzīmējumu saskaņā ar zemsprieguma direktīvām.

Visām zemsprieguma slēgšanas ierīcēm ar spriegumu 100 A vai lielāku jāveic mērīšana. Pārbaudē jāietver mērījumi pie katras fāzes galvenajām spailēm ar pilnīgi atslēgtiem kontaktiem, pie līdzstrāvas sprieguma (100 A vai vairāk). Pretestības vērtības jebkuriem diviem līdzīgiem piemēriem no ražotāja diapazona nedrīkst atšķirties ne vairāk kā par 20%.

Pretestības vērtības jebkuriem diviem līdzīgiem paneļiem no ražotāja diapazona nedrīkst atšķirties vairāk par 20%. Slēgiekārtām pārbaudēm jābūt saskaņā LVS EN 60204 vai ekvivalents.

Rūpnīcā ražotas zemsprieguma elektrosadalietaišu montāžas un kontroles mehānismi jāpārbauda saskaņā ar LVS EN 60204 vai ekvivalents.



Papildus zemsprieguma elektrosadalei un kontroles mehānisma ietaisei jāveic sekojošais:

- ✓ galvenā kontūra pretestības mērīšana
- ✓ Katras galvenās kopnes katras fāzes pretestības mērīšana no kabeļu spailēm uz maģistrālēm (ar pilnībā saslēgtiem intervencijas slēdžu kontaktiem) jāmēra un jāieraksta. Līdzīgi mērījumi un ieraksti jāveic katra sadalkopnes visā garumā (ar pilnībā saslēgtiem slēdžu kontaktiem). Pārbaudēs jāietver līdzstrāvas sprieguma un strāvas stipruma mērīšana (pie 100 A vai lielāka) un pretestības kalkulācija.
- ✓ pārslēgšana
- ✓ visām tās pašas kategorijas un konstrukcijas komponentēm jāparāda, ka tās ir pārslēdzamas, konstruētas kā izņemamas vai iespraužamas.
- ✓ aizsardzība un kontroles kopnes

### **23.8 Procesa kontroles un indikācijas ierīces**

Visiem plūsmas, līmeņa kontrolieriem, devējiem, indikatoriem, vakuuma un spiediena mērītājiem jāveic darbības pārbaudes saskaņā ar LVS EN ISO 10012 vai ekvivalents.

Katrai aprīkojuma daļai jābūt pārbaudītiem sertifikātiem.

### **23.9 Programmējamais loģiskais kontrolieris (PLC)**

Uzņēmējs ir atbildīgs par visu aprīkojuma daļu pareizas darbības pārbaudi PLC sistēmā.

### **23.10 Būvlaukuma testēšanas programmas koordinēšana**

Uzņēmējam jāatbild par visu iekārtu daļu būvlaukuma pārbaudīto programmas koordinēšanu un jānodrošina, lai visas iesaistītās puses piedalītos jebkuras pārbaudes laikā.

### **23.11 Kabeļu pārbaudes uzstādīšanas laikā**

Kabeļu instalēšanas laikā Inženiera jāveic būvju pārbaudes, lai nodrošinātu, ka kabeļu instalēšanas izpilde atbilst Specifikācijām un ir pieņemamā kvalitātē. Ja kāda kabeļu instalācijas daļa neatbilst šīm prasībām, Uzņēmējam jānovērš trūkumi līdz Inženieris akceptē rezultātu.

Ja kāda darbu daļa neiztur pārbaudi, jāveic atkārtota pārbaude ar tiem pašiem nosacījumiem un apstākļiem.

Visu veikto pārbaudīto sertifikātiem jābūt nodrošinātiem dodot pilnu informāciju un katras pārbaudes aprakstu.

### **23.12 Izpildes pārbaudes**

- ✓ Pēc būvniecības pabeigšanas, kad aprīkojums darbojas atbilstoši sākotnējiem uzstādījumiem, Uzņēmējs paziņo Inženieram, ka tas ir gatavs demonstrēt iekārtu darbību. Šādas iekārtu pārbaudes jāveic Inženieram klātbūtnē. Pirms pārbaudes-Uzņēmējs iesniedz Inženieram un Pasūtītājam pārbaudes procedūras aprakstu un testa lapu veidnes saskaņošanai.

Visas pārbaudes Uzņēmējam jāveic Inženiera uzraudzībā, līdz saņemts Inženiera apstiprinājums, un tām jāietver:

- ✓ Pacelšanas aprīkojums: Katra instalācija, kas ietver slīdes un sijas, jāpārbauda būvlaukumā ar pārbaudes slodzēm.
- ✓ Sūkņi: katram komplektam jāpārbauda ražība, elektroenerģijas patēriņš un mehāniskā noturība.
- ✓ Elektrosadalietais un motoru vadības pultis

- ✓ Izolācijas pārbaude
- ✓ Mehāniskās pārbaudes
- ✓ Aizsardzības un kontroles kontūri
- ✓ Jāveic pārbaudes, lai nodrošinātu pareizu strāvas un sprieguma indikācijas aparatūras darbību, kad aparatūru pieslēdz pie pastāvīgā zemsprieguma tīkla.
- ✓ Nepārtrauktības tests jāveic uz zemējuma spailēm, tas neizslēdz galvenās zemēšanas sistēmas testēšanu.
- ✓ Jaudas transformatori: no katra transformatora augšas un apakšas jāizņem izolējošās eļļas paraugi un no katra konteinera un tiem jāveic dielektriskās stiprības pārbaude.
- ✓ Rotējošie agregāti (motori un ģeneratori)
- ✓ Pirms elektrības pieslēgšanas, ir jāpārbauda agregātu izolācijas pretestība (ar piemērotu izolācijas pretestības testeru)
- ✓ Pirms mehāniskās jebkuras aparatūras pievienošanas pie slodzes, jāpārbauda griešanās virziens.
- ✓ Zemējuma sistēmas: pārbaude, ka zemējuma tīklu pretestība un elektrodi ir norādītajās robežās un ir 4 omi.

#### **23.13 Pirmsekspluatācijas regulēšanas darbi un apkope**

Pēc veiksmīgas visa aprīkojuma pārbaudes, Uzņēmējs ir atbildīgs par nepieciešamo personāla apmācību, ja nepieciešams, pirms Darbu nodošanas ekspluatācijā.

## 24. VISPĀRĪGĀS VADĪBAS UN AUTOMATIZĀCIJAS SISTĒMAS PRASĪBAS

### 24.1 Sistēmas pārskats

leviestajai sistēmai jāspēj darboties aprakstītās kontroles stratēģijas ietvaros un savietojamai ar esošo vadības un automatizācijas sistēmu, kā arī jābūt pietiekami elastīgai, lai viegli varētu veikt izmaiņas gadījumā, ja mainītos VAS blokshēma.

Piedāvātajai sistēmai jānodrošina:

Dalītie izlūkdati, izmantojot mikroprocesoru, kas balstīts uz *Programmable Logic Controllers* (PLC), uzraudzībai un datu reģistrācijai. Normālas darbības apstākļos PLC jāvada un jākontrolē iekārtas atbilstoši dotajiem grafikiem un jāreģistrē iekārtu darbības/izpildes dati, t.i., sūkņa ieslēgšanās/izslēgšanās.

PLC jābūt programmējamam signalizācijas limitam ar klusuma un līmeņmaiņas uzstādījumiem. Tam jāattiecas gan uz reāliem, gan atvasinātiem lielumiem. Jābūt iespējai pieslēgt augstas un zemas skaņas signalizāciju pēc vajadzības.

No PLC iegūtā informācija jāievada dispečera datu bāzē, un tai jābūt piemērojama Pasūtītāja lietošanas programmām.

Vietās, kur PLC programmēts veikt iekārtu lokālo kontroli, jābūt iespējai no dispečera lejupielādēt programmas, grafikus, uzstādītus punktus, u.c. Sistēmas lietotājiem, kam piešķirta attiecīgā pieeja, jāspēj veikt īslaicīgas izmaiņas PLC kontroles grafikos caur kontroles centru.

VAS kontrole jāveic divos līmeņos:

- ✓ PLC lokālā kontrole, izmantojot programmas, kas glabājas PLC, t.i., sūkņa starts, regresa kontrole;
- ✓ uzraudzības kontrole no vadības centra. Pilnvarotajam lietotājam vadības centrā jāspēj mainīt kontroles kārtību ikvienā PLC, lejupielādējot jaunus vadības (ieslēgt/izslēgt) grafikus, jaunus izpildes kritērijus, t.i., palielināt/samazināt plūsmu/spiedienu vai iekārtu atsevišķu vienību darbību, t.i., atvērt/aizvērt aizbīdņi, ieslēgt/izslēgt sūkņi.

Jānodrošina iespēja lejupielādēt kontroles programmas un grafikus no dispečera uz PLC caur sakaru tīklu.

PLC jāvada un jākontrolē ūdensapgādes un kanalizācijas sistēma un jāreģistrē darbības dati. Kad konstatēts trauksmes stāvoklis, PLC nekavējoties jāziņo galvenajai stacijai, lai pieteiktu sensoru nostrādi un nodotu visu savāktu informāciju. Sensoru nostrādes situācijā jābūt pieejamam individuālās sensoru nostrādes atainojumam ar signalizācijas sarakstiem, tabulārajām diagrammām un palīdzības lapām operatora darba atvieglošanai.

### 24.2 PLC aprīkojums

### 24.3 Vispārīgi

- ✓ Programmējamās loģiskas vadības ierīces (PLC), kur norādīts, jāizmanto iekārtu vai procesa kontrolei un vadībai.
- ✓ Tām jāspēj darboties vai nu kā atsevišķai vienībai, kas nodrošina vietējo operatora interfeisa informāciju, vai arī kā pārraudzītas sistēmas, kas papildināta ar komunikāciju ierīcēm, daļai.
- ✓ PLC jābūt modulārai, paplašinātās spējīgai. Jābalsta vismaz 32 ievades/izvades un jābūt spējīgai paplašināties līdz pat 512 ievades/izvades(I/O).

- ✓ PLC jādarbojas ar 230 V AC 50 Hz nominālo enerģijas avotu un jāiekļauj energoapgādes integrālis 24V DC palīgmoduļu darbināšanai.
- ✓ Programmējamam kontrolierim jābūt aprīkotam ar atbilstošu atmiņu un ievad-izvaddatu pieslēgvietu visu vadības un secīgo signālu saņemšanai, un indikatoru lampu, releju vai ieslēdzējreleju vadīšanai, kā būtu nepieciešams adekvātai visu nepieciešamo vadības sistēmas funkciju kontrolei.
- ✓ Kontrolierim jānorāda izvaddatu darbošanās stāvoklis ar gaismas diodēm (LED) un jābūt aprīkotam ar LED komplektu kontroliera stāvokļa norādīšanai un ziņošanai par jebkādiem iekšējiem bojājumiem.
- ✓ Jānodrošina visu izvaddatu izslēgšanas un procesoru darbības pārtraukšanas funkcija.
- ✓ PLC jāveic lielākā daļa secīgo darbību un tieši vai iestarpinot relejus jāvada visi vajadzīgie izvaddati.
- ✓ Kur izvaddatu slodze pārsniedz kontroliera izvaddatu pieslēgvietas uzrādīto jaudu, izvaddatu vadības signālu paplašināšanai skapī uz kopnes jāuzstāda relejs. Maksimālajai releju vadības voltāžai maiņstrāvā jābūt 230 volti.
- ✓ Skapja apakšā jānovieto uz kopnes montētas spaiļes, lai varētu ievilkt visus kontroles un sadales kabelus.
- ✓ Visām kontroliera izvaddatu pieslēgvietām jābūt pareizi drošinātām, lai aizsargātu kontrolieri. Kūstošajiem drošinātājiem jābūt ar ātras darbības vadītāju vai pusvadītāju.
- ✓ PLC jāspēj pēc noklusējuma vai paplašinoties, pēc vajadzības, atbalstīt sekojošas sastāvdaļas un jāatbalsta viss ievades/izvades (I/O) process: elektroapgāde, centrālais procesors, digitālie ievaddati, digitālie izvaddati, analogi ievaddati, analogi izvaddati, sakari, liela ātruma vibrāciju mērītājs.

#### **24.4 Elektroapgādes prasības**

- ✓ Aprīkojumam jābūt projektētam tā, lai darbotos viena no sekojošām elektroapgādēm:
  - a) Maiņstrāvai (AC) barošanas tīkla piegādātajam spriegumam jābūt 230V, 50 Hz. Lietotājam jābūt iespējai izvēlēties barošanas tīkla darba sprieguma apjomu ar slēdzi vai izlases saiti.
  - b) Nepārtraukta sprieguma 230V nodrošināšanai paredzēt UPS.
  - c) Līdzstrāvas (DC) 24V apgāde ar vispārēju aizsardzību pret nejaušu apgādes polaritātes maiņu.
    - ✓ Elektrības shēmai jābūt pilnībā izolētai, izmantojot izolējošus materiālus ar vismaz 2 megomu pretestību, mērītai pie 500V līdzstrāvas (DC), atbilstoši LVS EN 61557-2 vai ekvivalents prasībām.
    - ✓ Barošanas padeves sprieguma pazemināšanās par 25% uz 5 sekundēm nedrīkst iedarbināt sistēmas sensoru nostrādi.

