Съфинансирано от Европейския съюз

ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ

Разширение и модернизация на железопътната инфраструктура и прилежащите инфраструктурни площи на интермодален терминал в Индустриален парк София – Божурище, в две обособени позиции:

Обособена позиция № 2: Изграждане на нов железопътен коловоз № 4 и свързваща железопътна стрелка

Технически проект: "ЖЕЛЕЗОПЪТНИ ЛИНИИ И ЖЕЛЕЗОПЪТНА СТРЕЛКА ЗА СВЪРЗВАНЕ НА ИНДУСТРИАЛЕН ЖЕЛЕЗОПЪТЕН КЛОН „ХАЙНИП ЛОГИСТИК" - ИНДУСТРИАЛНА ЗОНА „БОЖУРИЩЕ - СОФИЯ" С ЖЕЛЕЗОПЪТНАТА ИНФРАСТРУКТУРА - В ПОЗЕМЛЕН ИМОТ С ИДЕНТИФИКАТОР 18174.63.813, УПИ I-813, ЗА ИНДУСТРИАЛНА, БИЗНЕС ЗОНА, ЖП ГАРА, ЖП ЛИНИИ И ТП, КВ.20, М.СПОРНОТО, С. ГУРМАЗОВО, ОБЩИНА БОЖУРИЩЕ"".

1. ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ

1.1. Възложител

ХАЙНИП ЛОГИСТИК ЕАД

гр. София 1113,

ж.к. „Изток",

ул. „Николай Хайтов" № 3А

1.2 Обща част

Поради увеличения обем на товарите, които се обработват на територията на терминала, е необходимо изграждането на един нов коловоз, обслужващ откритата складова площ на терминала, заедно с нов противопожарен път и изместване на противопожарната система, отводнителен канал и 3 бр. осветителни стълба. Изграждането на коловоза ще позволи увеличаване на капацитета за обработване на товари на терминала, както и ще се подобри / модернизира технологията за обработка на различните видове товари. Това е предвидено в **Първият етап** на проекта.

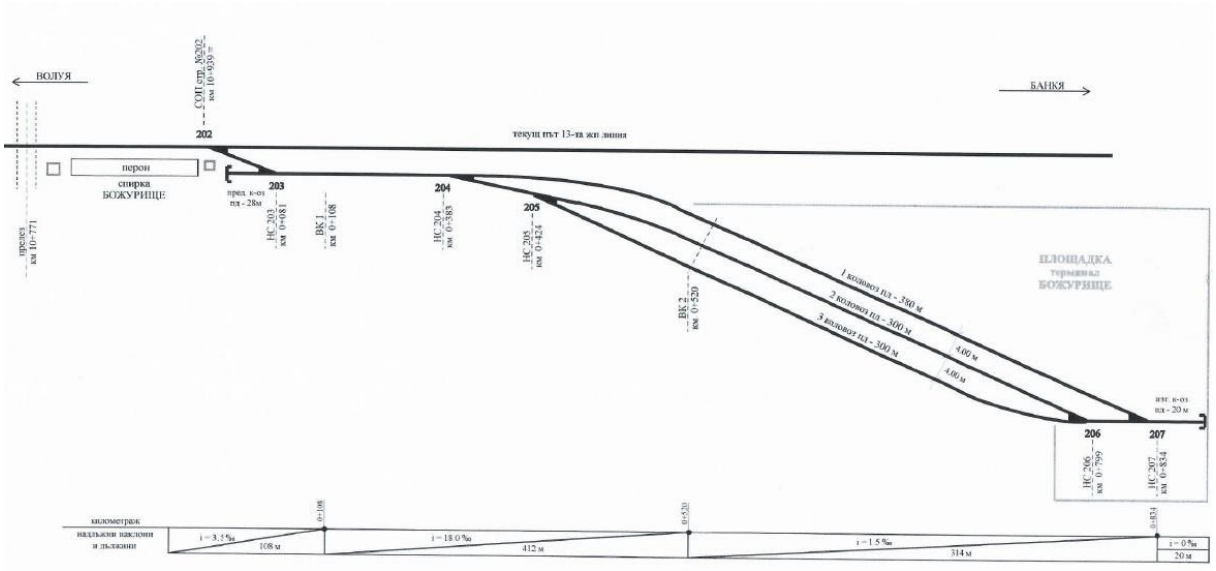
Вторият етап за бъдещо развитие, който не е част от настоящата поръчка, ще засегне останалото пространство в западната част на имота, като се предвижда изграждането на площадки П2, П3, П4 и П6 с настилка и площи за озеленяване в южната и северната части на имота.

