

SPECIFIKĀCIJAS

Sējuma saturs

1. Priekšvārds

- 1.1 Vispārīgie norādījumi, definīcijas un skaidrojumi
- 1.2 Darbu daudzuma noteikšana un izmaksas
- 1.3 Kvalitātes kontrole
- 1.4 Vides aizsardzības pasākumi

2. Būvdarbiem izmantojamo materiālu specifikācijas

- 2.1 Betons
- 2.2 Stiegrojums
- 2.3 Tērauds

3. Norādes būvdarbu veikšanai

- 3.1 Darba drošība
- 3.2 Sagatavošanas darbi
 - 3.2.1 Mobilizācija un demobilizācija
 - 3.2.2 Būvju asu nospraušana
 - 3.2.3 Esošo komunikāciju aizsardzība
 - 3.2.4 Esošo konstrukciju demontāža
- 3.3 Tērauda darbi
 - 3.3.1 Materiālu piegāde
 - 3.3.2 Metināšanas darbi
 - 3.3.3 Tērauda pāļu izbūve
 - 3.3.4 Tērauda virsmas sagatavošana pirms pretkorozijas materiāla uzklāšanas
 - 3.3.5 Pretkorozijas aizsardzība ar krāsošanu
- 3.4 Betona darbi
 - 3.4.1 Betons
 - 3.4.2 Rievots tērauda nespriegtais stiegrojums
 - 3.4.3 Veidņi
- 3.5 Atdurpāļu konstrukciju izbūve
- 3.6. Apkalpes tiltiņu konstrukciju izbūve
- 3.7 Atdurpāļu aprīkojuma uzstādīšana
 - 3.7.1 Drošības kāpņu izbūve
 - 3.7.2 Margu uzstādīšana
 - 3.7.3 Atvairbrusu uzstādīšana
 - 3.7.4 Atvairierīces
 - 3.7.5 Poleri

1. Priekšvārds

1.1 Vispārīgie norādījumi, definīcijas un skaidrojumi

Šajā nodaļā aprakstītas būvdarbu veikšanas un kvalitātes kontroles prasības, kuras jāievēro veicot būvdarbus. Atsevišķa samaksa par šīs nodaļas prasību izpildi būvuzņēmējam nepienākas un visus izdevumus jāiekļauj darbu daudzumu sarakstā minēto darbu cenās. Būvdarbus veikt atbilstoši šim būvprojektam, šīm tehniskajām specifikācijām, būvnormatīviem, kas minēti šajās specifikācijās, spēkā esošiem Latvijas būvniecības noteikumiem un būvnormatīviem. Atsaucēs minētajiem standartiem un normatīviem lietot spēkā esošo versiju.

Specifikācijas skatīt kopā ar skaidrojošo aprakstu (SA), būvprojekta rasējumiem, kā arī būvdarbu darbu apjomu sarakstu (BA).

Būvprojektā un tālāk tekstā lietotie termini:

Pasūtītājs – būvniecības ierosinātājs.

Būvprojekts – būvniecības ieceres īstenošanai nepieciešamo grafisko un teksta dokumentu kopums.

Būvniecības ierosinātājs – persona, kas vispārīgajos būvnoteikumos noteiktajā kārtībā var ierosināt vai ir ierosinājusi būvniecību, vai šīs personas tiesību pārņēmējs.

Būvprojekta izstrādātājs – būvuzņēmējs, kam ir noslēgts līgums ar pasūtītāju par būvprojekta izstrādāšanu.

Būvuzraugs (būvinženieris) - Pasūtītāja nolīgta persona, kas, pamatojoties uz līgumu, veic būvuzraudzību.

Būvuzraudzība – profesionāla un neatkarīga būvdarbu veikšanas procesa uzraudzība, lai pārliecinātos par kvalitatīvu un drošu būves būvniecību.

Plānoto materiālu izmantošanas saskaņošana var tikt veikta darbu izpildes programmas ietvaros.

Būvdarbu veicējs – būvkomersants, kurš veic būvdarbus, pamatojoties uz noslēgto līgumu ar Pasūtītāju, vai būvētājs.

Būvdarbu vadītājs – būvspeciālists, kuru ieceļ galvenais būvdarbu veicējs vai atsevišķo būvdarbu veicējs un kura pienākums ir nodrošināt būvdarbu kvalitatīvu izpildi atbilstoši būvprojektam, kā arī ievērot citus būvniecību reglamentējošos normatīvos aktus un būvizstrādājumu izmantošanai noteiktās tehnoloģijas.

Būvlaukums – atbilstoši būvniecības dokumentācijai dabā norobežota vai nosacīta būvdarbu veikšanai nepieciešamā teritorija, kurā notiks vai notiek būvdarbi, ar tajā esošu nepieciešamo aprīkojumu (pagaidu būves, iekārtas utt.).

Autoruzraugs – būvprojekta izstrādātāja būvspeciālists, kurš veic autoruzraudzību.

Autoruzraudzība – kontrole, ko būvprojekta izstrādātājs veic pēc projektēšanas darbu pabeigšanas līdz būves nodošanai ekspluatācijā, lai nodrošinātu būves realizāciju atbilstoši būvprojektam.

1.2 Darbu daudzuma noteikšana un izmaksas

Būvprojekta sējums "Darbu apjomu saraksts" ir lasāms kopā ar šo būvprojekta sējumu. Būvdarbu veicējs, saņemot būvprojektu, pārliecinās par papildu detalizētāku rasējumu nepieciešamību. Ja būvdarbu veicējs nav izstrādājis papildus detalizētus rasējumus, viņš ir atbildīgs par iespējamām sekām. Detalizētākus rasējumus var izstrādāt arī būvdarbu gaitā, tos saskaņojot ar būvprojekta izstrādātāju un būvniecības ierosinātāju.

Būvdarbu veicējs var piedāvāt alternatīvus risinājumus un izstrādāt detalizētākus darba rasējumus, ja viņš uzskata, ka tas ir nepieciešams.

Būvdarbu veicējam savā piedāvājumā jāievērtē visi nepieciešamie papildus darbi un materiāli, būvmašīnas un transports, būvlaukuma sagatavošanas un uzturēšanas darbi, bez kā nebūtu iespējama būvprojektā paredzēto būvdarbu tehnoloģiski pareiza, būvprojekta prasībām un spēkā esošiem normatīviem atbilstoša darba izpilde pilnā apjomā. Faktiskais būvdarbu apjoms nosakāms atbilstoši būvdarbu veicēja veiktajiem izpilduzmērījumiem, ko būvdarbu veicējs iesniedzis būvuzraugam. Būvdarbu veicējam katra konkrēta darba izmaksās jāparedz visi ar darba izpildi saistītie izdevumi, tai skaitā:

- mobilizācijai un demobilizācijai;
- būvlaukuma ierīkošanai, uzturēšanai un, ja nepieciešams, tā teritorijas rekultivācijai;
- atbalsts būvuzraugam un autoruzraugam;
- saskaņojumu un atļauju iegūšanai;
- sanitāro un drošības normu ievērošanai;
- satiksmes organizēšanai būvlaukumā;
- piebraucamo ceļu tīrīšanai;
- no būvlaukuma izbraucošā transporta riteņu mazgāšanai;
- būvlaukumam attiecināmo pagaidu ceļa zīmju uzturēšanai ārpus būvlaukuma teritorijas;
- nepieciešamās dokumentācijas noformēšanai;
- darbu izpildes programmas, darbu programmu izstrādei u.c. nepieciešamo tehnisko darbu, piemēram, mērījumu, pagaidu konstrukciju aprēķinu un rasējumu, aprakstu, būvdarbu grafiku u.c. izstrādes darbu veikšanai;
- kvalitātes nodrošināšanai un kontrolei (paraugu ņemšana, testēšana, uzmērījumi, dokumentēšana, kvalitātes procedūras, preventīvās darbības u.tml.);
- būvmateriālu un būvizstrādājumu piegādes kontrolei, uzglabāšanai, sagatavošanai un iestrādei;
- iekārtām un ar tām saistītajiem izdevumiem;
- pagaidu (papildu darbiem, lai izpildītu pamatdarbu) vai sagatavošanas darbiem;
- darbaspēkam;
- vispārējām saistībām, atbildības un risku nodrošinājumiem;
- organizācijai un administrēšanai;
- tiesību aktos noteikto nodokļu un nodevu nomaksai, izņemot pievienotās vērtības nodokli;
- izdevumiem, kas saistīti ar nelabvēlīgu laika apstākļu ietekmi.

1.3 Kvalitātes kontrole

Būvdarbu veicējs ir atbildīgs par būvdarbu izpildes kvalitāti. Katrai materiālu partijai, kuru paredzēts izmantot darba izpildei, jābūt atbilstības deklarācijai. Paraugus ņem būvdarbu veicējs saskaņā ar darbu izpildes programmā apstiprināto plānu. Būvdarbu veicēja, laikus jāinformē būvuzraugs par plānoto paraugu ņemšanu, kā arī jānodrošina nepieciešamais aprīkojums paraugu ņemšanai un iesaiņošanai. Būvdarbu veicēja lietoto būvizstrādājumu atbilstības novērtēšanai jābalstās uz būvizstrādājumu atbilstības novērtēšanas sistēmām, ko nosaka attiecīgo būvizstrādājumu normatīvo dokumentu prasības (standarti), pamatojoties uz Eiropas parlamenta un padomes regulu (ES) Nr. 305/2011 (Regula Nr. 305/2011 V pielikums).