#### **24.5 Digitālās ieejas prasības**

- ✓ Pieņemamas ir divu veidu ieejas klases:

Nominālais līdzstrāvas (DC) barošanas spriegums 24V, izolēts, aizsargāts pret pretēju polaritāti.

Nominālais maiņstrāvas (AC) barošanas spriegums 230 V, izolēts.

- ✓ Nav pieļaujama 230 V un 24V ieejas pieslēgvietu savienošana nevienā no dotajām iekārtām.

#### **24.6 Digitālās izejas prasības**

- ✓ Digitālajām izejām jābūt bezsprieguma kontakta veida.

- ✓ Katrai izejai jābūt izolētai no citām izejām, pārējās elektriskās shēmas un zemes.
- ✓ Iezemējot visus izejas termināļus, jā saglabā sistēmas funkcionalitāte.

#### **24.7 Analogu ieejas prasības**

Ieteicamais ieejas signāls ir 4-20 mA; nepārtraukts; lineārs stiprinājums. Analogai/digitālai pārejai jābūt ar vismaz 8 bitu precizitāti, lineārai līdz  $\pm 1\%$ , jāpieņem signāli 0-10 mA un 0-20 mA robežās, un spriegums 1-5V, 0-1V un 0-100 mV.

#### **24.8 Analogu izejas prasības**

- ✓ Analogu izejai jābūt 4 līdz 20 mA līdzstrāvas (DC) elektriskajam signālam ar lineāri pieaugošu izeju pieaugošiem mērāmajiem lielumiem.
- ✓ Kad slodzes pretestība izejas termināļos mainās no 0 līdz 1000 omiem, izejas signāla strāva nedrīkst mainīties vairāk kā 0,1% no pilna izejas diapazona.

#### **24.9 Sakaru pieslēgvietas**

Sakaru pieslēgvietas nepieciešamas tikai PLC, ja tā pielietojums ir noteikts kā kopējā tīkla sistēmas daļa. Nepieciešamības gadījumā tām jānodrošina sakaru līnija starp PLC un citiem PLC vai uz PC balstītu sistēmu.

Pirms būvniecības uzsākšanas Uzņēmējam jāpārbauda sakaru kanāla iespējamība starp pieslēguma vietām un dispečeru pulti.

#### **24.10 Sakari**

#### **24.11 Vispārīgi**

Uzņēmējam jāpiegādā, jāuzstāda un jānodrošina ekspluatācijā visas nepieciešamās sakaru iekārtas un programmas, lai nodrošinātu pilnu integrētu sakaru tīklu vadības un automatizācijas sistēmai.

Uzņēmējs ir atbildīgs par nepieciešamo licenču saņemšanu no vietējām licencēšanas aģentūrām, saņemot no Pasūtītāja pilnvaru šo darbību veikšanai.

#### **24.12 Skenēšanas laiks**

Uzņēmējam jā sagatavo detalizēts savas PLC sistēmas skenēšanas laika novērtējums un jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai. Novērtējumā jāpieņem UHF aptaujas (datu iegūšanas) izmantošana operatīvās informācija apkopošanai no PLC, kas atrodas sistēmas tālākajos punktos.

Ilgākais PLC skenēšanas laiks ar radio sakariem nedrīkst pārsniegt 2 minūtes, kad sistēma tiek pilnībā izmantota.

#### **24.13 Datu koeficienti**

Uzņēmējam jānodrošina nepieciešamo darbību, izvēloties datu pārraides ātrumu ar zemākajām ekspluatācijas izmaksām:

- ✓ Publiskā komutējamā telefona tīkla tiešās sakaru līnijas pieslēgums: 2400 bps (biti/sekundē)
- ✓ UHF radio tīkls: 1200 bps (biti/sekundē)

#### **24.14 Datu pārraide un protokols**

Uzņēmējam, jāizmanto, kur tas iespējams, rūpnieciskā standarta datu pārraides protokols.

#### **24.15 Elektroniskās iekārtas**

Visām sakaru iekārtām sakaru sistēmā jābūt augstas uzticamības un jāatbilst attiecīgo vietējo un starptautisko standartu pēdējo izdevumu specifikācijām.

#### 24.16 Zibens aizsardzības ierīces

Uzņēmējam jānodrošina zibens un pārspriegumu aizsardzības ierīces katrā PLC sistēmā, uz katras sakaru ķēdes, bāzes stacijā un visās pārējās radio tīkla daļās, lai garantētu izolāciju un automātisku sistēmas pārlādēšanos, ja tā pakļauta augstas pārsprieguma strāvas riskam.

Jāizvēlas tāda zibens aizsardzība, kas sniegtu augstāko iespējamo aizsardzības līmeni aizsargājamajā ķēdē, t.i., klemmes spriegumam jābūt maksimāli zemam atbilstoši normālai ķēdes darbībai.

Zibens aizsardzības ierīces tipa un ražotāja izvēle saskaņojama ar Pasūtītāju un Inženieri.

Zibens aizsardzības ierīcēm jābūt iezemētām pie tuvākā zemējuma atskaites stieņa pēc iespējas taisnāk, t.i., bez induktīvām cilpām, ar vienu nenaslēgtu kabeli.

Individuālās zibens aizsardzības ierīces jāpiestiprina tieši uz zemējuma stieņa.

Ja divas vai vairākas zibens aizsardzības ierīces ir uzstādītas uz viena un tā paša zemējuma stieņa, kabeļu izmēri jāizvēlas sekojoši:

- kabeli īsāki par 6 m: 10 mm<sup>2</sup>
- kabeli garāki par 6 m: 16 mm<sup>2</sup>

Visa iekārta jāuzstāda izolētā kastē, ja tā jau nav uzstādīta atsevišķi no citām iekārtām, izvēlētā zemējuma slēguma tuvumā, lai panāktu īsu, taisnu savienojumu.

#### 24.17 Pārbaudes

Uzņēmējam jāveic sakaru iekārtu pārbaudes nododot ekspluatācijā visas uzstādītās radio iekārtas, lai reģistrētu īpatnības tīkla tālākai apkopei.

Katrā fāzē un par katru pabeigtu vienību un apakš-vienību jānoformē pārbaudes sertifikāts. Uzņēmējam jāpiegādā viss pārbaudes aprīkojums un jāiesniedz Inženiera paziņojums par pārbaudēm septiņas dienas pirms pārbaudžu sākuma.

#### 24.18 Radio iekārtas

#### 24.19 PLC radio raidītāji/uztvērēji

PLC raidītāju/uztvērēju radio vienībām jābūt ar rezerves līnijas iespēju. Šīm vienībām jābūt pietiekamām baterijas rezervēm, lai sistēma varētu darboties 4 stundas barošanas tīkla traucējumu gadījumā. Vienībām jābūt uzstādītām vai nu pie sienas, vai vislabāk - PLC korpusā.

#### 24.20 Antenas un antenu struktūras

Uzņēmējam jānodrošina un jāuzstāda visas antenas un to stiprinājumu struktūras, jāiesniedz tipveida rasējumi, kuros parādīts, kā katrs antenas masta tips jāuzstāda (iekļaujot brīvi stāvošus torņus, mastus ar atsaitēm u.c.). Bāzes stacijas antenām jābūt virzienantēnām.

PLC jābūt 12 elementu Jagi antenai ar 12dB vai lielāku pastiprinājumu attiecībā uz pusvilņa dipolu attiecīgajā stacijā.

Antenai un stiprinājumu struktūrai jāspēj izturēt vējš ar ātrumu līdz 160 km/h bez bojājumiem. Uzņēmējam jāveic visi stiprinājumu aprēķini.

Uzņēmējam jāpiegādā un jāuzstāda visi nepieciešamie zemu zudumu koaksiālie kabeli antenu sistēmas pieslēgšanai pie radio vienības un zibens aizsardzības. Zibens aizsardzības sistēmā jāiekļauj koaksiālo kabeļu zemējums pie zemējuma kopnes, antenu stiprinājuma struktūras, pārbaudes posms un zemējuma stieņi/spailes. Antenas kabelim ir jābūt uzstādītam pārsprieguma izlādei/izlādnam. Antenas mastam ir jābūt sazemētam, kur zemējuma pretestība ne vairāk par 30Ω.

#### **24.21 Pārbaude**

Uzņēmējam jānodrošina sistēmas pārbaude.

Inženiera jāpārbauda un jāapstiprina visas pieņemšanas procedūras.

Veiksmīgi izietu pārbaudi vai kļūdas nosaka sekojoši:

- ✓ Pārbaudi var uzskatīt par veiksmīgi nokārtotu, ja sistēma izpilda funkcionālā projekta specifikācijā noteikto.
- ✓ Pārbaudi nevar uzskatīt par nenokārtotu ārēju apstākļu dēļ, piem., barošanas atteice, ja sistēma izpilda elastīguma/enerģijas kritērijus, kā prasīts konkursa dokumentos un citās projekta specifikācijās.
- ✓ Pārbaudi nevar uzskatīt par neizdevušos nepareizas darbināšanas dēļ, ja normāla darbības procedūra novērš kļūdu un ja pārbaude visos citos aspektos ir izieta apmierinoši (piem., printera kārtridža atteice).

Visas pārbaudes, kas tiek uzskatītas par neveiksmīgām, var atkārtot pēc nepieciešamo labošanas darbu veikšanas.

#### **24.22 PLC programmēšana**

Pārbaudēm jāparāda veiksmīga PLC sekvences programmēšanas procedūras izpilde, tai skaitā:

- ✓ secības programmas rediģēšana, kompilēšana un ielādēšana;
- ✓ iespēja ielādēt jaunas sekvences pēc priviliģēta operatora pieprasījuma.

#### **24.23 Sistēmas pieņemšanas pārbaude**

Uzņēmējam pilnīgai sistēmas pieņemšanai jānodrošina pārbaudes katrai iekārtu vienībai, kas piegādāta šī līguma ietvaros. Jāiekļauj šķirošanas vienības interfeiss, sakaru sistēma, iezemējuma sistēma un vispārēja funkcionalitāte kā parādīts rūpnīcas pieņemšanas pārbaudē. Visām speciālajām pārbaudes iekārtām, kas ir Uzņēmēja piegādāto iekārtu komplektācijā, jāpāriet Pasūtītāja īpašumā pēc izpildes.

#### **24.24 Apmācība**

Uzņēmējam jānodrošina Pasūtītāja personāla apmācība. Uzņēmējs var piedāvāt apmācības kursus, kas strukturēti atbilstoši viņa tehniskajam piedāvājumam. Šiem kursiem jābūt Inženiera apstiprinātiem un sīki izstrādātiem.

Uzņēmējam jānodrošina visi nepieciešamie mācību materiāli un iekārtas.

#### **24.25 Eksploatācijas un apkopes dokumentācija**

#### **24.26 Vispārīgi**

Līgumā jāiekļauj pilna šī līguma ietvaros piegādātā aprīkojuma un programmatūras dokumentācija. Dokumentācijai jābūt skaidrā un kodolīgā veidā, pilnībā noformētai un ar pievienotu satura rādītāju, lai nodrošinātu viegli saprotamu un lietojamu dokumentāciju. Jāpastāv iespējai informāciju uzlabot kvalitatīvā un efektīvā veidā. Dokumentācija jāiesien A4 formāta mapēs ar riņķu mehānismu. Jāvienojas ar Inženieri attiecībā uz atsevišķu rokasgrāmatu saturu.

Visa dokumentācija jānodrošina arī diskā Pasūtītāja standartformātā.

Visi rasējumi, ja vien nav Word dokumentos, jānodrošina AutoCAD (2008. gada versija) vai PDF formātā diskā vai citā nesējā, par ko panākta vienošanās ar Pasūtītāju. Visai dokumentācijai jāatbilst LVS EN ISO 11442 vai ekvivalents. Pretendents jāpiedāvā rokasgrāmatas, kas izveidotas atbilstoši viņa tehniskajam piedāvājumam. Dokumentācija jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai.

#### **24.27 Pilna programmatūras dokumentācija**

Jānodrošina pilnīga programmatūras dokumentācija un tajā jāiekļauj sistēmas projekta specifikācija, plūsmkarte, loģiskās diagrammas, sistēmas programmatūras definīcijas un sistēmas dati katrai sistēmai un modulim.

#### **24.28 PLC programmēšanas dokumentācija (1 kopija)**

Uzņēmējam jānodrošina visas nepieciešamās PLC programmēšanas dokumentācijas, ko piegādājis ražotājs, kopija.