Всичко това ще позволи увеличаване на товарооборота и ще даде възможност за ефективно обработване на различни видове товари и предоставяне на пристанищните услуги.

В настоящата част се разглеждат изграждането на един нов коловоз заедно с прилежаща към него стоманобетонова настилка.

1.3 Съществуващо положение

Към настоящия момент има изградени три коловоза на товаро-разтоварната площадка с полезни дължини от 300м до 380м. Коловоз 1 започва от стрелка 204 - 49E1-1:9-190 а коловози 2 и 3 започва от стрелка №205 - 49E1-1:9-190. Те са успоредни, на ок.4,00m осово разстояние един от друг.



В края на коловозите са положени две стрелки 206 и 207 с изтеглител 20м за маневра на локомотива.

На площадката има изградена площадкова водопроводна мрежа за противопожарни нужди и външна водопроводна връзка. На площадката има изградена система за отвеждане на дъждовните отпадъчни водни количества, ревизионни шахти и канализационен колектор. Има 5 бр. 24 метрови осветителни стълба през около 60 м. В североизточната част на имота е изграден малък склад.

На територията на имота има 2 сгради за енергопроизводство (работещ трафопост), които подлежат на запазване и са собственост на „Национална компания индустриални зони“ ЕАД – сграда с идентификатор 18174.63.813.15 със ЗП 72м2 и сграда с идентификатор 18174.63.813.16 със ЗП 12м2.

Изграждането на новият коловоз и предвидените в Етап 1 инфраструктури ще се извършва при условията на действащ терминал и непрекъснат технологичен процес, което поставя допълнителни изисквания към организацията и последователността на строително-монтажните работи.

На схема 1 е показано съществуващото коловозно развитие в обхвата на проекта, заедно с предвидените в настоящият проект дейности за двата предвидени етапа.