1.4 Vides aizsardzības pasākumi

Veicot būvdarbus, Būvdarbu veicējam jāievēro būvuzrauga un Pasūtītāja norādījumus. Vides aizsardzības pasākumus organizēt un izpildīt atbilstoši Latvijas Republikas Būvniecības likumam, Vispārīgiem būvnoteikumiem, Vides aizsardzības likumam, Aizsargjoslu likumam, kā arī citiem būvniecību regulējošiem MK noteikumiem, būvnormatīviem un standartiem. Būvuzņēmējam, veicot būvdarbus, ir jārēķinās ar Valsts vides dienesta Kurzemes reģiona pārvaldes Tehniskiem noteikumiem Nr. KU21TN0202 un arī ar Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskā institūta „BIOR” Zivsaimnieciskās ekspertīzes atzinumu Nr. 30-1/601-e (Datums skatāms laika zīmogā Nr. 30-1/601-e). Būvgružus un lieku grunti aizliegts glabāt būvlaukumā, tie jātransportē uz būvgružu pārstrādi, sertificētu būvgružu izgāztuvi vai būvdarbu veicēja krautni.

Nodrošināt akvatorijas un krastu aizsardzību pret piesārņošanas ar nesacietējušo un sacietējušo betonu, cementa javu un citiem būvmateriāliem un vielām. Būvuzņēmējs atjauno visu būvdarbu laikā bojāto asfaltu, bruģi, augsnes virskārtu, zāli un citus elementus.

2. Būvdarbiem izmantojamo materiālu specifikācijas

2.1 Betons

Jāvadās pēc sekojošu normatīvu prasībām:

- LVS EN 206 “Betons. Tehniskie noteikumi, darbu izpildījums, ražošana un atbilstība”;
- LVS EN 13670 “Betona konstrukciju izgatavošana.”;
- LVS 156-1 “Betons. Latvijas standarta nacionālais pielikums Eiropas standartam EN 206: Prasības klasifikācijai un atbilstības apliecināšanai”.
- LVS EN 13055-1 Viegļie minerālmateriāli - 1. daļa: Viegļie minerālmateriāli betonam, būvjavai un injekcijas javai.

Izmantotajam betonam jāatbilst sekojošām projekta prasībām:

Konstrukciju iedalījums	LVS EN 206		LVS EN 12620	LVS EN 206	LVS 156-1
	Stiprības klase	Ārējas vides iedarbības klase	Pildvielu nominālais maksimālais izmērs	Hlorīdu satura klase	Salizturības marka, ūdensnecaurlaīdības marka
Atdurpāju virsbūve	C 35/45	XS3 XF4	16/45	CI 0.20	F300, W6
Cauruļpāju korķis	C 35/45	XS3 XF4	16/45	CI 0.20	F300, W6
Atdurpāju fasādes plātnes	C 35/45	XS3 XF4	16/45	CI 0.20	F300, W6
Dienesta tiltiņu balsta konstrukcijas	C 35/45	XS3 XF4	8/16	CI 0.20	F300, W6
Betons sagatavei	C 8/10	X0	16/45	---	---

Mērvienība: m³.

2.2 Stiegrojums

Pielietojams nespriegojams rievots normālas elastības tērauda stiegrojums ar tērauda plūstamības robežu 500 MPa (B500B, BSt500S). Ja Specifikācijās nav norādīts citādi, stiegrojuma īpašībām ir jāatbilst prasībām, kas dotas LVS EN 1992-1-1.

Stiegrojuma piegāde un uzstādīšana jāveic saskaņā ar prasībām, kas dotas:

- LVS EN 10080 "Tērauds betona stiegrošanai - Metināms stiegru tērauds - Vispārīgi";
- DIN 488-1 "Stiegrojuma tērauds – 1. daļa: Klases, īpašības, marķējums";
- DIN 488-3 "Stiegrojuma tērauds – 3. daļa: "Stiegrojuma tērauds ruļļos, tērauda stieples";
- DIN 488-3 "Stiegrojuma tērauds – 3. daļa: "Stiegrojuma tērauds ruļļos, tērauda stieples";
- LVS 191-1 „Tērauds betona stiegrošanai. 1. daļa: Metināmi un nemetināmi taisni stieņi, rituļi un attīta rituļa izstrādājumi. Tehniskie noteikumi un atbilstības novērtēšana”.

Atļauts izmantot arī tādu stiegrojuma tēraudu, kurš ir ieguvis atbilstības novērtējumu ikvienam Eiropas Ekonomikas zonas dalībvalstu standartam, kā arī atbilst 2014. gada 25. marta MK noteikumos Nr. 156 izvirzītajām minimālajām prasībām.

Stiegrojuma markas un diametri ir norādīti atbilstošos rasējumos.

Mērvienība: t

2.3 Tērauds

Tērauda klase cauruļpāļiem – S460MH. Cauruļpāļiem izmantot spirālveida tērauda cauruli.

Aizsargstūriem tiek izmantots tērauds S235J2W+N, pārējām detaļām tērauda klase S355J2H, ja rasējumos nav norādīts citādi.

Apkalpes tiltiņu balstīklām atsevišķas detaļas izgatavo no nerūsējoša tērauda AISI 304, atbilstoši DIN 1.4301 specifikācijai un rasējumiem.

Pasūtot vai izgatavojot tērauda konstrukcijas, jāvadās pēc sekojošu normatīvu prasībām:

- LVS EN 1090-2, Tērauda konstrukciju un alumīnija konstrukciju izpildījums. 2. daļa: Tehniskās prasības tērauda konstrukcijām;
- LVS EN 10029, Karsti velmētas tērauda loksnes 3mm biezumā un biezākas - Izmēru pielaiides, forma un masa;
- LVS EN 10210, Karsti apstrādāti dobi konstrukciju profili no nelegētiem un sīkgraudainiem tēraudiem.
- LVS EN 10219, Auksti presēti metināti dobi konstrukciju profili no nelegētiem un sīkgraudainiem tēraudiem.
- LVS EN 10060, Karsti velmēti tērauda apaļstieņi ar vispārīgu pielietojumu - Izmēri, forma un to pielaiides.

Tērauda elementu savienojumiem jāatbilst sekojošo standartu prasībām:

- LVS EN ISO 898-1, Oglekļa tērauda un tērauda sakausējuma stiprinātāju mehāniskās īpašības - 1.daļa: Bultskrūves, skrūves un tapskrūves;
- LVS EN 20898-2, Stiprinātāju mehāniskās īpašības - 2.daļa: Uzgriežņi ar specifisko pārbaudes slodzi un liela soļa vītņi.

Visām bultskrūvēm mehānisko īpašību klase 8.8., ja rasējumos vai specifikācijās nav norādīts citādi. Materiāli nesošajām konstrukcijām jāpiegādā ar pārbaudes sertifikātu 3.1B vai 3.1C atbilstoši standarta LVS EN 10204 «Metālu izstrādājumi – Inspicēšanas dokumentu tipi» prasībām, pārējie materiāli – ar pārbaudes sertifikātu, kas atbilst LVS EN 10204 2.2. punkta prasībām. Atsevišķo tērauda konstrukciju veidu ražošanas klases atbilstoši LVS EN 1090-1 un LVS EN 1090-2 ir norādītas Vispārīgo rādītāju rasējumos.

3. Norādes būvdarbu veikšanai

3.1 Darba drošība

Būvdarbu veicējs rakstiski norīko darba aizsardzības speciālistu, kurš izstrādā komplekso darba aizsardzības pasākumu plānu būvobjektam. Būvuzņēmējam jānodrošina savu darbinieku aizsardzība no veselībai kaitējošiem faktoriem, ka arī jāveic pasākumi (nožogojums, aizsargsiets, brīdinājuma zīmes, plakāti, signalizācija un citi), lai nodrošinātu citu personu neaizskaramību.

Visiem būvdarbu veicēja darbiniekiem jābūt ar veicamiem darbiem atbilstošiem veselības rādītājiem. Darbus, kuri prasa īpašu kvalifikāciju (metināšana, stropēšana, darbs ar elektroiekārtām un būvmehānismiem), nevar uzdot darbiniekiem, kuriem nav derīga kvalifikāciju apliecinošā dokumenta.

3.2 Sagatavošanas darbi

3.2.1 Mobilizācija un demobilizācija

Būvdarbu veicējam ir jāizstrādā mobilizācijas, būvlaukuma iekārtojuma rasējumi, kā arī būvlaukuma demontāžas plāns pēc darbu pabeigšanas, kas jāsaskaņo ar Pasūtītāju un stividoru. Pirms būvpilsētiņas ierīkošanas un būvdarbu uzsākšanas jāveic esošās situācijas fotofiksācija, parakstot aktu starp pasūtītāju, būvuzņēmēju un VKTS.

Obligāta ir objekta, uz kura veicami būvdarbi, iekšējo darba drošības normu ievērošana. Ar objekta vadību jāsaskaņo visi būvuzņēmēja darba drošības pasākumi.