#### **24.29 Piegāde un uzstādīšana**

Visus izdevumus, kas saistīti ar sistēmas aprīkojuma piegādi un uzstādīšanu sedz Uzņēmējs. Uzņēmējam jānodrošina viss personāls un aprīkojums, kas nepieciešams iekārtu izkraušanai un transportēšanai uz to plānoto atrašanās vietu.

#### **24.30 Uzstādīšana**

Uzņēmējam jāņem vērā, ka var būt periodi, kad uz laiku plūdu vai kādu ekspluatācijas iemeslu dēļ Uzņēmējs nevarēs strādāt sistēmā, kādā tās daļā vai PLC. Uzņēmējam savos izdevumos jāparedz uzstādīšanas un nodošanas izdevumi.

#### **24.31 Sistēmas atjaunošana**

Uzņēmējam jāpiegādā pilns piegādātās programmatūras dublēšanas komplekts derīgam arhivēšanas nesējam (piem., CD lasīšanas/rakstīšanas iekārta, magnētiskā lente, optiskais disks, u.c.). Uzņēmējam arī pašam jāsaug pilns piegādātās programmatūras dublēšanas komplekts visam piegādātā aprīkojuma garantijas periodam.

#### **24.32 Rezerves daļas un testa iekārtas**

Uzņēmējam jānodrošina rekomendējamo rezerves daļu un pārbaudes iekārtu saraksts.

#### **24.33 Mēraparatūru, vadības un automatizācija, vispārīgās prasības**

Iekārtu un materiālu minimālais ekspluatācijas laiks ir 10 gadi. Iekārtai jādarbojas šādos režīmos:

#### **24.34 Ietaišu un iekārtu manuālā vadība**

Atsevišķas iekārtas daļas jāvar kontrolēt rokas režīmā bez programmējamo loģisko kontrolieru vai VAS palīdzības. Režīma izvēlei jābūt veicamai ar slēdzi, kas atrodas priekšējā panelī vai startera korpusā.

Manuālajiem kontroles elementiem jādarbojas neatkarīgi no loģiskajiem regulatoriem, tiem jādarbojas programmējamo loģisko kontrolieru kļūdas gadījumā. Atlikušajai iekārtas daļai jāturpina darboties ar automātisko vadību.

Ja nepieciešams, jāuzstāda aparatūras drošības bloķētāji, kas novērš ietaises bojājumus, piem., zema plūsmas aizsardzība sūkņos u.t.t. Šie aparatūras signāli netiek raidīti caur programmējamajiem loģiskajiem kontrolieriem.

#### **24.35 Ietaišu un iekārtu automātiskā vadība**

Automātiskā režīmā programmējamajiem loģiskajiem kontrolieriem un VAS jāveic automātiska un autonoma vadība saskaņā ar apstiprinātām lietotāja prasībām un funkcionālo shēmu. Kontroles iestatījuma punktiem un laika slēdža lielumiem jābūt operatoram regulējamiem uz vietas, programmējamajos loģiskajos regulatoros kā arī no VAS.

Ja automātiskajā režīmā strādājošas iekārtas darbībā notiek kļūda, jāieslēdzas rezerves režīma iekārtai.



Visiem programmējamo loģisko kontrolieru iestatījuma punktiem, priekšiestatītajiem lielumiem, taimeru lielumiem u.t.t. jābūt regulējamiem no operatora darbavietas. Piekļuves iespējām lielumu mainīšanai jāveic, izmantojot aizsardzību ar paroli (vai citu piemērotu veidu).

## **25. MEHĀNISKO UN ELEKTRISKO DARBU SPECIFIKĀCIJA**

### **25.1 Vispārīgās prasības**

### **25.2 Paredzētais kalpošanas laiks**

Visu mehānisko un elektrisko iekārtu paredzētajam kalpošanas laikam (piemēram sūkņu stacijās mehāniskās un elektriskās daļas) jābūt 20 gadi.

### **25.3 Potenciāli sprādzienbīstamas vides**

Uzņēmējam jāparedz un jāveic novērtējums potenciāli sprādzienbīstamas vides atmosfēru esamībai, un jānosaka, vai jāpiemēro zonālā klasifikācija saskaņā ar LVS EN 1127-1 vai ekvivalents un LVS EN 61241-0 vai ekvivalents ugunsnedrošiem putekļiem.

Mehāniskās un elektriskās iekārtas izmantošanai teritorijās, kuras ir klasificētas kā bīstamas, ir jāizgatavo, jāuzstāda un jāpārbauda saskaņā ar standartiem, kurus paredz zonām, kurās tās tiks uzstādītas.

Elektriskajām iekārtām klasificētajās teritorijās un to uzstādīšanai jābūt saskaņā ar LVS EN 60079 vai ekvivalents.

Visām neelektriskajām iekārtām, kas uzstādītas bīstamās teritorijās jābūt projektētām kā nedzirkstejošām un antistatiskām.

Kur potenciāli sprādzienbīstama vide ir novērsta, izmantojot piespiedu ventilāciju, jānodrošina aizsardzības pasākumi pret bojājumiem. Ventilācijai jābūt saskaņā ar LVS EN 60079 vai ekvivalents.

### **25.4 Trokšņi un trokšņu slāpēšana**

Iekārtas, kuras uzstādītas šī Līguma ietvaros, nedrīkst radīt trokšņa līmeni, kas pārsniedz 2003.gada 4.februāra Ministru Kabineta Noteikumu Nr.66 pielikumā 2 ar grozījumiem MK Nr.249 norādītos lielumus, šos līmeņus pārbaudot saskaņā ar LVS ISO 1996 vai ekvivalents, LVS ISO 1999 vai ekvivalents un LVS 9612 vai ekvivalents attiecīgajiem nosacījumiem.

Trokšņa emisija no pastāvīgajām un pagaidu iekārtām un aprīkojuma izmantošanai ārpus telpām nedrīkst pārsniegt līmeņus, kas noteikti 2002.gada 23.aprīļa Ministru Kabineta Noteikumu Nr.163 pielikumā 2 ar grozījumiem MK Nr.629, pārbaudot šos līmeņus saskaņā ar LVS EN ISO 3744 vai ekvivalents, LVS EN ISO 3746 vai ekvivalents, LVS EN 9614 vai ekvivalents un LVS 345 vai ekvivalents attiecīgajiem nosacījumiem.

Ja iekārtas standarta izpildījumā neatbilst iepriekš minētajām prasībām, ražotājiem jāsamazina skaņas spiediena līmenis, uzstādot uzlabotus vai papildus trokšņa slāpētājus, vai izstrādājumam piemontējot skaņu izolējošos materiālus, līdz tas atbilst iepriekšminētajām prasībām, vai arī jānodrošina skaņu necaurlaidīgs korpuss.

### **25.5 Vibrācija**

Darba vietā izvietoto mehānisko iekārtu projekts un uzstādīšana jāveic saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 284.

Pagaidu iekārtas un aprīkojums, kā arī pastāvīgās iekārtas, kuras uzstādītas šī Līguma ietvaros, darbavietā nedrīkst izraisīt vibrācijas līmeņus, kas pārsniedz 2004.gada 13.aprīļa Ministru Kabineta Noteikumos Nr.284 noteiktos, līmeņus pārbaudot saskaņā ar LVS EN ISO 5349 vai ekvivalents un LVS EN ISO 2631 vai ekvivalents attiecīgajiem nosacījumiem.

## 25.6 Mehānisko iekārtu drošība

Mehānisko iekārtu projektam un uzstādīšanai ir jāatbilst LVS EN ISO 12100-2 vai ekvivalents un atbilstošajiem būvnormatīviem.

## 25.7 Pieeja iekārtām un piemērotība tehniskajai apkopei un remontam

Iekārtas jāprojektē un jāuzstāda tā, lai tās būtu viegli apkopt un būtu iespējams piekļūt vai nomainīt iekārtas daļas, netraucējot blakus esošo iekārtu, cauruļvadu darbību utt. Uzņēmējam jānodrošina brīva piekļuve visām darbības vietām, jāierīko pacelēji, apgaismojums, apkure un ventilācija. Visām iekārtām, materiālu korpusiem utt., kurus varētu būt nepieciešams manuāli transportēt normālas darbības vai apkopes laikā, jānodrošina pacelēji saskaņā ar šādiem noteikumiem:

- ✓ virs 10 kg – nodrošināt divu cilvēku darbināmu pacelšanas aprīkojumu;
- ✓ virs 20 kg – nodrošināt piemērotu nomināla pacelšanas iekārtu;
- ✓ virs 500 kg – nodrošināt pacelšanas brusu ar manuālo ķēdes telferi;
- ✓ virs 1 tonnas – nodrošināt uzkārtu krānu ar manuālo ķēdes telferi;
- ✓ virs 2 tonnām - nodrošināt uzkārtu krānu ar elektrisko celtni un padevi.

## 25.8 Krāsošana un iekārtu aizsardzība

Aizsardzības sistēmas jāparedz saskaņā ar LVS EN 12500 vai ekvivalents, LVS EN 12501 vai ekvivalents un LVS EN 12502 vai ekvivalents vadlīnijām.

Iekārtām jābūt nodrošinātām ar aizsargājošu apdari, kas ir piemērota videi, kurās tās uzstādītas.

Aizsardzības sistēmu projektam ir pilnā mērā jāņem vērā iespējamā korozija, kas rodas no iedarbības vai saskares ar attiecīgajā vietā esošajiem materiāliem un vielām, ieskaitot aģentus vai šķīdumus, šļakstu zonas, iekšējās un ārējās atmosfēras vidi, procesā esošo ķīmikāliju un gāzu klātbūtni u.tml.

Uzņēmējam, ja Inženieris uzskata par nepieciešamu, ir jānodrošina dokumentāri pierādījumi attiecībā uz materiālu piemērotību tiem paredzētajiem mērķiem un šo materiālu izvēles iemesli.

## 25.9 Pārklājuma (gruntējuma) sistēmas

Pārklājuma (gruntējuma) sistēmām ir jābūt projektētām tā, lai nodrošinātu sekojošu laika periodu līdz pirmajai apkopei:

50.tabula

Apraksts	Laiks līdz pirmajai apkopei (gadi)
Patentēts aprīkojums (sūkņi, dzinēji un pānesumkārbas, u.c.)	7
Rūpnieciski agregāti, izstrādājumi, konstrukcijas, kuras pēc to uzstādīšanas var vienkārši pārbaudīt un apkopt	10
Rūpnieciski agregāti, izstrādājumi, konstrukcijas, kuras pēc to uzstādīšanas nevar vienkārši pārbaudīt un apkopt	20

Pārklājumi jāizvēlas nodrošinot iespēju tos vienkārši salabot, izmantojot viegli pieejamu aprīkojumu un standarta sagatavošanas tehniku. Veicot virsmas sagatavošanu pārklāšanu un bojājumu labošanu, jāņem vērā pārklājuma piegādātāja ieteikumi.

## **26. VISPĀRĪGĀS PRASĪBAS MEHĀNISMIEM**

### **26.1 Iekārtu un aparatūras uzstādīšana**

Iekārtu un aparatūru uzstāda, nolīmeņo un nofiksē vajadzīgajās pozīcijās, nospriegojot enkurbultskrūvju uzgriežņus ar uzgriežņatslēgas palīdzību. Javas uzklāšanu drīkst veikt tikai pēc tam, kad veikta iekārtas un mehānikas noregulēšana un stabilitātes un vibrācijas līmeņa pārbaude.

Gadījumos, kad atsevišķu iekārtas sastāvdaļu, piemēram, motoru, savienojuma elementu, pārnēsukārību un līdzīgu elementu normāla darbība ir atkarīga no to pareiza iestatījuma vajadzīgajās pozīcijās, katra iekārtas sastāvdaļa ir jānofiksē precīzi tai paredzētajā pozīcijā, izmantojot dībeļus, centrējošās tapas, montāžas skrūves vai izmantojot citas piemērotas metodes, kas ļautu nodrošināt vieglu iekārtas sastāvdaļu iestatīšanu pareizajās pozīcijās pēc to demontāžas, piemēram, remontdarbu vajadzībām.

Betona un javas uzklāšanu veic tikai pēc tam, kad iekārta un nepieciešamais aprīkojums ir nofiksēti vajadzīgajās pozīcijās. Uzklāto betona un javas kārtu nav paredzēts noņemt ne ekspluatācijas, ne uzturēšanas, ne remontdarbu vajadzībām.

### **26.2 Apkalpes gājēju celiņi, platformas un atbalsta margas**

Iekārtu apkalpošanai paredzētās platformas, trepes, sastatņu kāpnes un atbalsta margas ir jāizbūvē saskaņā ar LVS EN ISO 14122 vai ekvivalents prasībām.

Atbalsta margām, trepēm, tehnisko telpu kājceliņiem un kāpņu pakāpieniem ir jāatbilst būvdarbu tehniskajās specifikācijās noteiktajām prasībām.