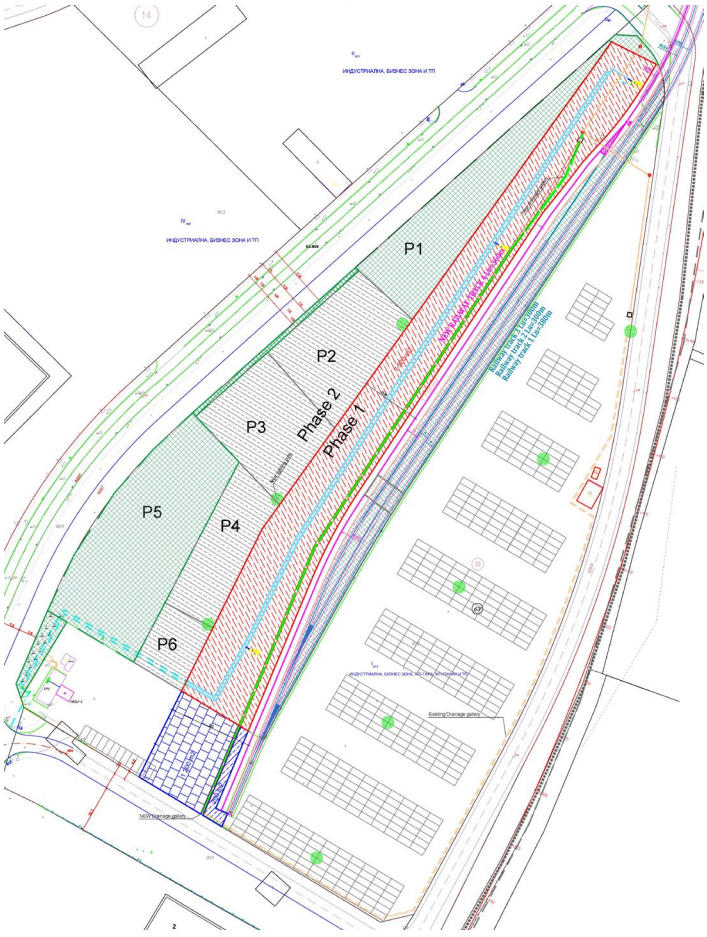


Схема 1

2. ОПИСАНИЕ НА ОБЕКТА И ВИДОВЕ РАБОТА ПО ЧАСТИ

Предметът по настоящите технически спецификации обхваща изпълнението на строително – монтажни дейности по обект: "ЖЕЛЕЗОПЪТНИ ЛИНИИ И ЖЕЛЕЗОПЪТНА

СТРЕЛКА ЗА СВЪРЗВАНЕ НА ИНДУСТРИАЛЕН ЖЕЛЕЗОПЪТЕН КЛОН „ХАЙНИП ЛОГИСТИК" - ИНДУСТРИАЛНА ЗОНА „БОЖУРИЩЕ - СОФИЯ" С ЖЕЛЕЗОПЪТНАТА ИНФРАСТРУКТУРА - В ПОЗЕМЛЕН ИМОТ С ИДЕНТИФИКАТОР 18174.63.813, УПИ I-813, ЗА ИНДУСТРИАЛНА, БИЗНЕС ЗОНА, ЖП ГАРА, ЖП ЛИНИИ И ТП, КВ.20, М.СПОРНОТО, С. ГУРМАЗОВО, ОБЩИНА БОЖУРИЩЕ"".

ПЪРВИ ЕТАП: ИЗГРАЖДАНЕ НА ЖЕЛЕЗОПЪТЕН КОЛОВОЗ 4, ИЗМЕСТВАНЕ НА ВОДОПРОВОД, ИЗГРАЖДАНЕ НА ОТВОДНИТЕЛЕН БЕТОНОВ КАНАЛ, ИЗГРАЖДАНЕ НА ОСВЕТЛЕНИЕ, ИЗГРАЖДАНЕ НА ИЗТОЧНАТА ЧАСТ НА БЕТОНОВАТА ПЛОЩАДКА С ПРОТИВОПОЖАРЕН ПЪТ", съгласно Количествените сметки и проект в Образец 4.2. от Условията за участие.