Būvdarbu veicējam jāiekārto sanitārajām un drošības normām atbilstošs būvlaukums - teritorijas sadzīves un ražošanas apstākļu nodrošināšanai, kā arī nepieciešamo palīgēku izvietojumam. Būvdarbu veicējam jāizveido satiksmes drošībai atbilstoši piebraucamie ceļi darbu zonām, ražošanas un sadzīves teritorijām, kā arī nepieciešamo komunikāciju (ūdens, elektrības, sakaru) pieslēgumi. Būvdarbu veicējam savlaicīgi jāinformē visas ieinteresētās organizācijas un teritorijas īpašnieki par attiecīgā būvlaukuma izvietojumu un piekļūšanas apstākļiem.

Būvdarbu veicējam jāveic būvlaukuma iežogojuma un apsargāšana. Papildus iežogojums jāuzstāda gar būvbedrēm ($H > 0,5$ m) un gar nostiprinātajiem ģeodēziskajiem punktiem. Pēc būvdarbu pabeigšanas, jāveic demobilizācija, novēršot visus bojājumus un/vai netīrumus, kas ir saistīti ar būvdarbu veikšanu, novācot visus materiālu atlikumus.

Izmaksas norāda kā atsevišķu summu.

Mērvienība: KS.

3.2.2 Būvju asu nospraušana

Process ietver visus darbus, kas saistīti ar būves asu nospraušanu, kā arī visus uzmērīšanas darbus, lai precizētu esošo un jauno konstrukciju novietojumu, un izpildshēmu izstrādi. Pirms būvdarbu veikšanas būvdarbu veicējam ir jāpārlicinās par izprojektēto konstrukciju izmēru atbilstību esošajai situācijai.

Jebkurus nospraušanas darbus var veikt tikai no ierīkota un izlīdzināta atbalsta tīkla. Būvdarbu veicējs ir atbildīgs par rezultātiem, kas būs radušies, neievērojot iepriekš minētās prasības un turpinot būvdarbus. Būvdarbu veicēja pienākums ir saglabāt un apkopot visus mērniecības materiālus, tajā skaitā, lauka uzmērīšanas datus, tīklu izlīdzināšanas datus, shēmas, nospraušanas protokolus un citus materiālus. Šie materiāli jāuzglabā arī pēc būves nodošanas ekspluatācijā.

Pēc būvuzrauga pieprasījuma būvdarbu veicējam jāiesniedz pārbaudei nepieciešamie mērniecības materiāli un jāsniedz vajadzīgie paskaidrojumi. Būvdarbu veicējam jāveic nepieciešamie kontroluzmērījumi pēc būvinženiera ieskatiem.

Darbu apjomi rēķināmi kā kopsumma.

Mērvienība: KS.

3.2.3 Esošo komunikāciju aizsardzība

Izmaksās ietilpst būvdarbu zonā un piebraucamo ceļu zonā esošo komunikāciju īpašnieku izvirzīto aizsardzības prasību nodrošināšana būvdarbu laikā.

Izmaksas norāda kā atsevišķu summu.

Mērvienība: KS.

3.2.4 Esošo konstrukciju demontāža

Process ietver visus darbus, kas saistīti ar esošo vai ūdenī nokritušo konstrukciju demontāžu. Visas nojauktas konstrukcijas, kuras nav paredzēts atkārtoti izmantot, ir Pasūtītāja īpašums, ja vien tas nav atrunāts būvuzņēmēja līgumā citādi.

Uz gultnes esošos nokritušā atdurpāja čaulpāļus demontē ar ūdenslīdzēju palīdzību, nogriežot jaunajiem balstiem traucējošo elementu daļas. Nogrieztās daļas paceļ, izmantojot celtni, nogādā uz krastu un utilizē.

Virs ūdens esošās dzelzsbetona konstrukcijas demontāžu veic ar dimanta troses palīdzību. Esošās konstrukcijas nogrieztu daļu ar celtni un baržas palīdzību nogādā uz krastu un tālāk veic tās utilizāciju. Esošā atdurpāja balsta čaulpāļus demontāžā izmanto dimanta troses un darbus veic zem ūdenslīdzēju kontroles. Atdurpāja čaulpāļu demontāžu ir jāveic vismaz līdz gultnes līmenim.

Esošā atdurpāja balsta čaulpāļus demontāžu jāveic ar ūdenslīdzēju palīdzību

Darbu apjomi rēķināmi kā kopsumma visiem darbiem katrai kārtai.

Mērvienība: KS.

3.3 Tērauda darbi

3.3.1 Materiālu piegāde

Prasības materiāliem skatīt punktā 2.3.

Visu darbu izpildei jānotiek saskaņā ar prasībām, kas dotas:

- LVS EN 1993-1-1 "3. Eirokodekss: Tērauda konstrukciju projektēšana. 1-1. daļa: Vispārīgie noteikumi un noteikumi ēkām";

- LVS EN 1090-1+A1 „Tērauda konstrukciju un alumīnija konstrukciju izgatavošana. 1. daļa: Atbilstības novērtēšanas prasības nesošo konstrukciju elementiem”;
- LVS EN 1090-2+A1 "Tērauda konstrukciju un alumīnija konstrukciju izgatavošana. 2. daļa: Tehniskās prasības tērauda konstrukcijām”.

Materiālus piegādā atbilstoši vispārējiem tehniskiem piegādes noteikumiem un apzīmējumiem, kas paredzēti standartā LVS EN 10021 «Piegādes vispārīgie tehniskie noteikumi tērauda izstrādājumiem». Materiāli nesošajām konstrukcijām jāpiegādā ar pārbaudes sertifikātu 3.1B vai 3.1C atbilstoši standarta LVS EN 10204 «Metālu izstrādājumi – Inspicēšanas dokumentu tipi» prasībām, pārējie materiāli – ar pārbaudes sertifikātu, kas atbilst LVS EN 10204 2.2. punkta prasībām.

Būvdarbu veicējam ir pienākums ziņot būvuzraugam par darbu gaitu un informēt viņu par iespējamām sarežģījumiem, kas var iespaidot produkta kvalitāti vai piegādes termiņu. Izpildītājam pirms piegādes ir jāpārlicinās, vai materiālu varēs metināt bez sarežģījumiem, izmantojot tradicionālos metināšanas procesus, piemēram, no tērauda ražotāja pieprasot dokumentāciju par tērauda metināmību.

3.3.2 Metināšanas darbi

Prasības tēraudu konstrukciju projekta ražošanas kvalitātes klases (EXC) nodrošināšanai ir uzskaitītas zemāk:

- Specifikācijām metināšanas procedūrām (WPS) jābūt izstrādātām katrai metināšanas operācijai saskaņā ar LVS EN ISO 15609-1. Metināšanas procedūru testa protokoliem jābūt izstrādātiem atbilstoši LVS EN ISO 15614-1;
- Sametināmo detaļu metinājuma šuves kontaktpvirsmas sagatavot saskaņā ar LVS EN ISO 9692-1 un LVS EN ISO 9692-2;

Metināšanas darbi nav atļauti pie temperatūras zemākas par +5°C bez papildus sametināmo elementu sagatavošanas (piem., uzsildīšanas).

Ja metinājuma šuve vai piemetināmās detaļas pārklāj vai aizsedz iepriekš metināto šuvi, jāizlemj, kādā secībā šuves tiks izveidotas un vai ir nepieciešams veikt 1. šuves inspekciju/nesagraujošas pārbaudes pirms nākamās šuves izveides vai aizsedzošo detaļu piemetināšanas.

Metinātājiem jābūt kvalificētiem saskaņā ar LVS EN 287-1, metināšanas mašīnu operatoriem jābūt kvalificētiem saskaņā ar LVS EN 1418.

Metināšanas darbu plāns

Būvdarbu veicējam jā sagatavo metināšanas darbu plāns saskaņā ar LVS EN 1090-2, LVS EN ISO 3834 un jā saskaņo to ar Būvprojekta izstrādātāju un būvuzraugu.

Metināšanas plānā jā iekļauj sekojoša informācija:

- konstrukcijas elementu vai bloku ražošanas un to savstarpējās savienošanas operāciju secība;
- metināšanas šuvju izveides secība (ja nepieciešams);
- pasākumu, kas ir nepieciešami, lai novērstu metināšanas šuvju temperatūras rukuma izraisītas deformācijas, apraksts. Nepieciešamo noturošo pagaidu konstrukciju detalizētu rasējumu izstrāde;
- atsevišķu procesu, kas ir veicami, lai izgatavotu projekta konstrukciju, identifikācija;

- metināšanas procedūru specifikācijas (WPS - welding procedure specification), tai skaitā: metināšanas izejmateriāli, iespējama priekšsildīšana, kārtējā metināšanas starpposma sākotnējā temperatūra, metinājuma šuves termiskā pēcapstrāde utt.;
- šuves metināšanas secība ar visiem ierobežojumiem vai pieļaujamām sākuma un beigu pozīciju vietām, ieskaitot pieturas vietas gadījumā, kad metinājuma šuves ģeometrija neļauj veikt nepārtrauktu metināšanu;
- sametināmo elementu apgriešana metināšanas procesa laikā, ievērtējot metinājuma šuvju izveides secību;
- norādes uz atbilstošām procedūru specifikācijām, kas attiecas uz metināšanu un radnieciskiem procesiem;
- aprīkojums metināšanas izejvielu sagatavošanai (ūdeņraža satura pazemināšana, cita veida sagatavošana u.c.);
- inspicēšanas un testēšanas procedūru apraksts, ieskaitot neatkarīgu organizāciju iesaisti;
- pasākumi, kas pasargā no tērauda šķiedru traušanas atraušanas perpendikulāri elementa šķiedru virzienam ("lamellar tearing");
- apkārtējās vides īpatnības (piem., nepieciešamā aizsardzība no vēja un lietus);
- atbilstoša komponentu un bloku identifikācija (ražošanas iekšējās uzskaites nomenklatūra);
- kvalificētā personāla struktūra (kvalitātes vadības sistēmas struktūra);
- ražošanas kvalitātes testēšanas procesa apraksts;
- starpposma pārbaudes testa prasības;
- metinājuma šuves identifikācijas prasības;
- metinājuma šuves pieņemšanas kritēriji;
- norādes uz inspekciju un testēšanas plānu;
- prasības virsmu sagatavošanai saskaņā ar LVS EN 1090-2 10. sadaļu.