### **26.3 Mehānisko iekārtu aizsargnožogojumi**

Lai nodrošinātu apkalpojošā personāla drošību, ap mehāniskajām iekārtām nepieciešams uzstādīt speciālus aizsargnožogojumus. Mehānisko iekārtu aizsargnožogojumi projektējami un ierīkojami atbilstoši LVS EN 953+A1:2009 vai ekvivalents prasībām.

Iekārtai jābūt aprīkotai ar brīdinājuma zīmēm ar uzrakstiem „Uzmanību! Iekārta var ieslēgties automātiski!”.

## **27. SERTIFIKĀCIJA, DARBĪBAS PĀRBAUDE UN NODOŠANA EKSPLUATĀCIJĀ**

### **27.1 Vispārēji norādījumi**

Iekārtu izvēles, piegādes, uzstādīšanas un nodošanas ekspluatācijā laikā visus procesus nepieciešams rūpīgi kontrolēt. Ietaises un iekārtas, kas neatbilst specifikācijām, nevar tikt pieņemtas neatkarīgi no tā, vai tās izturējušas iepriekšējo pārbaudes posmu.

Visiem mērinstrumentiem jābūt sertificētiem saskaņā ar LR spēkā esošajiem normatīviem. Verifikācijas rezultāti jāapliecina ar uzlīmi uz attiecīgā mērinstrumenta un atbilstošiem dokumentiem.

Atsevišķas pārbaudes, kas aprakstītas zemāk, nav uzskatāmas par visaptverošām vai tādām, kas paredzētas iekārtu maksimāli pieļaujamo ekspluatācijas parametru noteikšanai.

Visus ar pārbaudēm saistītos izdevumus sedz Uzņēmējs. Izmaksas, kas saistītas ar Inženiera ierašanos atkārtotas pārbaudes veikšanai gadījumā, ja kāda no pārbaudāmām Darbu daļām nedarbojas atbilstoši specifikācijai, vai arī Darbu izpildītājs nav pienācīgi sagatavojis un veicis sākotnējās pārbaudes, jāsedz Uzņēmējam. Šajās izmaksās nav jāiekļauj Inženiera dalība pirmreizējo pārbaūžu laikā.

### **27.2 Darbības pārbaude**

### **27.3 Vispārēji norādījumi**

Sākotnēji jāveic nepieciešamās pārbaudes, kas apliecinātu, ka piegādātās iekārtas atbilstību specifikācijas prasībām. Pēc tam darbības pārbaudēs jāiekļauj visu elektrisko, mehānisko un hidraulisko iekārtu pārbaudes atbilstoši attiecīgo standartu prasībām.

Uzņēmējam 21 dienu laikā pirms pārbaūžu uzsākšanas jāuzaicina Inženieris piedalīties pārbaudēs, jāiesniedz pārbaūžu grafiks un jānorāda standartizētā pārbaudes metodoloģija. Inženiera 14 dienu laikā jāsniedz atbilde.

Jāveic visu iekārtu bloķēšanas ierīču, sensoru nostrādes un bojājumu noteikšanas aprīkojuma pārbaude. Tās gaitā jāsimulē dažādi bojājumi un sistēmas pārslodzes, lai pārlicinātos, ka bloķēšanas un bojājumu noteikšanas ierīces darbojas pietiekami efektīvi. Tādas pašas prasības attiecināmas arī uz statusa signālu pārbaudi.

Visu ražotāja pārbaūžu sertifikātu, reģistru, darbības diagrammu, utt. veikto pārbaūžu kopijas Uzņēmējam divos eksemplāros jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai katra pārbaudes posma nobeigumā. Dokumentācijā jāiekļauj detalizēts veikto pārbaūžu apraksts un jānorāda, pēc kādas metodes veikta pārbaude.

Ja elektroiekārtai jau pievienots tās ražotāja pārbaudes sertifikāts, kas iegūts veicot pārbaudi ar iekārtu, kuras specifikācija ir analoģiska šajā pasūtījumā atrunātās iekārtas specifikācijai, šīs pārbaudes otrreiz nav jāatkārto. Ja tipveida sertifikāti nav pieejami, pārbaudes atbilstoši attiecīgā standarta prasībām jāveic vienai no katra lieluma iekārtas atbilstoši šai specifikācijai.

Pirms funkcionālo parametru pārbaudes visām elektroniskajām daļām jāveic 24 stundu iesildīšanas process.

### **27.4 Pārbaūžu sertifikāti**

Papildus darba pārbaūžu sertifikātiem jāiekļauj arī zemāk dotie sertifikāti un attiecīgā dokumentācija:

- ✓ CE atbilstības sertifikāts;

- ✓ Visiem mērinstrumentiem jāiesniedz verifikācijas sertifikāti;
- ✓ Elektrosadalēm, dzinēju starteriem un vadības iekārtām – atbilstoši iekārtas vai visas slēguma shēmas tipveida pārbaudes sertifikāti;
- ✓ Katrai komutācijas iekārtai jāpiestāda attiecīgā modeļa ražotāja sertifikāts un aizsardzības pret īsslēgumu sertifikāts;
- ✓ Kabeljiem – jāiesniedz tipveida pārbaudes sertifikāts katrai piegādātajai kabeļu spolei.

### **27.5 Sūkņu iekārtas**

Sūkņi jāpārbauda atbilstoši standartu prasībām. Ja tas ir iespējams, pārbaudēs jāizmanto tās pašas pārsūkņejamās vielas, kuras tiks pārsūkņētas darba procesā. Ja tas nav izdarāms, pārbaudēs jāizmanto ūdens un testu un aprēķinu gaitā jāņem vērā attiecīgi korekcijas faktori, lai pārlicinātos, ka sūkņi spēs nodrošināt nepieciešamos parametrus.

Pārbaudes jāveic ar visdažādāko plūsmas intensitāti sākot no aizvērtā vārsta stāvokļa līdz pat plūsmas izsūkšanai – visā sūkņa darba līknes diapazonā, pie kam, uz šīs līknes jāatrodas vienam vai vairākiem plānotajiem sūkņa darba punktiem.

Sūkņi jāpārbauda kopā ar to komplektācijas motoriem. Garantētā darba efektivitāte jānodrošina darba punktā(-os) vai arī atsevišķos punktos darba diapazona ietvaros, ja tiek pārbaudīta ierīce ar mainīgu piedziņas ātrumu. Jānodrošina līgumā prasītā sūkņa un motora kombinētā efektivitāte.

Katras pārbaudes nobeigumā Uzņēmējam jāiesniedz Inženiera pārbaudes protokols, kurā apkopota zemāk norādītā informācija:

- ✓ pārbaudes vieta un laiks;
- ✓ ražotājs, sūkņa tips un sērijas numurs;
- ✓ sūkņa specifikācija;
- ✓ darba punkts(-i);
- ✓ pārbaudes procedūras apraksts un izmantotais mēraparāts kopā ar tā kalibrēšanas datiem;
- ✓ mērījumu rezultāti tabulas un diagrammas formātā;
- ✓ testa rezultātu novērtējums un analīze;
- ✓ slēdziens.

### **27.6 Cauruļvadi un vārsti**

Minimālais pārbaudes nosacījums visām sagatavotajām augstspiediena cauruļvadu sistēmām – pārbaude pie 1,5 reizes lielāka maksimālā darba spiediena.

Plastikāta cauruļvadu sistēmas jāpārbauda tādā pat veidā, tikai jāseko, lai pārbaudes spiediens nepārsniegtu maksimālo pieļaujamo spiedienu, kas norādīts ražotāja specifikācijā.

Vārsti jāpārbauda atbilstoši standartu prasībām.

Aizvari jāpārbauda abos virzienos ar maksimālo pieļaujamo darba spiediena starptību.

### **27.7 Elektrosadales un vadības paneļi**

Katra elektrosadale un vadības panelis individuāli jāpārbauda atbilstoši LVS EN 60439 vai ekvivalents vai LVS EN 60076 vai ekvivalents, bet elektrosadalēs un vadības paneļos izvietotie releji jāpārbauda atbilstoši, LVS EN60947-2 vai ekvivalents standartam.

Uzņēmējam jāiesniedz Inženiera sertifikāti, kas apliecina, ka analogiski elektrosadalnes un vadības paneļi un releji izturējuši pārbaudes un atbilst standartu prasībām.

Lai pārbaudītu strāvas aizsardzības releju darbību visā iestatījumu diapazonā, jāveic primārās strāvas ieslēgšanas pārbaudes.

Jāveic arī primārās strāvas ieslēgšanas pārbaudes simetriskās aizsardzības pret īsslēgumu uz masu pārbaudei, lai pārlicinātos par automātikas un vadības ķēžu pareizu darbību nominālā darba sprieguma apstākļos, kā arī simulējot iekārtas vadību no attālinātas vadības iekārtas.

#### **27.8 Vadības paneļi**

Jāpārbauda visu tīkla elektroapgādes un to iekārtu elementu pareiza darbība strādājot ar nominālo slodzi. Jāpārbauda arī visu aizsardzības, vadības, trauksmes un kontroles ierīču darbība.

Visos vadības paneļos jāveic izolācijas pārbaude starp visām fāzēm un zemējumu izmantojot 500 voltu spriegumu. Analogiskas pārbaudes jāveic arī visām papildus sprieguma ķēdēm. Primāro ķēžu pārbaudes laikā visām pieslēguma spailēm, slēdžiem un pārējiem komutācijas elementiem jābūt ieslēgtā stāvoklī.

Pārbaude jāveic, lai pārlicinātos par bloķēšanas kontūra, sprieguma un strāvas aizsardzības ierīču, vadības un trauksmes releju darbību visā to darbības diapazonā, kā arī indikācijas un reģistrācijas ierīču pareizu darbību.

Jāpārlicinās par visu pogu, vadības slēdžu, indikācijas lampiņu un mērinstrumentu pareizu darbību.

Jāpārbauda visu trauksmes un sensoru ierīču pareiza darbība.

Jāpārbauda katra atsevišķa aizsardzības un bloķēšanas kontūra individuālā darbība.

Jāpārlicinās, ka visas VAS ieejas un izejas funkcionē pareizi un operatora displejā nonāk precīza informācija.

Papildus vizuālai ierīču apskatei jāveic sekojošas pārbaudes:

- ✓ pārbaudes sākumā jāveic izolācijas pretestības tests (500 volti) starp fāzēm un zemējumu;
- ✓ pārbaude ar paaugstinātu spriegumu, kura vērtība ir divkārtšots nominālais spriegums 1000 volti. Pārbaude ilgst 60 sekundes starp fāzēm, starp fāzēm un neitrāli, starp fāzēm un zemējumu,
- ✓ visu palaidēju un vadības ierīču ar attālinātās vadības imitāciju pilnās funkcionālās pārbaudes.;
- ✓ elektroapgādes tīkla kopņu pārslēgšanas iekārtu un ar tām saistīto ierīču pilnās funkcionālās pārbaudes;
- ✓ mainīga piedziņas ātruma iekārtu pārbaudes kopā ar piedziņas motoriem dažādos darba režīmos, analizējot harmonisko komponentu īpatsvaru.
- ✓ ja netiek iesniegti attiecīgo ierīču pārbaudē sertifikāti, Inženieris var pieprasīt veikt strāvas padeves pārbaudes, lai pārbaudītu aizsardzības releju un strāvas aizsardzības ierīču nostrādes sliekšņus.
- ✓ Beidzot pārbaudes, jāatkārto sākumā minētā izolācijas pretestības pārbaude.

#### **27.9 Monitoringa un vadības sistēmas**

Vietās, kur jāuzstāda monitoringa un/ vai vadības sistēmas, monitoringa un vadības elementi jāmontē uz vietas, lai veiktu simulētu sistēmas pārbaudi. Pārbaudes vietā jānodrošina pārbaudēm nepieciešamais aprīkojums:

- ✓ PLC (programmējami loģiskie kontrolieri);
- ✓ instrumentu paneļi;
- ✓ telemetrijas aparatūra.

Procesa signāli no iekārtas jāimitē, padodot vajadzīgo pārbaudes spriegumu vai 4– 20 mA strāvu.

#### **27.10 Palaišana un nodošana ekspluatācijā**

#### **27.11 Vispārēji norādījumi**

Uzņēmēja sagatavotās pirmās palaišanas un pieņemšanas-nodošanas procedūras un programmas jāiesniedz Inženiera apstiprināšanai ne vēlāk kā 21 dienu pirms datuma, kad Uzņēmējs būs gatavs veikt katru pārbaudi pirms darbu pieņemšanas..

Palaišanas un pieņemšanas-nodošanas pārbaudes jāveic tādā veidā un secībā, kā norādīts apstiprinātajā pārbaūžu programmā. Darbu pārbaudes un pieņemšana-nodošana veicama saskaņā ar FIDIC sarkanās grāmatas 9. un 10. punktu un citiem Līguma nosacījumiem un spēkā esošajiem normatīvajiem aktiem.