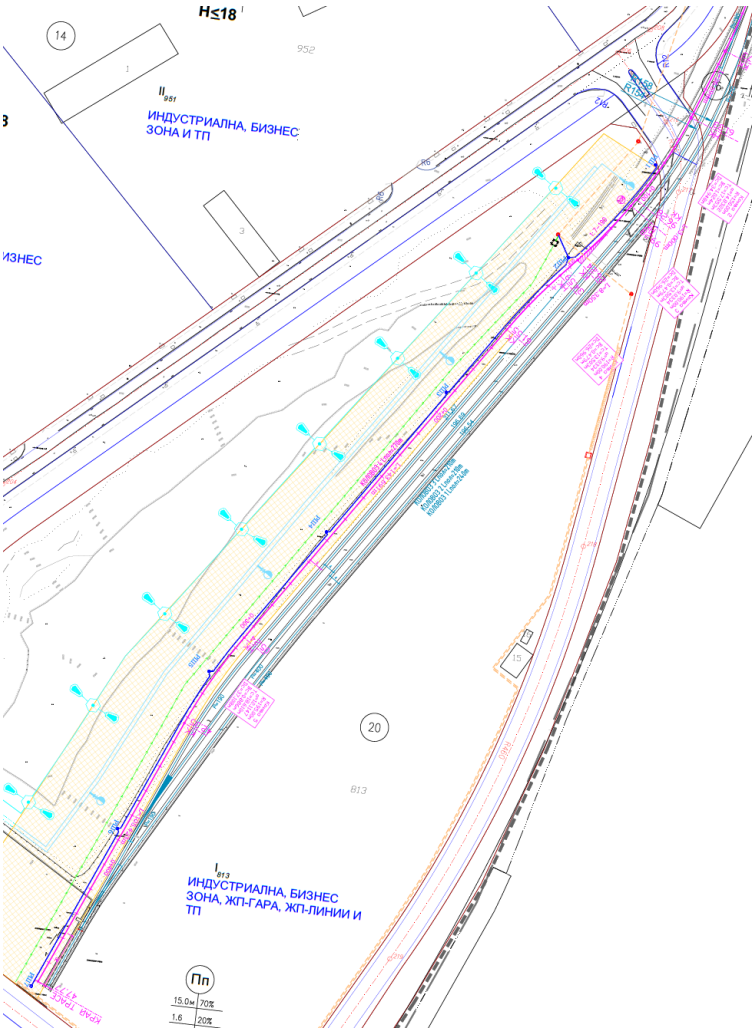
Строително-монтажните работи, които е необходимо да се извършат от изпълнителя, са представени в технически проект и количествени сметки по съответните части:

- **Част: ЖП – ЖЕЛЕЗЕН ПЪТ**

Проектът предвижда изграждането на нов коловоз(№4) на терминала, който ще бъде свързан към съществуващият коловоз №3 посредством стрелка. Изграждането на новата конструкция на долното и горното строене са съобразена със съществуващите експлоатационни условия в терминала.

ПРОЕКТНО РЕШЕНИЕ

1. Ситуация



На базата на предоставен от Възложителя схематичен план и направената геодезическа снимка е разработен ситуационен чертеж с показано разположението на съществуващите коловози спрямо останалите елементи.
Предвижда също разполагането на нов коловоз успоредно на съществуващите като той ще излезе от коловоз №3 с нова стрелка. Стрелката е №208 и е обикновенна проста 1:7-190 дясна.

При съществуващите коловози междуколовозното разстояние е по 4м, а до новия 4-ти коловоз е 5м. Новият коловоз №4 е с полезна дължина 360м. В края на коловозът е предвидено да се сложи баластова призма. Кривата преди стрелка 208 е с радиус 150м. Радиуса по коловоз №4 е 195м.

2. Горно строене

В участъците с баластова конструкция е предвидена стандартно за този клас жп линия горно строене с релси тип 49, наставов път, баластова призма и защитен пласт 20см.
Предвидени са следните характеристики на горното строене при баластовата конструкция:

- Наставов релсов път.
- Релси тип 49 съгласно БДС EN 13674-1:2011+A1:2017
- Гъстота на траверсовата скара 1480 бр./км
- Стоманобетонни траверси СТ-6 или еквивалент съгласно БДС EN 13230-2:2016

Характеристика на продукта	СТ-6, B91S, B91P, B91S/K	B 08/K
Положителен огъващ момент в подрелсовото сечение	+21 kNm	
Отрицателен огъващ момент в средното сечение на траверсата	-13 kNm	
Дължина на траверсата	2600 mm ± 5 mm	
Клас на бетона	C 45/55	
Издръжливост на бетона на влиянията на околната среда	мразоустойчивост 200 цикъла	
Маса на траверсата	304 kg ± 5%	360 kg ± 5%
Широчина на траверсата в сечението на подлелсовата площадка - горе	160 mm	214 mm
Широчина на траверсата в сечението на подлелсовата площадка – долу	300 mm	
Височина на траверсата в сечението на подрелсовата площадка	220 mm	
Широчина в средното сечение на траверсата - долу	220 mm	300 mm
Височина в средното сечение на траверсата	180 mm	220 mm
Наклон на подрелсовата площадка	По желание 1:40 или 1:20	
Номинално междурелсово разстояние	1435 mm	

- Скрепление

Безподложно еластично релсово скрепление тип W14 или еквивалент с подложка HTR700 или еквивалент с увеличена коравина в криви с малки радиуси, както в случая 150м.