Metināšanas darbu kvalitātes inspekcijas plāns

Būvdarbu veicējam jāizstrādā metināšanas darbu kvalitātes inspekcijas plāns saskaņā ar LVS EN 1090-2, LVS EN ISO 3834, un tas jāsaskaņo to ar Būvprojekta izstrādātāju un būvuzraugu.

Metināšanas darbu kvalitātes inspekcijas plānam jāietver zemāk uzskaitīto aktivitāšu aprakstu:

a) Inspekcija un testēšana pirms metināšanas darbu sākuma

Pirms metināšanas darbu sākuma jāpārbauda:

- metinātāju un metināšanas aprīkojuma operatoru kvalifikācijas sertifikātu atbilstība un derīguma termiņš;
- metināšanas procedūras (WPS) piemērotība;
- sametināmo detaļu tērauda markas identifikācija;

- metināšanas izejmateriālu identifikācija;
- metinājuma šuves sagatavošana (piemēram, ģeometrija un izmēri);
- sametināmo detaļu piedzīšana, savstarpējās kustības esamība, pagaidu fiksācijas esamība;
- jebkādas īpašas prasības metināšanas procedūru specifikācijā (temperatūras rukuma deformāciju apturēšana u.c.);
- darba apstākļu un apkārtējās vides (dabas apstākļi) piemērotība metināšanas procesam.

b) Inspekcijas un testēšana metināšanas darbu laikā

Metināšanas procesa laikā jāveic sekojošas pārbaudes ar noteiktiem laika intervāliem, vai nepārtraukti novērojot metināšanas procesu:

- galvenie metināšanas procesa parametri (piem., metināšanas strāvas stiprums, arkas voltāža un elektroda pārvietošanas ātrums);
- priekšsildīšanas vai kārtējā metināšanas starposma sākotnējā temperatūra;
- uzklātā metinājuma šuves metāla forma, tīrīšanas pasākumi;
- metinājuma šuves aizmugures daļas frēzēšana vai attīrīšana;
- metināšanas operāciju secība;
- metināšanas izejmateriālu pareiza uzglabāšana, sagatavošana un pielietošana;
- temperatūras rukuma deformāciju kontrole;
- jebkāda veida starposma pārbaude (piem., izmēru pārbaude).

c) Inspekcijas un testēšana pēc metināšanas darbu pabeigšanas

Pēc metināšanas jāpārbauda metinājuma šuvju un konstrukcijas atbilstību pieņemšanas kritērijiem:

- veicot vizuālo inspekciju;
- veicot nesagraujošas pārbaudes;
- veicot sagraujošas pārbaudes;
- konstrukcijas forma, izmēri un tolerances;
- pēcmetināšanas operāciju rezultāti un izpildes dokumentācija (piem., termiskā pēcapstrāde, nepieciešamā laika nogaidīšana (hold time) pirms inspekcijas).

Metinājuma šuves pieņemšanas nesagraujošās pārbaudes nedrīkst pabeigt, kamēr nav pagājis minimālās nogaidīšanas laiks pēc metināšanas pabeigšanas - skat. 23. tabula LVS EN 1090-2.

3.3.3 Tērauda pāļu izbūve

Prasības materiāliem skatīt punktā 2.3; prasības metināšanas šuvēm – punkts 3.3.2.

Darbs ietver visas piegādes un darbus, kuri nepieciešami tērauda balsta pāļu izgatavošanai un nostiprināšanai. Būvuzņēmējam jāizvērtē un jāizvēlas tādas būvdarbu tehnoloģijas, kas nodrošina cauruļu izbūvi projektā paredzētajā apjomā. Visi pāļi jāiestrādā līdz projekta atzīmēm, kas norādītas rasējumos. Pāļu dzīšanai ir jāizmanto virzienrāmis. Rekomendējams 2-līmeņu virzienrāmis.

Pāļus piegādā ar izgatavotāja sertifikātu. Pāļi nedrīkst būt bojāti vai deformēti. Ir aizliegts izmantot lietotus pāļus. Pāļu transportēšanā, uzglabāšanā, apstrādē, iedzīšanā, kontrolē un testēšanā jāvadās pēc sekojošiem standartiem:

- LVS EN 12699, Īpašu ģeotehnisko darbu izpilde. Pāļi bez grunts izņemšanas.
- LBN 214-03 "Ģeotehnika. Pāļu pamati un pamatnes" 9.pielikums.

Pielaiides pāļu novietojumam pa vertikāli saskaņā ar LVS NE 12699 ir sekojošas:

- Vertikālu un slīpu pāļu noliece : $i \leq i_{max} = 0.04(0.04m/m)$

Pielaiides pāļu novietojumam plānā ir sekojošas:

-Vertikālu un slīpu pāļu novietojums plānā (kas mērīts darba līmenī): $e \leq e_{max} = 0.10m$.

Pāļu testēšanas metodika

Būvdarbu veicējam jānodrošina, ka izbūvēto pāļu aprēķinu nestspēja ir ne mazāka par projektā norādīto, saskaņā ar LVS EN 1997-1:2005 un LVS EN ISO 22477-4:2018. Nestspējas atbilstība jāpierada ar testēšanas atskaiti, kuru iesniedz Būvuzraugam.

Prasības testa pāļiem: pāļu garumiem jāatbilst rasējumā norādītajiem (sk. rasējumu HB-4;5 un GP-2;3).

Atdurpālis Nr.3 tērauda cauruļpāļi - Ø1016x25 mm, aprēķina slodze $F_d=4630$ kN:

- 2 vertikālie pāļi $L=27.85m$
- 4 slīpie pāļi $L=27.80m$

Atdurpālis Nr.4 tērauda cauruļpāļi - Ø1016x25 mm, aprēķina slodze $F_d=4630$ kN:

- 2 vertikālie pāļi $L=27.85m$
- 4 slīpie pāļi $L=27.80m$

Testēšanu veikt visiem 12 tērauda cauruļpāļiem, aprēķinot atkodi visiem cauruļpāļim iesitot tos ar zveltni.

3.3.4 Tērauda virsmas sagatavošana pirms pretkorozijas materiāla uzklāšanas

Tērauda virsmu sagatavošanas darbi jāveic atbilstoši LVS EN ISO 8501-1. Tīrību attiecība uz putekļiem kontrolē ar lentas pārbaudi atbilstoši LVS EN ISO 8503-3 prasībām. Sāls daudzumu kontrolē atbilstoši LVS EN ISO 8502-6 prasībām. Virsmas jāattīra ar smilšu vai tērauda skrošu strūklu no eļļām, taukvielām, vaļējas rūsas un citiem netīrumiem līdz tīrības pakāpei Sa 2½. Saspiestajam gaisam jābūt sausam un brīvam no eļļas. Hlorīdu daudzums nedrīkst pārsniegt 20 mg/m^2 . Sagatavotas tērauda virsmas raupjumam jābūt $50-85 \mu m$ atbilstoši LVS EN ISO 8503-1 prasībām. Tērauda lodīšu strūklai ir jāatbilst LVS EN ISO 11124-1 prasībām, bet smilšu strūklai ir jāatbilst LVS EN ISO 11126-1 prasībām.

Tērauda konstrukciju uzglabāšanu un tīrīšanu veic tādos apstākļos, kuros neveidojas ūdens kondensēšanās. Attīrītās virsmas nedrīkst aizskart ar kailām rokām, vai pakļaut tās lietum, eļļas pilieniem vai citiem piesārņojuma veidiem. Pēc apstrādes ar smilšu vai tērauda lodīšu strūklu visi izlietotie tīrīšanas līdzekļa pārpalikumi ir jānovāc vai vislabāk jānosūc no tērauda virsmas.

Attīrītās virsmas pēc iespējas ātrāk ir jāpārklāj ar koroziju aizkavējošā pārklājuma pirmo kārtu. Pie mazākās rūsas veidošanās pazīmēm uz virsmām, ir nepieciešams veikt atkārtotu tīrīšanu.

3.3.5 Pretkorozijas aizsardzība ar krāsošanu

Tērauda elementiem jābūt pārklātiem ar pretkorozijas krāsu sistēmu, kas atbilst ārējās iedarbības klasei C5 saskaņā ar LVS EN ISO 12944-2:2018, pretkorozijas pārklājuma kalpošanas laiks virs 15 gadiem.