#### **27.12 Vārstu un cauruļvadu līnijas pārbaudes**

Pirms uzsāk cauruļvadu pārbaudi, jāizolē cauruļvadu līnijas, kuras ir jutīgas pret paaugstinātu spiedienu.

Cauruļvadiem jābūt tīriem, lai pārbaūžu laikā varētu tajos uzturēt pienācīgi augstu spiedienu.

Paaugstināts spiediens sistēmā jāuztur vismaz 1 (vienu) stundu.

Maksimālais hidrostatiskās pārbaudes spiediens jāizvēlas tā, lai tas nepārsniegtu vājākā sistēmas komponenta maksimālo pieļaujamo pārbaudes spiedienu, ja vien specifikācijā nav norādīts citādi.

Rūpnieciski ražotie cauruļvadi jāpārbauda ar spiedienu, kurš 1,5 reizes pārsniedz maksimālo darba spiedienu.

Plastmasas cauruļvadi jāpārbauda pēc analogiskas metodikas, bet maksimālais pārbaudes spiediens nedrīkst pārsniegt ražotāja specifikācijā norādīto.

Ja pārbaudēs tiek izmantots ūdens, tam jābūt tīram, tam jāatbilst dzeramā ūdens kvalitātei.

Ja vien nav paredzētas īpašas tīrīšanas procedūras, visas cauruļvadu sistēmas jāizskalo ar ūdeni, lai atbrīvotu tās no netīrumiem, atdalījušās plāvas, gružiem un citiem svešķermeņiem pirms vai pēc pārbaudes procedūras. Tīrīšanas un skalošanas laikā no sistēmas jāizolē vadības un drošības vārsti.

Cauruļvadu sistēmas pārbaūžu rezultāti jāfiksē būvdarbu žurnālā. Žurnāla ierakstos jāfiksē pārbaudes datums, darba un pārbaudes spiediens, pārbaudītās cauruļvadu sistēmas identifikācijas numurs un pārbaudes spiediens, pārbaudē izmantotais šķidrums.

#### **27.13 Metinājumi**

Divdesmit procentus (20%) no visu veidu metinājuma šuvēm jāpakļauj nedestruktīvajām pārbaudēm, izmantojot apstiprinātu pārbaudes metodiku. Inženiera ir tiesības pēc savas izvēles norādīt, kuras šuves jāpakļauj nedestruktīvajām pārbaudēm.

Visas pabeigtās šuves vizuāli jāpārbauda. Ja nobeigtām šuvēm tiek konstatēti defekti, piemēram, elektroda materiāla nesaplūšana ar metināmajām detaļām, u. tml., šādas šuves tiek brāķētas un tās kvalitatīvi jāpārmetina.

Ja izlases kārtībā pārbaudītās šuves tiek atzītas par nekvalitatīvām vizuālo vai nedestruktīvo pārbaūžu rezultātā, visas metinājuma šuves tiek brāķētas un metināšanas darbi jāveic atkārtoti.

Visi cauruļvadi, korpusi un daļas, kas tiek pakļautas slodzēm, ko izraisa paaugstināts spiediens un tml. jāpārbauda izmantojot atbilstošu metodiku.

Cauruļvadiem drīkst uzklāt aizsargkrāsojumu, termoizolāciju un siltuma devējus tikai tad, ja visu metinājuma pārbaūžu rezultāti ir apmierinoši.



#### **27.14 Sūkņi**

Jāveic pārbaudes visiem sūkņiem, lai noskaidrotu, vai sūknis spēj nodrošināt nepieciešamos plūsmas parametrus.

#### **27.15 Krāsojums**

Krāsojums jāpārbauda vizuāli, lai pārliecinātos par klājuma biezuma un krāsas atbilstību specifikācijai.

#### **27.16 Ventilācijas sistēmas**

Sūkņu stacijām pirms Darbu nodošanas jāpārbauda ventilācijas izvadu esamība.

#### **27.17 Trokšņu līmeņa mērījumi**

Pārbaužu laikā jāveic trokšņu līmeņa mērījumi ārpus telpām un telpās atbilstoši Inženiera norādījumiem. Jāreģistrē vērtības pie reālajām slodzēm normālos darba apstākļos.

Visos trokšņu līmeņa mērījumos jāizmanto standartiem LVS EN 61672 vai ekvivalents atbilstoši skaņas līmeņa mērītāji un filtri.

#### **27.18 Elektroinstalācija**

Elektroinstalācija jāpārbauda atbilstoši spēkā esošajiem standartiem.

Visiem zemsprieguma kabeļiem, jāveic izolācijas pārbaudes. Pārbaudes spriegumam jāatbilst zemāk norādītajam un nav pieļaujama izolācijas caursīšana:

- ✓ 1 minūšu ilga līdzsprieguma pārbaude visu tipu kabeļiem ar nominālo spriegumu 600/1000 V;
- ✓ starp dzīslām 2500 V;
- ✓ starp visām dzīslām un apvalku 2500 V.

Pirms un pēc spiediena pārbaudēm visiem kabeļiem jāveic izolācijas pretestības pārbaude.

#### **27.19 Zemējumi**

Jāveic pretestības mērījumi starp iekārtas kopējo zemējumu un zemēšanas elektrodiem un/ vai apakšstacijas zemējumu kontūru.

Zemējuma cilpas pārbaude jāveic mērot starp tīkla neitrāli un iekārtas galveno zemējuma punktu.

#### **27.20 Vadības un automatizācijas sistēmas**

Jāpārbauda vadības un monitoringa sistēmas darbība. Pārbaudes laikā uzmanība jāpievērš:

- ✓ Katram elementam;
- ✓ DAS (datu apkopošanas sistēma) monitoringam un trauksmes ziņojumu funkcijām;
- ✓ manuālajai vadībai;
- ✓ automātiskajai vadībai.

## 28. ELEKTRISKĀ APRĪKOJUMA DARBĪBAS KONTORLE: "ATĻAUJA STRĀDĀT"

Lai izvairītos no pārpratumiem elektrisko iekārtu darbībā, kas var izraisīt nelaimes gadījumus un bojājumus, jāievēro sekojoša kārtība būvdarbu vadītāja (kuras pilnvarām šajā jautājumā jābūt neierobežotām) vadībā.

- ✓ Atbildīgais elektriķis: Persona, ko rakstiski nozīmējis būvdarbu vadītājs elektrības darbu vadīšanai un kam jāapmāca elektriķi veikt darbus, uz kuriem attiecas šie noteikumi.
- ✓ Elektriķis: Persona, ko rakstveidā nozīmējis atbildīgais elektriķis, veikt darbus, uz kuriem attiecas šie noteikumi.
- ✓ Elektrības ķēžu pārslēgšanu elektriķi drīkst veikt tikai ar atbildīgā elektriķa atļauju, slēdžu stāvokļa maiņa jādokumentē.
- ✓ Nevienam nedrīkst ieslēgt elektrisko aparatūru, kas iepriekš bijusi ekspluatācijā, līdz brīdim, kad atbildīgais elektriķis viņam ir izsniedzis un parakstījis „atļauju strādāt”.
- ✓ Izsniedzot un atsaucot "atļaujas strādāt", jāievēro sekojoša kārtība:
  - ⇒ atvērt barošanas izolatoru un ieslēgt galveno slēdzi "izslēgts" vai "iezemēts" pozīcijā ar piestiprinātu paziņojumu "Uzmanību! Strādā cilvēki"
  - ⇒ atvērt pārējos punktus, kur varētu notikt atgriezeniskā strāvas padeve, un šādu vietu slēgt, kamēr tiek stiprināti paziņojumi "Uzmanību: Strādā cilvēki"
  - ⇒ ar apstiprinātu pārbaudes iekārtu pārliecināties, ka attiecīgā daļa ir pilnībā izslēgta
  - ⇒ iezemēt izslēgto aparātu; bloķēt slēdžus zemētā pozīcijā; kur slēdžu zemēšana nav iespējama, zemēšana jāveic ar apstiprinātām metodēm
  - ⇒ ja darbi jāveic pie augstsprieguma kabeļa, kas tiek uzskatīts par izslēgtu, ar apstiprinātu ierīci jāpārliecinās, ka kabelī nav strāvas
  - ⇒ gadījumos, kad izpildītājs nodod „atļauju strādāt”, aprīkojums jāuzskata par pieslēgtu barošanas avotam, un turpmākos darbus nedrīkst veikt līdz brīdim, kad no jauna ir izsniegta atļauja strādāt

Kad darbi ar ierīci ir pabeigti, jāpiemēro sekojoša procedūra:

- ✓ atbildīgajam elektriķim un elektriķim jāapliecina, ka darbi ir pabeigti;
- ✓ elektriķim jābrīdina visi viņa pakļautībā esošie darbinieki, ka ierīce ir pieslēgta barošanas avotam;
- ✓ "atļauja strādāt" un visas atslēgas jānodod atbildīgajam elektriķim, un „atļauja strādāt” jāpārtrauc;
- ✓ atbildīgais elektriķis ir atbildīgs par visu sistēmas zemējuma noņemšanu;
- ✓ atbildīgajam elektriķim jāatjauno elektriskā ķēde;
- ✓ vietās, kur ķēde jānoslēdz ar apli, atbildīgajam elektriķim jāpārliecinās, ka aplis atrodas paralēli.

Jebkādu darbu laikā pie augstsprieguma sistēmām jāpārbauda darbu elektriskā fāzēšana:

- ✓ noslēgtā ķēdē pirms labošanas darbiem;
- ✓ noslēgtā ķēdē pēc labošanas darbiem;

- ✓ ja iespējams, elektroapgādes tīklam pieslēgtās ķēdēs vai starp tām, izmantojot apstiprinātus instrumentus.

## **29. PIELIKUMS : STANDARTU SARAKSTS**

Inženieris var apstiprināt jebkuru citu atbilstošu Latvijas Republikas oficiālo standartu/normatīvo aktu lietojumu, ja šie standarti/normatīvie akti garantē vienādu vai augstāku kvalitāti nekā konkursa dokumentos norādītie standarti/normatīvie akti.

Neatbilstības vai pretrunu gadījumā starp Latvijas Republikas un starptautiskajiem standartiem jāpiemēro standarti ar augstākām kvalitātes prasībām vai interpretāciju. Galīgā standartu kvalitātes prasību interpretācija jāveic Inženiera.

- ✓ Līguma pamatprasība nosaka, ka visi materiāli un priekšmeti ir ražoti/testēti/piegādāti saskaņā ar atzītiem un saskaņotiem starptautiskiem un vietējiem standartiem (saskaņā ar 2001. g. 30. aprīļa Ministru Kabineta noteikumiem Nr.181, kuriem grozījumi 2004.g 20.aprīlī MK Nr.371 "Būvizstrādājumu atbilstības novērtēšanas kārtība reglamentētajā sfērā").
- ✓ Šajā pielikumā minētie standarti sniedz norādes par kvalitātes prasībām, bet tas neliedz piemērot alternatīvus, vienlīdzīgus vai augstākus standartus, ko piedāvājis Uzņēmējs.
- ✓ Atsauce uz kādu standartu nozīmē atsauci uz visiem ar šo standartu saistītajiem standartiem.
- ✓ Jāizmanto tie apstiprināto standartu izdevumi, kas ir spēkā 30 dienas pirms pieteikumu iesniegšanas datuma.
- ✓ Uzņēmējam var pieprasīt iesniegt jebkuru no pielikumā uzskaitītajiem standartiem vai publikācijām Inženiera vajadzībām (arī tulkojumu latviešu valodā, ja standarts nav latviešu valodā).

Ja Līguma ieviešanas laikā stājas spēkā jauni noteikumi, labojumi vai standarti, kas pieļauj zemākus tehniskos kritērijus un/vai Līguma noteikumus, Uzņēmējam jāvadās pēc oriģinālajiem noteikumiem un Vispārējiem un Specifiskajiem Līguma nosacījumiem, ja vien Inženieris rakstiski neapstiprina tādu standartu un noteikumu piemērošanu, kas ir zemāki par sākotnējiem.

### **29.1 Latvijas republikas Likumu, uz kuriem veiktas atsauces, saraksts:**

- ✓ 10.08.1995. likums "Būvniecības likums" aktuālā redakcija.