3.4 Betona darbi

3.4.1 Betons

Prasības materiāliem skatīt punktā 2.1.

Process ietver prasības betona sastāvdaļām, betona izgatavošanai un iestrādāšanai, kā arī norādījumus svaiga un sacietējuša betona kopšanai un testēšanai.

Betona sastāvam un izmantotajiem materiāliem ir jānodrošina tās īpašības, kas ir noteiktas svaigam un sacietējušam betonam, ieskaitot konsistenci, blīvumu, stiprību, ilglaicību, stiegrojuma aizsardzību pret koroziju, ņemot vērā betona izgatavošanas un iestrādāšanas procesu. Betona klasifikācija, saskaņā ar LVS EN 206:2014 "Betons. Tehniskie noteikumi, darbu izpildījums, ražošana un atbilstība" un LVS 156-1:2009 "Betons. Latvijas standarta nacionālais pielikums Eiropas standartam EN 206-1. 1. daļa: Prasības klasifikācijai un atbilstības apliecināšanai" prasībām.

Prasības sastāvdaļu materiāliem

Cements

Cements atbilstošs LVS EN 197-1:2012 "Cements. 1. daļa: Parastā cementa sastāvs, specifikācija un atbilstības kritēriji".

Dispersās piedevas

Betona ražošanai var izmantot smalkus dispersus pelnus atbilstoši LVS EN 4501:2012 "Pelnu putekļi betonam. 1. daļa: Definīcijas, specifikācijas un atbilstības kritēriji" un mikrosilīciju atbilstoši LVS EN 13263-1+A1:2009 "Silīcija dioksīda putekļi betonam. 1. daļa: Definīcijas, prasības un atbilstības kritēriji".

Šķidrās piedevas

Šķidro piedevu vispārējo piemērotību nosaka saskaņā ar LVS EN 934-1:2008 "Piedevas betonam, būvjavai un injekcijas javai. 1. daļa: Vispārīgās prasības" un LVS EN 934-2+A1:2012 "Piedevas betonam, būvjavai un injekcijas javai. 2. daļa: Piedevas betonam. Definīcijas, prasības, atbilstība, marķēšana un etiķetēšana". Piedevas izvēlas tā, lai nodrošinātu labu betona iestrādājamību un izturību.

Pildvielas

Normāla svara betona pildvielām ir jāatbilst LVS EN 12620+A1:2009 "Minerālmateriāli betonam" prasībām. Klinšainiem iežiem, no kuriem izgatavo šķembas, jābūt cietiem, veseliem, izturīgiem ar labu nodilumizturību un salizturību, pildvielām ir jābūt blīvām ar augstu mehānisko stiprību, zemu ūdens uzsūkšanas spēju, nereaģējošām ar saistvielām un viegli iestrādājamām. Nav pieļaujams izmantot jūrā iegūtus minerālos materiālus. Kā rupjās pildvielas izmantot granīta šķembas.

Prasības pildvielām

Raksturojums	Pildvielas veids	Prasības
Sārmu reaktivitāte, max. Izplešanās 52 nedēļās (%)	Rupjās pildvielas	0.04
Sārmu reaktivitāte, max. Izplešanās 14 nedēļās (%)	Rupjās pildvielas	0.1
Max. ūdens absorbcija % no pildvielas apjoma	Rupjās pildvielas	1
Max. izplešanās 20 nedēļās %	Smalkās pildvielas	0.1
Max. saturs daļiņām, kuru izmērs ir mazāks par 0.063mm, no smalkajām pildvielām, %	Smalkās pildvielas	3.0

Smalkajām pildvielām pārbaudes metode ir ASTM C 227, bet rupjās pildvielas jāpārbauda saskaņā ar vienu no sekojošām pārbaudes metodēm: CSA23.2 14 (52 nedēļu garumā) vai ASTM C 1260 (14 dienu garumā).

Ieļavas ūdens

Piemērotību nosaka saskaņā ar LVS EN 1008:2003 "Betona maisījuma ūdens - Ūdens paraugu ņemšanas, pārbaudes un derīguma noteikšanas tehniskie noteikumi, ieskaitot arī no betona ražošanas atgūto ūdeni" prasībām. Ieļavas ūdenim ir jābūt dzeramā ūdens kvalitātei. Iejauktā ūdens daudzumu nepieciešams dokumentēt.

Prasības betona izgatavošanai

Vispārēji noteikumi

Jāizpilda prasības, kas dotas LVS EN 206-1:2001 9.nodaļā. Visām betona sastāvdaļām, kad tās piegādātas betona ražošanas vietā, jābūt skaidri marķētām, un uz materiālu pavadzīmēm jābūt sekojošai informācijai:

- Piegādātāja nosaukums;
- Materiāla tips, pildvielām – arī izcelsme un nominālie izmēri;
- Saņēmējs;
- Piegādes datums;
- Daudzums.

Konteineriem ar izejvielām jābūt marķētiem, lai tos viegli varētu identificēt.

Iepriekšējā dokumentācija

Vēlākais 14 dienas pirms betonēšanas darbu uzsākšanas būvuzņēmējam ir jāiesniedz Būvinženierim dokumentāciju par betona sastāvdaļu atbilstību projektā paredzētajam, betona recepti ar testu rezultātiem.

Betonēšanas darbu plānošana

Pirms betona iestrādāšanas būvdarbu veicējam ir jā sagatavo un jāiesniedz Būvuzraugam apstiprināšanai betona iestrādāšanas programma. Šajā programmā jābūt informācijai par:

- Būvorganizācijas un brigādes darba plānu. Plānam ir jāparāda, kurš ir atbildīgs par katru atsevišķu darba operāciju;
- Materiālu saraksts. būvdarbu veicējam ir jānodrošina, lai būtu pieejami piemēroti materiāli betona iestrādāšanai;

- Iekārtu un rezerves iekārtu saraksts. Būvuzņēmējam ir jānodrošina, lai būvlaukumā atrastos nepieciešamās iekārtas gan tūlītējai lietošanai, gan rezervei nepieciešamās iekārtas: dozēšanai, sajaukšanai, transportēšanai un betona iestrādāšanai, ar tādu aprēķinu, lai betona iestrādāšanu varētu veikt nepārtraukti – bez darba šuvēm, ja tā ir saskaņots ar būvinženieri;
- Vibrēšanas iekārtu tehniskie parametri, darbības rādiuss, betona blīvēšanas apraksts (vibrēšanas solis, dziļums, laiks), lai panāktu optimālu betona sablīvējumu;
- Piesardzības pasākumiem, kas jāveic betona cietēšanas laikā;
- Iestrādāšanas un blīvēšanas metodes.

Iestrādāšanas programmu ir jāiesniedz Būvuzraugam ne vēlāk kā 1 nedēļu pirms iestrādāšanai ieplānotā datuma.

Ar iestrādājamo betona masu kontaktā esošās grunts, akmens, veidņa vai esošās konstrukcijas temperatūra nedrīkst izraisīt betona sasalšanu pirms tas nav sasniedzis nepieciešamo stiprību.

Ja būvniecības laikā ir paredzams, ka āra temperatūra būves vietā būs negatīva (zem 0°C), tad svaigā betona masa ir jānodrošina tās cietēšanas laikā pret sasalšanu. Betonēšanas laikā temperatūrai darba šuvē jābūt virs nulles (>0°C).

Ja gaisa temperatūra ir zem +5°C, tad betons, tā cietēšanas laikā ir jāsilda. Ja betona iestrādāšanas vai kopšanas laikā ir prognozēta augsta vides temperatūra, tad jāplāno veikt pasākumus betona aizsardzībai pret karstuma kaitīgo iedarbību.

Betonēšana

Jāizpilda prasības, kas dotas LVS EN 13670 8.4. nodaļā un F pielikuma rekomendācijas. Betona iestrādāšanu un sablīvēšanu jāveic tā, lai stiegrojums un visi pārējie apbetonējamie elementi sablīvētajā betonā atrastos projektā paredzētajās vietās visu laiku, kamēr betons sasniedz plānoto stiprību. Sevišķa uzmanība betona kārtīgai sablīvēšanai ir jāpievērš vietās, kur mainās konstrukcijas šķēsgriezuma izmēri, šaurām vietām un vietām ar blīvu stiegrojumu, darba šuvēm.

Svaigā betona masa ir jāiestrādā horizontālos slāņos, virzoties no konstrukcijas zemākās daļas uz augstāko. Katra slāņa biezumu un laika intervālus starp atsevišķu slāņu iestrādāšanu ir jāplāno iepriekš, lai nodrošinātu:

- Minimālu betona masas horizontālu pārvietošanos sablīvēšanas laikā;
- Pienācīgu katra slāņa sablīvēšanu;
- Nepārtrauktu betonējumu bez darba šuvēm starp slāņiem.

Betona slāņa biezums jāierobežo ar 300-400mm, lai nodrošinātu pareizu tā sablīvēšanu.

Ir jāsamazina betona masas noslāņošanas iestrādāšanas un sablīvēšanas procesā. Iestrādājamās betona kārtas biezumam jābūt mazākam par rokas vibratora garumu.

Betona masas vibrēšanu jāveic sistemātiski, ietverot arī iepriekšējā slāņa virsmu.