### **29.2 Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumu, uz kuriem ir veiktas atsauces, saraksts:**

- ✓ MK 01.04. 1997. noteikumi Nr. 112 "Vispārīgie būvnoteikumi" (02.08. 2009. redakcija)
- ✓ 30.05.2000. MK noteikumi Nr.186 "Noteikumi par mašīnu drošību" (19.09.2008. redakcija)
- ✓ 23.04.2002. MK noteikumi Nr.163 "Noteikumi par trokšņa emisiju no iekārtām, kuras izmanto ārpus telpām" (05.08.2006. redakcija)
- ✓ 04.02.2003. MK noteikumi Nr.66 "Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret darba vides trokšņa radīto risku" (12.04.2008. redakcija)
- ✓ MK 29.04.2003. noteikumi Nr. 235 "Dzeramā ūdens obligātās nekaitīguma un kvalitātes prasības, monitoringa un kontroles kārtība" (03.10.2009. redakcija)
- ✓ MK 13.04.2004.noteikumi Nr.284 „Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret vibrācijas radīto risku darba vidē"
- ✓ MK 13.04.2004. noteikumi Nr.299 "Noteikumi par būvju pieņemšanu ekspluatācijā" (21.10.2009. redakcija)

### **29.3 Latvijas Republikas būvnormatīvu, uz kuriem ir veiktas atsauces, saraksts:**

- ✓ LBN 006-00 "Būtiskās prasības būvēm"

- ✓ LBN 203-97 "Betona un dzelzsbetona konstrukciju projektēšanas normas"
- ✓ LBN 222-99 "Ārējie ūdens apgādes tīkli un būves"
- ✓ LBN 223-99 "Ārējie notekūdens tīkli un būves"
- ✓ LBN 304-97 "Būvdarbu Ģeotehniskās apsekošanas noteikumi"

**29.4 Starptautiskās Standartizācijas organizācijas (ISO) standartu, uz kuriem ir veiktas atsauces, saraksts:**

- ✓ ISO 6743-99:2002 Lubricants, industrial oils and related products (class L) -- Classification

**29.5 Latvijas standartu, uz kuriem ir veiktas atsauces, saraksts:**

- ✓ LVS HD 21.1 S4:2002 Kabeli ar termoplastisku izolāciju un nominālo spriegumu līdz un ieskaitot 450/750 V - 1.daļa: Vispārīgās prasības
- ✓ LVS HD 22.1 S4:2002 Kabeli ar molekulāri šķērssaitētu izolāciju un nominālo spriegumu līdz un ieskaitot 450/750 V - 1. daļa: Vispārīgās prasības
- ✓ LVS EN 124:2002 Transportlīdzekļu un gājēju zonu ūdens noteku pārsedes un lūku pārsedes - Projektēšanas prasības, tipa testēšana, marķēšana, kvalitātes kontrole
- ✓ LVS 187:2007 Ugunsdzēsības hidrantu nacionālās prasības
- ✓ LVS 191-1:2007 /A1:2009 Tērauds betona stiegrošanai. 1.daļa: Metināmi un nemetināmi taisni stieņi, rituļi un attīta rituļa izstrādājumi. Tehniskie noteikumi un atbilstības novērtēšana
- ✓ LVS EN 197-1:2000 /A3:2007 Cements. 1. daļa: Sastāvs, specifikācija un atbilstības kritēriji
- ✓ LVS EN 197-2:2000 A Cements - 2.daļa: Atbilstības novērtēšana
- ✓ LVS EN 197-4:2004 Cements - 4.daļa: Sastāvs, specifikācija un atbilstības kritēriji zemas sākotnējās stiprības sārņu cementam
- ✓ LVS EN 206-1:2001 /A2:2008 L Betons. 1. daļa: Tehniskie noteikumi, darbu izpildījums, ražošana un atbilstība
- ✓ LVS 238:2005 Koksnes uguns aizsarglīdzekļi. Testēšanas metodes (mainīts nosaukums 11.13.2007)
- ✓ LVS EN 287-1:2004 /AC:2004 A Metinātāju kvalifikācijas pārbaude - Kausēšanas metināšana - 1.daļa:Tēraudi
- ✓ LVS EN 295-5:2000 +A1 Keramikas caurules, veidgabali, cauruļu savienojumi notekūdeņiem un kanalizācijai - 5.daļa: Prasības perforētām keramikas caurulēm un veidgabaliem
- ✓ LVS HD 308 S2:2002 Dzīslu identifikācija kabeļos un lokanos kabeļos
- ✓ LVS EN 336:2003 Kokmateriāli būvniecībai - Izmēri un pieļaujamās novirzes
- ✓ LVS EN 338:2003 Kokmateriāli būvniecībai - Izturības klases
- ✓ LVS 345:2002 Akustika - Ārpus telpām izmantojamo iekārtu emitētā trokšņa mērīšanas metodes
- ✓ LVS HD 384.5.52 S1:2003 +A1 Izbūves noteikumi lietotāju elektroietaisēm līdz 1 kV - 5-52.daļa: Elektroiekārtu izvēle un uzstādīšana - Elektroinstalācijas sistēmas
- ✓ LVS EN 413-1:2004 Mūrjavu un apmetuma javu cements - 1. daļa: Sastāvs, specifikācija un atbilstības kritēriji
- ✓ LVS 446:2004 /A1:2006 Ugunsdrošībai un civilajai aizsardzībai lietojamās drošības zīmes un signālkrašojums

- ✓ LVS EN 450-1+A1:2008 Pelnu putekļi betonam. 1. daļa: Definīcijas, specifikācijas un atbilstības kritēriji.
- ✓ LVS EN 502:2002 Metāla lokšņu jumtu seguma izstrādājumi - Specifikācijas nerūsējoša tērauda lokšņu jumta seguma izstrādājumiem ar atbalsta konstrukcijām
- ✓ LVS EN 508- 1.-3. daļa Metāla lokšņu izstrādājumi jumtu segumiem. Specifikācijas pašnesošiem tērauda, alumīnija vai nerūsējoša tērauda lokšņu jumta seguma izstrādājumiem.
- ✓ LVS EN 541:2007 Alumīnijs un tā sakausējumi. Velmētie izstrādājumi tvertnēm, noslēgiem un vākiem. Specifikācijas
- ✓ LVS EN 545:2007 Čuguna caurules, veidgabali, piederumi un to savienojumi ūdens cauruļvadiem. Prasības un testēšana
- ✓ LVS EN 558:2008 Industriālie vārsti. Attālumi starp ar atlokiem savienotu cauruļvadu sistēmās izmantojamu metāla vārstu atloku ar kopīgu simetrijas asi galaplaknēm un starp viena atloka simetrijas asi un otra atloka galaplakni perpendikulāru simetrijas asu gadījumā. Normāla spiediena un noteiktai klasei paredzēti vārsti
- ✓ LVS EN 588-1:2000 Šķiedru cementa caurules kanalizācijas sistēmām un drenāžai - 1.daļa: Caurules, savienojumi un veidgabali gravitātes sistēmām
- ✓ LVS EN 593:2009 Industriālie vārsti. Metāla droševārsti
- ✓ LVS EN 598+A1:2009 Čuguna caurules, veidgabali, papildierīces un to savienojumi kanalizācijai. Prasības un testēšanas metodes
- ✓ LVS EN ISO 636:2008 Metināšanas palīgmateriāli. Stieņi, stieples un uzkausējumi nelegēto un sūkgraudaino tēraudu metināšanai ar volframa elektrodu inertā gāzē. Klasifikācija
- ✓ LVS EN 681 1.-4. daļa Elastomēru blīves - Prasības cauruļu savienojumu blīvju materiāliem, ar pielietojumu ūdens apgādei un drenāžai
- ✓ LVS EN 756:2004 Metināšanā izlietojamie materiāli - Stieples elektrodi un stieples-kušņu kombinācijas elektrodi nelegēto un sūkgraudaino tēraudu metināšanai zem kušņiem - Klasificēšana
- ✓ LVS EN 757:2000 Metināšanā izlietojamie materiāli - Pārklātie elektrodi augstas stiprības tēraudu manuālai loka metināšanai - Klasifikācija
- ✓ LVS EN 771 1.-4. daļa. Sienu mūra elementu specifikācijas
- ✓ LVS EN 805:2001 Ūdensapgāde - Prasības sistēmām un to komponentiem ārpus ēkām
- ✓ LVS EN 809:1998 LVS EN 809:1998 Sūkņi un sūkņu agregāti šķidrūmiem - Kopīgās drošības prasības
- ✓ LVS EN 826:1996 Siltumizolācijas produkti būvniecības vajadzībām
- ✓ LVS EN 837-1:2002 +AC Spiediena mērlīdzekļi - 1.daļa: Burdona manometriskās caurules tipa spiediena mērlīdzekļi - Izmēri, metroloģija, prasības un testēšana
- ✓ LVS EN 845-1+A1:2008 Mūrēšanas palīgelementu specifikācijas. 1. daļa: Sienu enkuri, savilces, atbalsta apskavas un kronšteiņi
- ✓ LVS EN 845-2:2005 L Mūrēšanas palīgelementu specifikācijas - 2.daļa: Pārsedzes
- ✓ LVS EN ISO 887:2002 /AC:2006 Universālās gludās starplikas metriskajām bultskrūvēm, skrūvēm un uzgriežņiem. Vispārīgais plāns

- ✓ LVS EN ISO 898-1:2009 Oglekļa tērauda un tērauda sakausējuma stiprinātāju mehāniskās īpašības. 1. daļa: Pēc stiprības klasificētas bultskrūves, skrūves un tapskrūves. Rupjā vītne un smalkā vītne (ISO 898-1:2009)
- ✓ LVS EN 927-1:2006 L Krāsas un lakas. Koka ārvirsmu pārklāšanas materiāli un sistēmas. 1.daļa: Klasifikācija un izvēle
- ✓ LVS EN 932-1:1996 L Minerālo materiālu vispārējo īpašību testēšana - 1.daļa: Paraugu ņemšanas metodes
- ✓ LVS EN 933 1.-10. daļa Minerālo materiālu ģeometrisko īpašību testēšana
- ✓ LVS EN 934-1:2008 Piedevas betonam, būvjavai un injekcijas javai. 1. daļa: Vispārīgās prasības
- ✓ LVS EN 934-2:2009 Piedevas betonam, būvjavai un injekcijas javai. 2. daļa: Piedevas betonam. Definīcijas, prasības, atbilstība, marķēšana un etiķetēšana
- ✓ LVS EN 934-3:2004 Piedevas betonam, būvjavai un injekcijas javai - 3.daļa: Piedevas mūrjavai - Definīcijas, prasības, atbilstība, marķēšana un etiķetēšana
- ✓ LVS EN 953+A1:2009 Mašīnu drošums. Aizsargi. Vispārīgās prasības stacionāro un mobilo aizsargu konstruēšanai un izgatavošanai
- ✓ LVS EN 970:1997 Metināto kausēto šuvju nesagraujoša pārbaude - Vizuālā pārbaude
- ✓ LVS EN 976:2001 - 1. un 2. daļa Stiklšķiedras apakšzemes rezervuāri - Horizontālie cilindriskie rezervuāri šķidro naftas produktu uzglabāšanai bez spiediena
- ✓ LVS EN 998 1.-2. daļa Mūrēšanas javu specifikācijas.
- ✓ LVS EN 1008:2003 Betona maisījuma ūdens - Ūdens paraugu ņemšanas, pārbaudes un derīguma noteikšanas tehniskie noteikumi, ieskaitot arī no betona ražošanas atgūto ūdeni
- ✓ LVS EN 1011 1.-8. daļa Metināšana. Rekomendācijas metālisko materiālu metināšanai.
- ✓ LVS EN 1015 2.-11.daļa Mūrniecības javas testa metodes
- ✓ LVS EN 1062-1:2004 Krāsas un lakas - Pārklājumu materiāli un sistēmas ārējiem mūrēšanas un betonēšanas darbiem - 1.daļa: Klasifikācija
- ✓ LVS EN 1074 1.-6. daļa Vārsti ūdens apgādei - Atbilstība prasībām un piemērotiem verifikācijas testiem
- ✓ LVS EN 1092-1:2007 Atloki un to savienojumi. Apaljie atloki caurulēm, ventīļiem, veidgabaliem un piederumiem, PN marķējums. 1.daļa: Tērauda atloki
- ✓ LVS EN 1092-2:2000 Atloki un to savienojumi - Apļveida savienojumi caurulēm, ventīļiem, veidgabaliem un piederumiem, PN marķējums - 2.daļa: Čuguna atloki
- ✓ LVS EN 1097 1.-10. daļa. Minerālmateriālu mehānisko un fizikālo īpašību testēšana
- ✓ LVS EN 1124-2:2008 Caurules un veidgabali no gareniski sametinātām nerūsējošā tērauda caurulēm ar uznavu savienojumiem notekūdeņu sistēmām,
- ✓ LVS EN 1127-1:2008 Sprādzienbīstama vide. Sprādziena novēršana un aizsardzība. 1.daļa: Pamatnorādījumi un metodoloģija
- ✓ LVS EN 1171:2003 Rūpnieciskie vārsti - Čuguna aizbīdņi
- ✓ LVS EN 1213:2001 Būvvārsti - Vara sakausējuma slēgvārsti dzeramā ūdens apgādei ēkās - Testi un prasības