Betona masas brīvais kritiens nedrīkst pārsniegt 1m augstumu. Krītošais betons, atsitoties pret stiegrojumu vai pret veidni, nedrīkst izjukt vai noslāņoties.

Betons, tā iestrādāšanas un sablīvēšanas laikā, ir jāaizsargā no kaitīgās saules radiācijas, stipra vēja, sala, ūdens, lietus un sniega.

Svaigas betona masas temperatūra nedrīkst pārsniegt +30°C.

Betonu iestrādājot pie gaisa temperatūras starp +5°C un -3°C, betona masas temperatūrai ir jābūt virs 10°C.

Betonu iestrādājot pie gaisa temperatūras, kas ir zemāka par -3°C , betona temperatūrai ir jābūt virs $+10^{\circ}\text{C}$, vismaz 3 dienas ir jānodrošina $+10^{\circ}\text{C}$ temperatūra betona cietēšanai un betona pretestībai spiedē jāsasniedz vismaz 5MPa.

Darba šuves

Darba šuves ir šuves starp:

- Sacietējušo un svaigo betona masu, kas radusies betonēšanas pārtraukumu dēļ;
- Jauno betona masu un veco betonu.

Pirms svaigā betona masas iestrādāšanas, ir jāveic rūpīga esošās betona virsmas sagatavošana, kas ietver:

- Betona virsmas tīrīšanu ar smilšu strūklu, kā rezultātā ir jābūt noņemtai cementa duļķu plēvēi un atsegtiem rupjo pildvielu elementiem vismaz 3mm dziļumā.
- Apstrādātā, raupjā šuves betona virsma ir jāmitrina, lai betona iestrādāšanas laikā tā būtu pietiekami mitra.

Betona kopšana un aizsardzība

Jāizpilda prasības, kas dotas LVS EN 13670 8.5. nodaļā. Tūlīt pēc iestrādāšanas betons ir jākopj un jāaizsargā tā, lai:

- minimizētu plastisko rukumu;
- nodrošinātu betona virsmas stiprību;
- nodrošinātu betona virsmas izturību;
- pasargātu no sasalšanas;
- pasargātu no kaitīgas vibrācijas, triecieniem vai bojājumiem.

Tikko iestrādātais betons visas virsmas ir jānodrošina pret iztvaikošanu. Aizsardzībai jāizmanto izturīgi pārsegi. Aizsargpārsegums ir jāveido nekavējoties pēc sablīvēšanas un virsmu apstrādes pabeigšanas un ne vēlāk kā 4 stundas pēc iestrādes pabeigšanas. Tas nepieciešams lai samazinātu betona hidratāciju un samazinātu siltuma zudumus, kā arī novērstu plaisu veidošanos plastiskā rukuma dēļ. Iestrādātais betons ir jāaizsargā pret ūdens eroziju. Aizsardzībai pret iztvaikošanu jāturpinās ne mazāk kā 5 dienas.

Maksimālā temperatūra betona cietēšanas laikā nedrīkst pārsniegt $+65^{\circ}\text{C}$, jo paaugstinātā temperatūrā var veidoties lielākas poras un samazināties betona stiprība.

Prasības temperatūrai

- Atšķirība starp blakus esošo betona konstrukciju daļu vidējām temperatūrām vienā un tajā pašā laikā nedrīkst pārsniegt 20°C .
- Vidējā temperatūras atšķirība starp cietējošo betonu un blakus esošo tikko sacietējušo betonu, kas traucētu cietējošā betona kustībai, nedrīkst pārsniegt 12°C .
- Temperatūras starpības, kas noteiktas betona cietēšanas laikā, kā arī sacietējušam betonam, ir jāreģistrē protokolā.

Betona cietēšanu var ietekmēt atveidņošana, kas veikta pirms betons ir sasniegjis nepieciešamo stiprību. Šādā gadījumā ne vēlāk kā vienu stundu pēc atveidņošanas, jāsāk veikt pasākumus betona virsmu aizsardzībai.

Betonēšanas defektu novēršana

Nelielus betonēšanas defektus (kavernas, sliktu noblīvējumu) un iesēdumus ir jānovērš, izmantojot remontjavu. Plaisas injicējam. Remonta tehnoloģija saskaņojama ar Būvinženeri.

Pirms darbu uzsākšanas būvdarbu veicējam ir jāizstrādā plāns darbu izpildes kontrolei. Plāns jāiesniedz Būvinženerim apstiprināšanai. Pirms betonēšanas būvdarbu veicējam jāiesniedz būvuzraudzībai betona ražotāja izsniegtais betona kraušanas protokols, kas ir izdrukā no automatizētās betona rūpnīcas. Betona kraušanas protokolā ir jābūt norādītai informācijai par katras betona sastāvdaļas ražošanas laikā pielieto daudzumu. Minimālais protokolā norādāmās informācijas daudzums saskaņā ar LVS EN 206:2014 punktu 7.2.

Par katru betonēšanas operāciju būvuzraugs sagatavo pārskata protokolu par betonēšanas darbiem.

Protokolā kā minimums fiksē:

1. Piegādātā betona pavadzīmes;
2. Betona konsistenci;
3. Gaisa saturu (vismaz viena pārbaude uz 20 m³);
4. Betona temperatūru un pamatnes temperatūra;
5. Veidņu temperatūru;
6. Gaisa temperatūru betonēšanas laikā, kā arī citi apstākļi, kas ietekmē betona kvalitāti;
7. Betona iestrādāšanas laikā izmantoto aprīkojumu.;
8. Betona slāņa biezumu iestrādes laikā;
9. Laiku līdz betona virsmas aizsardzības izveidošanai;
10. Betona temperatūru betona cietēšanas laikā (kontroli veic līdz betona temperatūra ir izlīdzinājusies ar apkārtējās vides temperatūru). Mērījumu intervāls 4h. Būvdarbu veicējs sniedz būvuzraugam nepieciešamo informāciju;
11. Defektus pēc virsmas atveidošanas.

Betona darbu kvalitātes kontrole

Būvdarbu veicējs ir atbildīgs par darbu izpildes kontroli, kontrolparaugu izgatavošanu un pārbaudi, rezultātu apkopošanu un izvērtēšanu. Tas attiecas gan uz produkcijas kontroli betona maisīšanā, gan uz betona kontroli būvlaukumā. Kontroles rezultāti jāapkopo un jāiesniedz būvuzraugam viņa noteiktos termiņos.

Rūpnīcā prasību gaisa saturam betonā ir jākontrolē katru dienu, kā arī tūlīt pēc sastāvdaļu dozēšanas izmaiņām. Būvlaukumā gaisa saturu jākontrolē, katrai kravai.

Būvdarbu veicējam ir jāiesniedz pārskats par katras betona klases receptes atbilstību projektētajai un betona masas atbilstību citām projektā norādītajām prasībām.

Pēdējo pārbaudi veic neatkarīgā akreditētā betona testēšanas laboratorijā, kad betons sasniedzis 28 dienu vecumu. Testēšanas metode saskaņā ar LVS EN 12390-3. Katrā pārbaudē jātestē vismaz trīs paraugi un jā sastāda testēšanas pārskats, ja vien darba programmā nav paredzēts lielāks paraugu skaits, kas atkarīgs no betona apjoma.

Piegādāta, iestrādāta un sablīvēta betona vai javas apjoms ir mērāms kubikmetros katrai betona klasei atsevišķi. Betona apjomu būvdarbu veicējs pamato ar izpildshēmām ko apstiprina būvuzraugs. Uzmērījumiem ir jābūt neto apjomam, kas aprēķināts saskaņā ar rasējumiem. Mērvienība: m³.

3.4.2 Rievots tērauda nespriegtais stiegrojums

Prasības materiālam skatīt punktā 2.2.

Process ietver stiegrojuma piegādi, griešanu, liekšanu, montāžu un siešanu, ieskaitot visus palīgīdzekļus: montāžas stieņus, distancerus, savienojuma stieples, stiegrojumu fiksējošās stiegras utt., līdz pilnībā samontētam stiegrojumam.

Izmantojams stiegrojums B500B saskaņā ar LVS EN 191-1 vai LVS EN 1992. Stiegrojumam ir jāatbilst vispārīgiem noteikumiem, kas doti LVS EN 1992-1-1:2005 "Betona konstrukciju projektēšana – 1-1. Daļa: Vispārīgie noteikumi un noteikumi ēkām", LVS EN 13670:2012 "Betona konstrukciju izgatavošana", LVS EN 10080:2006 "Tērauds betona stiegrojumam. Metināms stiegrojuma tērauds. Vispārīgi".

Stiegrojuma tērauds nedrīkst būt bojāts, tam jābūt tīram, bez korozijas vai eļļainiem traipiem.

Stiegrojuma liekšana, pārliekšana un taisnošana jāizpilda saskaņā ar prasībām, kas dotas augstāk minētajos standartos. Ja rasējumos nav uzdots stiegru liekuma rādiuss, tad ir jāizmanto vismazākais pieļaujamais liekuma rādiuss.