- ✓ LVS EN 1254-3:2000 Varš un vara sakausējumi - Cauruļvadu veidgabali - 3.daļa: Plastmasas cauruļvadu kompresijas uznavas
- ✓ LVS EN 1289:2000 /A2:2004 Metināto šuvju nesagraujošā pārbaude - Metināto šuvju testēšana ar penetrāciju - Pieņemšanas līmeņi
- ✓ LVS EN 1290:1998 /A2:2004 Metināto šuvju nesagraujošā pārbaude - Metināto savienojumu pārbaude ar magnētiskajām daļiņām
- ✓ LVS EN 13121:2003 -1. un 2. daļa Virszemes stiklšķiedras plastikas rezervuāri un tvertnes
- ✓ LVS EN 1338:2004 L Betona seguma bloki - Prasības un testēšanas metodes
- ✓ LVS EN 1339:2004 L Betona seguma plātnes - Prasības un testēšanas metodes
- ✓ LVS EN 1340:2004 L Betona apmales bloki - Prasības un testēšanas metodes
- ✓ LVS EN 1367 1.-6. daļa. Minerālo materiālu termisko un atmosfēras iedarbības īpašību testēšana
- ✓ LVS EN 1403:2001 Metālu aizsardzība pret koroziju - Galvaniskie pārklājumi - Metode vispārīgo prasību noteikšanai
- ✓ LVS EN 1435:1997 /A2:2004 Metināto šuvju nesagraujošā pārbaude - Metināto savienojumu radiogrāfijas pārbaude
- ✓ LVS EN 1452-1:2000 Plastmasas cauruļvadu sistēmas ūdens apgādei - Neplastificēts polivinilhlorīds
- ✓ LVS EN 1456-1:2002 Plastmasas cauruļvadu sistēmas pazemes un virszemes drenāžai un kanalizācijai zem spiediena - Neplastificēts polivinilhlorīds (PVC-U)
- ✓ LVS EN ISO 1461:2009 Dzelzs un tērauda izstrādājumu karstie galvaniskie pārklājumi - Specifikācijas un testa metodes.
- ✓ LVS EN 1503-4:2003 Vārsti - Materiāli korpusiem, pārklājumiem un pārsegumiem - 4.daļa: Eiropas standartu noteiktie vara sakausējumi
- ✓ LVS EN 1504-6:2007 Betona konstrukciju aizsardzības un remonta izstrādājumi un sistēmas. Definīcijas, prasības un kvalitātes kontrole un atbilstības novērtēšana. 6.daļa: Stiegrošanas tērauda stieņu enkurošana
- ✓ LVS EN 1514 1.-8. daļa Atloki un to savienojumi - Starpliku izmēri PN atlokiem
- ✓ LVS EN 1515 1.-3. daļa Atloki un to savienojumi - Skrūvju savienojumi
- ✓ LVS EN 1529:2001 Durvju vērtnes - Augstums, platums, biezums un perpendikularitāte - Pielaišanas klases
- ✓ LVS EN 1530:2001 Durvju vērtnes - Vispārīga un lokāla plaknība - Pielaišanas klases
- ✓ LVS EN 1563:2002 /A2:2005 Liešana - Sfēriskais grafīta čuguns
- ✓ LVS EN 1567:2001 Būvvārsti - Redukcijas vārsti un kombinētie redukcijas vārsti - Prasības un testi
- ✓ LVS EN 1600:1997 Metināšanā izlietojamie materiāli - Pārklāti elektrodi nerūsējošo un karstumizturīgo tēraudu rokas loka metināšanai - Klasifikācija
- ✓ LVS EN 1634 1.-3. daļa Durvju un aizvērtnu bloku, atveramu logu un ēku būvapakalumu elementu ugunsizturības un dūmu kontroles testi.
- ✓ LVS EN 1665:2001 +AC /AC:2007 Bultskrūves ar sešstūrains galviņu un atloku. Lielā sērija



- ✓ LVS EN 1706:2001 Alumīnijs un alumīnija sakausējumi - Lējumi - Ķīmiskais sastāvs un mehāniskās īpašības
- ✓ LVS EN 1714:1997 /A2:2004 Metināto šuvju nesagraujošā pārbaude - Metināto savienojumu ultraskaņas pārbaude
- ✓ LVS EN 1759-1:2005 Atloki un to savienojumi - Noteiktas klases apļveida atloki caurulēm, vārstiem, aprīkojumam un piederumiem - 1.daļa: Tērauda atloki, NPS ½ līdz 24
- ✓ LVS EN 1852 1.-2. daļa Pašnoteces plastmasas cauruļvadu sistēmas apakšzemes notekūdeņu novadīšanai. Polipropilēns (PP).
- ✓ LVS CR 1901:2002 Reģionālās specifikācijas un sārnu silikātu reakciju novēršana betonā
- ✓ LVS EN 1917:2003 /AC:2008 Betona, dzelzsbetona un tērauda šķiedru betona skatakas un kontrolakas
- ✓ LVS EN 1982:2008 Varš un tā sakausējumi. Stieņi un lējumi
- ✓ LVS EN 1996-2:2006 6. Eirokodekss. Mūra konstrukciju projektēšana. 2.daļa: Apsvērumi projektēšanai, būvizstrādājumu izvēle un būvdarbu izpilde
- ✓ LVS EN 60269 –1:2007 Zemsprieguma drošinātāji - 1.daļa: Vispārīgās prasības
- ✓ LVS ISO 1996 1.-2. daļa Akustika - Vides trokšņa raksturošana, mērīšana un novērtēšana
- ✓ LVS ISO 1999:2007 L Akustika. Darba vides trokšņa ekspozīcijas noteikšana un trokšņa izraisītu dzirdes bojājumu prognozēšana
- ✓ LVS EN ISO 2063:2005 Termiskā uzsmidzināšana - Metāliskie un citi neorganiskie pārklājumi - Cinks, alumīnijs un to sakausējumi
- ✓ LVS EN ISO 2081:2009 Metāliskie un citi neorganiskie pārklājumi. Dzelzs vai tērauda elektrolītisks cinkojums ar papildu apstrādi (ISO 2081:2008)
- ✓ LVS EN ISO 2320:2009 Dominējošā griezes momenta tērauda uzgriežņi. Mehāniskās un izpildījuma prasības (ISO 2320:2008)
- ✓ LVS EN ISO 2560:2006 Metināšanas izlietojamie materiāli. Pārklāti elektrodi nelegētu un smalkgraudainu tēraudu rokas lokmetināšanai. Klasifikācija
- ✓ LVS ISO 2631-1:2003 Mehāniskās vibrācijas un triecieni. Cilvēka ķermeņa vispārējās vibroekspozīcijas izvērtēšana. 1.daļa: Vispārīgās prasības
- ✓ LVS ISO 3008:2007 Ugunsizturības testi. Durvju un aizvirtņu komplekti
- ✓ LVS EN ISO 3580:2008 Metināšanas palīgmateriāli. Pārklāti elektrodi šūdizturīgo tēraudu rokas lokmetināšanai. Klasifikācija
- ✓ LVS EN ISO 3744:2009 Akustika. Trokšņu avotu skaņas jaudas līmeņu noteikšana ar skaņas spiediena palīdzību. Tehniskā metode akustiskajā brīvajā laukā virs atstarojošas virsmas (ISO 3744:1994)
- ✓ LVS EN ISO 3746:2009 Akustika. Trokšņa avotu skaņas jaudas līmeņu noteikšana ar skaņas spiediena palīdzību. Pārskata metode, pielietojot aptverošu mērvirsmu virs atstarojošas plaknes (ISO 3746:1995, ieskaitot Cor 1:1995)
- ✓ LVS ISO 4064 -1:2005 Ūdens patēriņa mērīšana pilnīgi piepildītos slēgtos cauruļvados - Aukstā dzeramā ūdens un karstā ūdens patēriņa skaitītāji - 1.daļa: Specifikācijas
- ✓ LVS EN ISO 5199:2002 Centrālās sūkņu tehniskās specifikācijas - II klase

- ✓ LVS EN ISO 5349 1.-2. daļa Mehāniskā vibrācija. Uz cilvēka roku pārvadītas vibrācijas ekspozīcijas mērīšana un novērtēšana
- ✓ LVS EN ISO 6817:2002 Šķidruma plūsmas vadītspējas mērīšana noslēgtos cauruļvados – elektromagnētiskās plūsmas mērītāju lietošanas metodes.
- ✓ LVS EN ISO 9001:2009 A/L Kvalitātes pārvaldības sistēmas. Prasības (ISO 9001:2008)
- ✓ LVS EN ISO 9612:2009 Akustika. Darba vides trokšņa ekspozīcijas noteikšana. Tehniskā metode (ISO 9612:2009)
- ✓ LVS EN ISO 9614-1:2002 L Akustika - Trokšņa avotu skaņas jaudas noteikšana ar skaņas intensitātes metodi - 1.daļa: Mērījumi diskrētos punktos
- ✓ LVS EN ISO 10012:2003 Mērīšanas pārvaldības sistēmas - Prasības mērīšanas procesiem un mēriekārtām
- ✓ LVS EN 10216 1.-5. daļa Bezšuvju tērauda caurules, kas paredzētas darbam zem spiediena - Piegādes tehniskie nosacījumi.
- ✓ LVS EN 10217-3:2003 /A1:2005 Metinātās tērauda caurules, kas paredzētas darbam zem spiediena - Piegādes tehniskie nosacījumi - 3.daļa: Leģēta sīkgraudainā tērauda caurules
- ✓ LVS EN 10220:2003 Bezšuvju un metinātās tērauda caurules - Izmēri un masas uz garuma mērvienību
- ✓ LVS EN 10222 1.-5.daļa Tērauda kalumi, kas paredzēti izmantošanai darbam zem spiediena
- ✓ LVS EN 10223:2003 Tērauda stieple un stieples izstrādājumi žogiem.
- ✓ LVS EN 10230-1:2002 Tērauda stieples naglas - 1.daļa: Naglas vispārīgai lietošanai
- ✓ LVS EN 10240:2002 Iekšējie un/vai ārējie aizsargpārklājumi tērauda caurulēm - Specifikācija galvaniskiem karstās iegremdēšanas pārklājumiem, kurus lieto automātiskajās līnijās
- ✓ LVS EN 10243 1.-2. daļa Tērauda kalumi - Izmēru pielaižu
- ✓ LVS EN 10250 1.-4. daļa Atklātās kaltuvēs izgatavotie tērauda kalumi vispārīgiem ražošanas mērķiem
- ✓ LVS EN 10312:2003 /A1:2005 Metinātās nerūsējošā tērauda caurules ūdens un citu ūdens šķidrumu transportēšanai - Piegādes tehniskie nosacījumi
- ✓ LVS CEN/TR 10317:2009 Eiropas Čuguna un tērauda standartizācijas komitejas pārraudzībā gatavotie Eiropas sertificētie etalonmateriāli (EURONORM-SEM) čuguna un tērauda izstrādājumu ķīmiskā sastāva noteikšanai
- ✓ LVS ISO 11272:1998 Augsnes kvalitāte - Sausa augsnes parauga blīvuma noteikšana
- ✓ LVS EN ISO 11442:2006 Ražošanas tehniskā dokumentācija. Dokumentu pārvaldība
- ✓ LVS EN ISO 11600:2004 Ēku būvēšana - Blīvējošie materiāli - Hermētiķu klasifikācija un prasības tām
- ✓ LVS EN 12050 -1:2003L Ēku un ārējo tīklu notekūdeņu sūknēšanas iekārtas - Uzbūves principi un testēšana - 1.daļa: Sūknēšanas iekārtas notekūdeņiem, kas satur fekālijas
- ✓ LVS EN 12063:2008 L Īpašo ģeotehnisko darbu izpilde. Rievsienu
- ✓ LVS EN ISO 12100-2:2004 /A1:2009. Mašīnu drošums. Pamata koncepcijas, vispārīgie projektēšanas principi.
- ✓ LVS ISO 12176-1:2006 Plastmasas caurules un veidgabali. Iekārta polietilēna cauruļsistēmu savienošanai ar kausēšanu.