Pirms stiegrošanas uzsākšanas sagatavot darba rasējumus un saskaņot tos ar Būvuzraugu. Stiegrojums jāmontē tā, kā norādīts darba rasējumos, un ar tādu precizitāti, lai tas gatavajā konstrukcijā atrastos rasējumos norādītajās vietās, doto pielaižu ietvaros. Stiegrojuma montāžu un iestrādāšanu veikt saskaņā ar LVS EN 13670:2012 6.nodaļas prasībām.

Distanceriem ir jābūt pietiekoši stingriem un stipriem, lai ar tiem nodrošinātu precīzu stiegrojuma novietojumu un tos varētu iestrādāt betonā. Distanceri ir jāizgatavo no betona vai cementa javas ar ūdens-cementa attiecību, kas neatšķiras no apkārt esošā betona ū/c attiecības, klases un konsistences. Būvdarbu veicēja priekšlikumu par attālumu, kādā novietojami distanceri, ir jāaskaņo ar Būvuzraugu. Atstarpēm starp distanceriem ir jābūt pietiekami mazām, lai nodrošinātu norādītās aizsargkārtu noteiktās pielaižu. Distanceriem ir jānodrošina stabila sistēma. Nav pieļaujama distanceru novirzīšanās un sabrukšana.

Ar distanceriem stiegrojumu nostiprina no visām pusēm pret veidņiem.

Vienu stiegrojuma kārtu attiecībā pret otru nostiprina ar fiksējošām stiegrām. Nekādā gadījumā fiksējošās stiegras nedrīkst atrasties betona aizsargkārtas zonā.

Ja tiek pieļauta stiegru sametināšana, tad tā jāveic kvalificētiem metinātājiem saskaņā ar īpaši izstrādātu un Būvuzrauga apstiprinātu procedūru, kurai ir jāatbilst LVS EN 13670:2012

6.4 sadaļas prasībām.

Pirms iebetonēšanas stiegrojumu nedrīkst atstāt uz ilgu laiku neapsegto. Stiegrojuma montāžas laikā, katru reizi, kad ar to netiek strādāts, stiegrojumu apklāj ar brezentu. Ja rasējumos nav norādīts citādi Būvdarbu veicējam jānodrošina minimālā betona aizsargkārtas – 50 mm. Projektā pieņemtais nominālais aizsargkārtas biezums ir 55 mm.

Stiegru pārlaidumi

Ja rasējumos nav norādīts savādāk, jālieto zemāk norādīti stiegru pārlaidumi.

Stiegru diametri Ø, mm	Enkurojumu garumi labas saistes gadījumā, mm			Enkurojumu garumi sliktas saistes gadījumā, mm		
	A	C=Ax1.4	D=Ax2	B	C=Bx1.4	D=Bx2
8	250	350	500	350	475	700
10	300	425	600	425	600	850
12	375	500	750	525	725	1050

16	475	675	950	675	950	1350
20	600	825	1200	850	1200	1700
25	750	1050	1500	1050	1470	2100

A - labas saistes nosacījumi:

- visi vertikālie stieņi;
- horizontālie stieņi zemāk par 300mm no sienīgas augšas;
- horizontālie stieņi zemāk par $h/2$ no plātnes apakšas, kur h ir plātnes biezums.

B - sliktas saistes nosacījumi:

- horizontālie stieņi augstāk par 300mm no sienīgas augšas;
- horizontālie stieņi augstāk par $h/2$ no plātnes apakšas, kur h ir plātnes biezums.

C - vairāk kā $1/3$ no stieņiem vienā šķēlienā ir ar pārļaidumiem **vai** brīvā sprauga starp stieņiem ar pārļaidumiem < 100 mm.

D - vairāk kā $1/3$ no stieņiem vienā šķēlienā ir ar pārļaidumiem **un** brīvā sprauga starp stieņiem ar pārļaidumiem < 100 mm.

Stiegrojuma tērauda pārbaude jāveic tajā apjomā un ar tām metodēm, kas aprakstītas, LVS EN 10080:2006 "Tērauds betona stiegrojumam. Metināms stiegrojuma tērauds. Vispārīgi".

Katrai stiegrojuma stieņu piegādei līdz ir jābūt ražotāja pārbaudes sertifikātam, saskaņā ar LVS EN 10080 8.nodaļas "Atbilstības novērtēšana" un 9.nodaļas "Pārbaudes metodes" prasībām.

Stiegrojuma izvietojuma pielaižu dotas LVS EN 13670:2012, 10.6. punkta b. apakšpunktā. Stiegrojuma pārbaudes ir jāveic saskaņā ar LVS EN 13670:2012, 4.3 sadaļas prasībām.

Vienmēr pēc stiegrojuma saņemšanas no piegādātāja, Būvdarbu veicējam jāveic kontrole par tā atbilstību pasūtījumam, sertifikātam un marķējumam, par pārbaudes rezultātiem ir jāstāda akts.

Betona aizsargkārtas biezuma kontrole jāveic vismaz 3% betona virsmas.

Stiegras, kuru šķēsgriezums ir mazāks par norādīto, vai kuros redzamas perpendikulāras plaisas un izliekumi vai citi bojājumi ir jāizbrāķē.

Stiegrojumu mēra kā atbilstoša diametra neto stiegrojuma daudzumu, pamatojoties uz LVS EN 10080 norādīto nominālo svaru, bez papildus stiegrojuma apjoma pārļaidumiem un galiem. Montāžas stieņus, stiegrojuma pārļaidumu garumus, distancerus, savienojuma stieples, stiegrojumu fiksējošas stiegras u.c. nepieciešamos palīg līdzekļus ir jāierēķina stiegrojuma vienības cenā. Minētais attiecas arī uz stiegrojuma metinājuma šuvēm un stiegrām, kuras būvdarbu veicējs vēlas izmantot kā konstruktīvo stiegrojumu.

Mērvienība: t.

3.4.3 Veidņi

Process aptver veidņu izbūvi un nojaukšanu kopā ar nepieciešamajiem nostiprinājumiem un atbalstiem, oderēšanu, gropēšanu, tehnoloģisko logu izveidi. Process aptver kompleksu veidņu izbūvi ar tādu ģeometriju, kas norādīta rasējumos.

Veidņu materiāliem jābūt tādi stiprībai, līdzenumam un virsmas struktūrai, kas ļauj izpildīt tās prasības, ko izvirza gatavai betona virsmai. Veidņu materiāliem ir jāizpilda prasības, kas dotas LVS EN 13670:2012 5.2. nodaļā. Veidņu vairogiem aukstā gadalaikā jābūt atbilstoši betona siltumizdalījuma siltumtehnikiem aprēķiniem. Stūra nošļaupumu veidošanai izmantot koka līstes, plastmasas līstes nav pieļaujams lietot. Veidņim ir jābūt tik blīvam un stingram, lai netiktu izskalots cementa piens, ķīmiskas vai mehāniskas iedarbības rezultātā nenotiktu betona formas maiņa pirms tā sacietēšanas, tā pazeminot betonēšanas darbu kvalitāti.

Veidņim ieskaitot tā atbalsta un iestiprinājuma konstrukcijas, ir jāiztur gan pastāvīgās (betona veidņu pašsvars, betona spiediena slodze, u.c.), gan īslaicīgās tehnoloģiskās slodzes (aprīkojums būvniecības procesa nodrošināšanai). Tā konstrukcijai ir jābūt tādi, lai būvniecības laikā konstrukcijā nerastos plaisas vai deformācijas, kas lielākas par pielaidēs norādītajām.

Veidņu ģeometrijai ir jāatbilst projektā paredzētajiem konstrukcijas izmēriem gan plānā, gan pēc augstuma atzīmēm. Jāpievērš uzmanība veidņu novietojumam, tas nedrīkst būt šķībs vai nelīdzens. Jāņem vērā iespējamās turu deformācijas.

Visi konstrukcijas izvirzītie stūri nošļaupjami 20x20, ja rasējumos nav norādīts citādi.

Pirms betona liešanas veidnis un darba šuves jāattīra no netīrumiem, stieplu atliekām un svešķermeņiem. Veidņu iekšējām virsmām ir jābūt līdzenām, nepiegružotām.

Darba šuvēs betonu attīrīt ar smilšu strūklu līdz tiek atsegtas betona rupjās pildvielas.

Veidņu sienu savstarpējo nostiprināšanu var veikt ar savienotājelementiem, izvilktiem caur pelēkas krāsas plastmasas vai betona caurulēm. Uz redzamām virsmām savienotājelementu caurules jāizvieto regulārā izkārtojumā. Savienotājelementi ir jāaizvāc, kad veidņus nojauc. Savienotājcaurules aizpildīt ar remontjavu.

Veidņu ziede, pārklājums, marķēšana u.tml. nedrīkst nonākt uz stiegrojuma un nedrīkst bojāt vai iekrāsot gatavo betona virsmu vai traucēt deformācijas šuvju veidošanu, vai sekojošo virsmas apstrādi. Veidņus nedrīkst atslābināt vai nojaukt, pirms betons nav sasniedzis vismaz 70% no projektētās stiprību un betona temperatūra izlīdzinājusies ar apkārtējās vides temperatūru.

Veidņus drīkst demontēt tikai tad, ja Būvdarbu veicējs ir iesniedzis Būvuzraugam dokumentus, kas apstiprina, ka betona stiprība ir pietiekoša un konstrukcijā neradīsies neparedzētas deformācijas.

Veidņi ir jāizgatavo tik precīzi un stingri, lai tiktu izpildītas ģeometrisko pielaižu prasības, kas dotas LVS EN 13670 10. nodaļā un G pielikumā. Būvdarbu precizitāte ne zemāka par 1. pielaišanas klasi atbilstoši LVS EN 13670 10. sadaļai.

Būvdarbu veicējam ir jānodrošina šādas veidņu kvalitātes kontroles:

- Jāpārbauda veidņu projektu un tā atbilstību konstrukcijai;
- Vizuāli jānovērtē veidņa ģeometrija, virsmu kvalitāte, ziedes uzklājums utt;
- Pēc veidņa uzbūvēšanas jāizdara detalizētus tā ģeometrisku parametru mērījumus (izklājumu, malas, augstumus, izmērus);
- Iztīrītu un sagatavotu veidņu pēdējā pārbaude pirms betonēšanas. Pēc šīs pārbaudes būvdarbu veicējs pieaicina Būvuzraugu veidņu pieņemšanai;
- Jāpārbauda dokumentācija par plānoto un faktisko laiku no betona iestrādāšanas līdz veidņu un turu demontāžai;
- Jāapskata betona virsmas pēc veidņu noņemšanas, atzīmējot visus defektus.

Betonēšanas darbus nedrīkst uzsākt pirms Būvuzraugs nav veicis veidņu pārbaudi. Daudzumu mēra kā teorētisku veidņa saskares plaknes laukumu ar betonu.

Mērvienība: m².

3.5 Atdurpāju konstrukciju izbūve

Darbs ietver tērauda caurulpāju iegremdēšanu atbilstoši punktam 3.3.3.

Darbs ietver veidņu uzstādīšanas / saliekamo dzelzsbetona plātņu montāžas darbus atbilstoši punktam 3.4.3.

Darbs ietver pāju stiegrojuma karkasa izbūvi un betonēšanas darbu atbilstoši punktiem 3.4.2 un 3.4.1.

Darbs ietver virsbūves stiegrošanas darbus atbilstoši punktam 3.4.2.

Darbs ietver virsbūves betonēšanas darbus atbilstoši punktam 3.4.1.

Mērvienība: kompl.

3.6. Apkalpes tiltiņu konstrukciju izbūve

Tiltiņu paredzētais kalpošanas laiks izņemot klāju – vismaz 50 gadi, klāja kalpošanas laiks – vismaz 25 gadi.

Darbs ietver sekojošus procesus:

- vecu pāju dzelzsbetona kapiteļu demontāžu;
- jauno dzelzsbetona kapiteļu (Bloks P-1) izgatavošanu - veidņošanu, stiegrošanu un betonēšanu atbilstoši punktiem 3.4.3, 3.4.2 un 3.4.1. un to montāžu;
- tērauda laidumu konstrukciju ražošanu, piegādi un montāžu atbilstoši punktiem 3.3.1.; 3.3.2;
- tērauda laiduma konstrukciju pretkorozijas apstrādi rūpnīcas apstākļos atbilstoši punktiem 3.3.4 un 3.3.5.

Informāciju par dienesta tiltiņu balstīklām skatīt rasējumā.

Tiltiņu klāju veidot no nerūsējoša tērauda profilētām neperforētām loksnēm. Lokšņu materiālu izvēlās būvuzņēmējs, vadoties no kalpošanas laika vismaz 25 gadi, un saskaņo to ar autoruzraugu.

Tiltiņu laiduma konstrukcijas krāsot atbilstoši klasei C5 ar krāsu, kuras kalpošanas laiks ir 15 gadi.

Ekspluatācijas laikā 1-2 reizes, pēc vajadzības, veikt tiltiņu pārkrāsošanu. C5

Kapiteļus (Bloks P-1) impregnēt, ievērojot sekojošas norādes:

Izvēloties materiālus un veicot darbus, jāievēro EN 1504-2-2009 „Izstrādājumi un sistēmas betona konstrukciju aizsardzībai un remontam. Definīcijas, prasības, kvalitātes kontrole un atbilstības novērtēšana.” 2. daļa: „Betona aizargpārklājumu sistēmas” un 10. daļa : „Materiālu un sistēmu pielietošana būvlaukumā un darbu kvalitātes kontrole”.

Jaunas ārējas betona virsmas impregnēt ar bezkrāsas hidrofbizējošiem sastāviem bez poru aizpildīšanas (EN 1504-2-2009 p. 3.1., īpašības pēc Tab. 3, klase I, uzliesmojuma klase A2).

Impregnēšana jāveic uzreiz pēc konstrukciju atveidņošanas, ja vien instrukcijā nav citu norādījumu.

Process paredz atklāto betona virsmu aizsardzību.

Piegādājot materiālus, prasīt no piegādātājiem kvalitātes sertifikātus, rakstiskas rekomendācijas pielietošanai un drošības lapas, veicot darbus, stingri ievērot tās.

Bloku P-1 un laiduma konstrukciju montāžas metodi izstrādā būvdarbu veicējs un saskaņo to ar autoruzraugu.

Mērvienība: t, m³, m².

3.7 Atdurpāju aprīkojuma uzstādīšana

3.7.1 Drošības kāpņu izbūve

Darbs ietver drošības kāpņu ražošanu, piegādi atbilstoši p. 3.3.1 un montāžu uz jaunajiem atdurpājiem.

Būvdarbu veicējs izstrādā detalizētus rasējumus un saskaņo tos ar Autoruzraugu.

Tērauda konstrukcijas ražošanas klase EXC2 saskaņā ar LV EN 1090-2.

Tērauda elementiem jābūt pārklātiem ar pretkorozijas krāsu sistēmu, kas atbilst ārējās iedarbības klasei C5 saskaņā ar LVS EN ISO 12944-2:2018, pretkorozijas pārklājuma kalpošanas laiks virs 15 gadiem. Krāsu tonis RAL 1028.

Izbūves apjomos iekļauta drošības kāpņu montāža ar tērauda enkuriem un ķīmisko enkurošanas masu.

Daudzumu mēra kā izgatavoto un uzstādītu drošības kāpņu komplektu skaitu.

Mērvienība: kompl.

3.7.2 Margu uzstādīšana

Darbs ietver margu ražošanu, piegādi atbilstoši p. 3.3.1. un uzstādīšanu uz jaunajiem atdurpājiem.

Būvdarbu veicējs izstrādā detalizētus rasējumus un saskaņo ar Autoruzraugu.

Tērauda elementiem jābūt pārklātiem ar pretkorozijas krāsu sistēmu, kas atbilst ārējās iedarbības klasei C5 saskaņā ar LVS EN ISO 12944-2:2018, pretkorozijas pārklājuma kalpošanas laiks virs 15 gadiem.

Krāsas tonis RAL 1028. Daudzumu mēra kā izgatavoto un uzstādītu margu metros plānā.

Mērvienība: m

3.7.3 Atvairbrusu uzstādīšana

Darbs ietver tērauda atvairbrusu ražošanu, piegādi un uzstādīšanu uz jaunajiem atdurpājiem atbilstoši punktam 3.3.1.

Būvdarbu veicējs izstrādā detalizētus rasējumus un saskaņo ar Autoruzraugu.

Tērauda elementiem jābūt pārklātiem ar pretkorozijas krāsu sistēmu, kas atbilst ārējās iedarbības klasei C5 saskaņā ar LVS EN ISO 12944-2:2018, pretkorozijas pārklājuma kalpošanas laiks virs 15 gadiem. Krāsas tonis RAL 1028 un RAL 9005.

Daudzumu mēra kā izgatavoto un uzstādīto atvairbrusas konstrukciju metros plānā.

Mērvienība: m.

3.7.4 Atvairierīces

Darbs ietver atvairierīču montāžu izmantojot ražotāja enkurskrūves un stiprinājumus. Paredzēts uzstādīt konusa tipa atvairierīces ar nosedzošajiem vairogiem, kas paredzēti enerģijas slāpēšanai no pienākošā kuģa.

Ir ieteikts izmantot sekojošo atvairierīci vai analogu ar līdzvērtīgiem parametriem:

- Trellborg SCN 1600 (F 1.0) Cone Fender ($\varnothing = 1.6$ m, E = 1535 kNm, F = 1608 kN) vai analogs.

Daudzumu mēra kā uzstādītu atvairierīču komplektu skaitu ar visiem nepieciešamajiem stiprinājumiem. Atvairierīces piegādā pasūtītājs, atvairierīču atrašanās vieta - Dienvidu mols 4, Ventspils. Mērvienība: kompl.

3.7.5 Poleri

Darbs ietver poleru piegādi un uzstādīšanu uz atdurpāļiem. Poleri ir paredzēti 80 t piepūļu uzņemšanai. Poleri ir uzstādāmi izmantojot ražotāja rekomendētas enkurskrūves un stiprinājumus. Poleriem jābūt piegādātiem krāsotiem atbilstoši vides iedarbības klasei C5 saskaņā ar LVS EN ISO 12944-2:2018.

Daudzumu mēra kā uzstādītu poleru komplektu skaitu ar visiem nepieciešamajiem stiprinājumiem.

Mērvienība: kompl.

Sastādīja: _____ Kirils Timofejevs

Pārbaudīja: _____ Būvprojekta vadītājs Jānis Rāzna, sert. Nr. 3-01493