- ✓ LVS EN 12200-1:2002 Plastmasas lietusūdens cauruļvadu sistēmas virszemes ārējai lietošanai - Neplastificēts polivinilhlorīds (PVC-U) - 1.daļa: Cauruļu, aprīkojuma un sistēmas specifikācijas
- ✓ LVS EN 12201 1.-7. daļa Plastmasas cauruļvadu sistēmas ūdens apgādē - Polietilēns (PE)
- ✓ LVS EN 12334:2002 /A1:2004 Rūpnieciskie vārsti - Čuguna pretvārsti
- ✓ LVS EN 12350 1-9. daļa Svaiga betona testēšana. 1. daļa: Paraugu ņemšana
- ✓ LVS EN 12390-1:2002 L Sacietējuša betona testēšana - 1.daļa: Testa paraugu un veidņu forma, izmēri un citas prasības
- ✓ LVS EN 12400:2003 Logi un durvis - Mehāniskā ilgzturība - Prasības un klasifikācija
- ✓ LVS EN 12407:2007 Dabīgā akmens testēšanas metodes. Petrogrāfiskā pārbaude
- ✓ LVS EN 12500:2001 Metāla izstrādājumu aizsardzība pret koroziju - Korozijas iespējamība atmosfēras apstākļos - Atmosfēras apstākļos izsauktās korozijas klasifikācija, noteikšana un novērtējums
- ✓ LVS EN 12501-1:2003 Metālmateriālu aizsardzība pret koroziju - Korozijas iespējamība gruntī - 1.daļa: Vispārīgi
- ✓ LVS EN 12502-1:2005 Materiālu aizsardzība pret koroziju - Norādījumi ūdens sadales un glabāšanas sistēmu korozijas varbūtības noteikšanai - 1.daļa: Vispārīgi
- ✓ LVS EN 12591:2009 Bitumens un bitumena saistvielas. Specifikācijas ceļu segumu bitumeniem
- ✓ LVS EN 12620+A1:2009 L Minerālmateriāli betonam
- ✓ LVS EN 12839:2004 L Saliekamā betona izstrādājumi - Žogu elementi
- ✓ LVS EN 12878:2005 Pigmenti cementa un/vai būvkaļķu saistvielas saturošu būvizstrādājumu iekrāsošanai - Tehniskie noteikumi un testēšanas metodes
- ✓ LVS EN 12889:2001 Cauruļvadu ierīkošana bez atklātām tranšejām - Mazo un lielo cauruļu testēšana
- ✓ LVS EN ISO 12944-1:2000 Krāsas un lakas - Tērauda konstrukciju pretkorozijas aizsardzība ar aizsargkrāsu sistēmām
- ✓ LVS EN 12970:2005 L Mastikas asfalts hidroizolācijai - Definīcijas, prasības un testēšanas metodes
- ✓ LVS EN 13043:2002 /AC:2004 Minerālmateriāli bituminētajiem maisījumiem un virsmas apstrādēm ceļiem, lidlaukiem un citiem satiksmes laukumiem
- ✓ LVS EN 13055-1:2004 +AC L Viegļie minerālmateriāli - 1.daļa: Viegļie minerālmateriāli betonam, būvjavai un injekcijas javai
- ✓ LVS EN 13067:2003 Plastmasu metināšanas personāls - Metinātāju kvalifikācijas pārbaude - Termoplastu sametinājumi
- ✓ LVS EN 13101:2003 Pakāpieni pazemes kontrolakām - Prasības, marķēšana, testēšanas metodes un atbilstības novērtēšana
- ✓ LVS EN 13108-4:2006 L Bituminētie maisījumi. Materiāla specifikācijas. 4.daļa: Karsti veltņotais asfalts
- ✓ LVS EN 13139:2004 +AC L Minerālmateriāli javai

- ✓ LVS EN 13242+A1:2009 L Minerālmateriāli nesaistītajiem un hidrauliski saistītajiem maisījumiem būvniecībai un ceļu konstrukcijām
- ✓ LVS EN 13263 1.-2. daļa Silīcija dioksīda putekļi betonam.
- ✓ LVS EN 13279-1:2008 Saistvielas un apmetumi uz ģipša bāzes. 1.daļa. Definīcijas un prasības
- ✓ LVS EN 13318:2002 Grīdu klona materiāli un klona grīdas - Definīcijas
- ✓ LVS EN 13369:2005 L Vispārējie noteikumi saliekamajiem betona izstrādājumiem
- ✓ LVS EN 13476-3+A1:2009 Plastmasas cauruļvadu spiediena un paštecības sistēmas drenāžai, kanalizācijai un ūdens apgādei. Profilētu sienu cauruļvadu sistēmas no neplastificēta polivinilhlorīda (PVC-U), polipropilēna (PP) un polietilēna (PE). 1.-4. daļa.
- ✓ LVS CEN/TR 13548:2004 Keramisko flīžu klājuma izvēles un flīzēšanas vispārīgie noteikumi
- ✓ LVS EN 13598-1:2004 Pašnoteces plastmasas cauruļvadu sistēmas apakšzemes notekūdeņu novadīšanai - Neplastificēts polivinilhlorīds (PVC-U), polipropilēns (PP) un polietilēns (PE) - 1.daļa: Specifikācijas palīgveidgabaliem, ieskaitot seklās kontrolakas
- ✓ LVS EN 13658 1.-2. daļa Metāla sieti un profili apmetumam - Definīcijas, prasības un testēšanas metodes
- ✓ LVS CEN/TS 13778:2005 Mobilās nojaukšanas mašīnas - Drošības prasības
- ✓ LVS EN 13789:2003 Rūpnieciskie vārsti - Čuguna lodveida vārsti
- ✓ LVS EN 13791:2007 Betona faktiskās spiedes stiprības novērtēšana betona konstrukcijām un saliekamā betona izstrādājumiem
- ✓ LVS EN 13828:2003 Būvvārsti - Manuāli regulējami vara sakausējuma un nerūsējošā tērauda lodveida vārsti dzeramā ūdens apgādei ēkās - Testēšanas metodes un prasības
- ✓ LVS EN 13914-1:2005 Iekšējo un ārējo apmetumu projektēšana, sagatavošana un izveidošana - 1.daļa: Ārējais apmetums
- ✓ LVS prEN 13915:2002 Rūpnieciski ražotas ģipša sienu plāksnes - Definīcijas, prasības un testa metodes
- ✓ LVS EN ISO 13920:2000 Metināšana - Vispārējās pielaišanas metinātām konstrukcijām - Izmēri garumiem un leņķiem, formai un stāvoklim
- ✓ LVS EN 13923:2006 Ar šķiedru apītās ar stiklšķiedru stiegtas plastmasas (GRP) spiedvertnes. Materiāli, konstrukcija, ražošana un testēšana
- ✓ LVS EN 13969:2005 /A1:2007 Ūdensnecaurlaidīgās lokanās loksnes. Bitumena mitruma izolācijas loksnes, tai skaitā bitumena loksnes rezervuāru pamatnēm. Definīcijas un raksturlielumi
- ✓ LVS EN ISO 14122 1.-4. daļa Mašīnu drošība - Pastāvīgie līdzekļi piekļuvei pie mašīnām
- ✓ LVS EN 14128:2004 Koksnes un koksnes materiālu ilgzturība - Ar bioloģiskajām pārbaudēm noteikti efektivitātes kritēriji apkarojošiem koksnes aizsardzības līdzekļiem
- ✓ LVS EN 14135:2004 Pārklājumi - Uguns aizsargspējas noteikšana
- ✓ LVS EN 14154-1+A1:2007 Ūdens patēriņa skaitītāji. 1. daļa: Vispārīgās prasības
- ✓ LVS EN 14188-1:2007 L Šuvju aizpildītāji un hermētiķi. 1. daļa: Karsti lietoto hermētiķu specifikācijas

- ✓ LVS EN ISO 14341:2008 Metināšanas palīgmateriāli. Stieples elektrodi un uzkausējumi nelegēto un smalkgraudaino tēraudu lokmetināšanai aizsarggāzu vidē. Klasifikācija
- ✓ LVS EN 14396:2004 Stacionārās kāpnes skatakām
- ✓ LVS EN 14399:2005 Augstas stiprības skrūvsvienojumu elementu komplekti metāla konstrukciju iepriekšējai savilkšanai.
- ✓ LVS EN 14411:2007 Keramikas flīzes. Definīcijas, klasifikācija, raksturlielumi un marķēšana
- ✓ LVS EN 14457:2004 Vispārīgās prasības komponentiem, kas paredzēti drenāžas un kanalizācijas sistēmu būvēšanai bez tranšējām
- ✓ LVS EN 14525:2005 Plašu pielaižu čuguna savienotājuzmavas un uznavu adapteri savienošanai ar caurulēm no dažādiem materiāliem: čuguna, pelēkā čuguna, tērauda, PVC-U PE, šķiedru cementa
- ✓ LVS EN 14802:2006 Plastmasas cauruļvadu sistēmas. Termoplastisku materiālu šahtas skatakām un kontrolakām. Virsmas un satiksmes slodžu izturības noteikšana
- ✓ LVS EN 15167 1.-2. daļa Malti granulētie domnas sārņi izmantošanai betonā, būvjavā un injekcijas javā.
- ✓ LVS EN ISO 15609-1:2005 Metināšanas procedūru specifikācija un novērtējums metāliskiem materiāliem - Metināšanas procesu specifikācija - 1.daļa: Lokmetināšana
- ✓ LVS EN ISO 15874-1:2004 /A1:2007 Plastmasas cauruļvadu sistēmas karstā un aukstā ūdens apgādei. Polipropilēns (PP).
- ✓ LVS EN ISO 15877-1.-7. daļa Plastmasas cauruļvadu sistēmas karstā un aukstā ūdens apgādei. Hlorētais polivinilhlorīds (PVC-C).
- ✓ LVS EN ISO 17632:2008 Metināšanas palīgmateriāli. Pulverstieples elektrodi nelegēto un sīkgraudaino tēraudu lokmetināšanai ar vai bez aizsarggāzes. Klasifikācija
- ✓ LVS EN 1916:2003 /AC:2007 Betona, dzelzsbetona un tērauda šķiedru betona caurules un veidgabali
- ✓ LVS EN 22858:2001 Centrbēdzes sūkņi ar aksiālo ieeju (nominālais spiediens 16 bāri) - Apzīmējumi, nominālā jauda un izmēri
- ✓ LVS EN 50347:2002 Universāli trīsfāzu asinhronzinēji ar standartizētiem izmēriem un jaudu - Korpusa numuri no 56 līdz 315 un atloka numuri no 65 līdz 740
- ✓ LVS EN 60034-1:2004 Rotējošas elektromašīnas - 1.daļa: Novērtējums un veiktspēja
- ✓ LVS EN 60076-1:2003 +A1 +A12 Spēka transformatori - 1.daļa: Vispārīgi
- ✓ LVS EN 60079-0:2006 Elektropiederumi eksplozīvu gāzu atmosfērām. 0.daļa: Vispārīgās prasības
- ✓ LVS EN 60204-1:2006 /A1:2009 Mašīnu drošums. Mašīnu elektroaprīkojums. 1. daļa: Vispārīgās prasības (IEC 60204-1:2005/A1:2008)
- ✓ LVS EN 60269-1:2007 /A1:2009 Zemsprieguma drošinātāji. 1. daļa: Vispārīgās prasības (IEC 60269-1:2006/A1:2009)
- ✓ LVS EN 60359:2002 Elektriskās un elektroniskās mērierīces - Darbības specificēšana
- ✓ LVS HD 60364-1:2009 Zemsprieguma elektroietais. 1. daļa: Pamatprincipi, vispārīgo raksturlielumu novērtēšana, definīcijas (IEC 60364-1:2005, modificēts)
- ✓ LVS EN 60439 1.-5. daļa Zemsprieguma komutācijas un vadības aparātūras komplekti.

- ✓ LVS EN 60947-1:2007 Zemsprieguma komutācijas un vadības ierīces. 1. daļa: Vispārīgie noteikumi
- ✓ LVS EN 60947-2:2006 /A1:2009 Zemsprieguma komutācijas un vadības ierīces. 2. daļa: Slēdži (IEC 60947-2:2006/A1:2009)
- ✓ LVS EN 61219:1993 Zemējums vai zemējuma un īsslēguma ierīces, kurās izmanto stieni kā īsslēguma novēršanas līdzekli - Stieņzemējums
- ✓ LVS EN 61241-0:2007 Degtspējīgu putekļu klātbūtnē izmantojama elektroaparātūra. 0.daļa: Vispārīgās prasības
- ✓ LVS EN 61557-2:2007 Maiņspriegumam līdz 1000 V un līdzspriegumam līdz 1500 V paredzēto zemsprieguma sadales sistēmu elektrodrošums. Aizsarglīdzekļu testēšanas, mērīšanas un pārraudzīšanas aparātūra. 2.daļa: Izolācijas pretestība
- ✓ LVS EN 61672-1:2008 L Elektroakustika. Skaņas līmeņa mērītāji. 1. daļa: Specifikācijas
- ✓ LVS EN 62305-3:2006 /AC:2009 Zibensaizsardzība. 3. daļa: Aizsardzība pret būvju bojājumiem un dzīvības briesmām
- ✓ LVS EN 88528-11 :2004 Ar iekšdedzes virzuļmotoru darbināti maiņstrāvas ģeneratori - 11.daļa: Nepārtrauktas elektroapgādes sistēmas ar rotējošām elektromašīnām - Veiktspējas prasības un testēšana
- ✓ Latvijas Republikas normatīvu saraksts un visi attiecīgie noteikumi un likumi ir pieejami mājas lapā: <http://www.nais.dati.lv>