- Баласт – фракция 31,5-63 мм, БДС EN 13450:2003/AC:2005 или фракция 31,5-50 мм, БДС EN 13450:2003/AC:2005.

- Минимална дебелина на баласта в подрелсовото сечение 30 см.
- Защитен пласт
  - защитния пласт ще се изпълнява от нов материал;
  - фракция (0-32)mm;
  - съдържание на частици с размер по-малък от 0,02mm < 3%
  - коефициент на разнозърненост на материала $u=d60d10/\geq 15$, където $d60$, $d10$ е диаметър на частици съответно при 60% и 10% от масата на материала
  - филтрационен критерий на Терцаги за ограничаване смесването на материалите на ЗОП и на защитния пласт – , където D15 е диаметър на частиците от защитния пласт от ЗОП при 15% от масата на материала; 4d15 и 4d85 е диаметър на частиците от по-долу лежащия пласт от ЗОП, съответно при 15% и 85% от масата на материала;
  - коефициент на водопропускливост – по-голям от 0,5 m/24 часа – осигурява се чрез ограничаването на масовото процентно съдържание на частици с размер по-малък от 0,02mm;
  - Екп-min150MPa

Зърнометричните изисквания към материала за защитен пласт се контролират посредством метода чрез пресяване, както е дефиниран в БДС EN 933-1:200/A1:2006 или БДС EN 933-1:2021 (ако към момента на изпитването е влязъл в сила) или друг приложим стандарт. Минимална проба 10±0,1kg на всеки 300m3 или всеки 15 превозни средства, транспортиращи материала. Проба се взима задължително при промяна на вида или произхода на доставяната на обекта скална порода.

Изискването за мразоустойчивост се контролира чрез 15 цикъла последователно замразяване-размразяване (-18°C ±2,5°C). След това се извършва изпитване за дробимост с барабан Los Angeles съгл. БДС EN 1097-2:2010 или друг приложим стандарт. Минимална проба 10±0,1kg на всеки 300m3 или всеки 15 превозни средства, транспортиращи материала. Проба се взима задължително при промяна на на вида или произхода на доставяната на обекта скална порода.

За контрол на постигнатото уплътнение на основна площадка ОП с материал 0-32, се използва изпитване с натискова плоча, съгласно стандарт БДС 15130. Общата дебелина е 20см изградена на пластовете. Честотата на взимане на проби на всеки изграден пласт е на не повече от 100m дължина на участъка.

Изчисления деформационен модул при второ натоварване Ev2 /съгласно Наредба 55/ на основна площадка е равен или по-голям от 50 MPa и отношение на деформационните модули Ev2/Ev1 е равен или по-малък от 2,2.

Забележки:

- След започването на СМР и достигане до кота ЗОП да се определи вида на почвата под коловозите по участъци и се направят натискови плочи за всеки различен тип почва и на не повече от 100м.
- При получаване на разултати по ниски от 30MPa или отношение между първо и второ натоварване по-големи от 2.2 следва да се предоставят резултатите на

проектанта за извършване на необходимите изчисления даване на проектно решение за усилване на основата.

- Земната основа да се приеме от геолога и проектанта. При установяване на негодни за основа почви да се даде решение от проектанта.

3. ТИПОВИ НАПРЕЧНИ ПРОФИЛИ

Направени са два типови напречени профила:

a. С баластова призма
b. С баластова призма и стоманобетонна плоча. В участъка на площадката изискването на Възложителя е покриване на коловоза със стоманобетонови плочи над траверсите и баласта, показан на Схема 2.

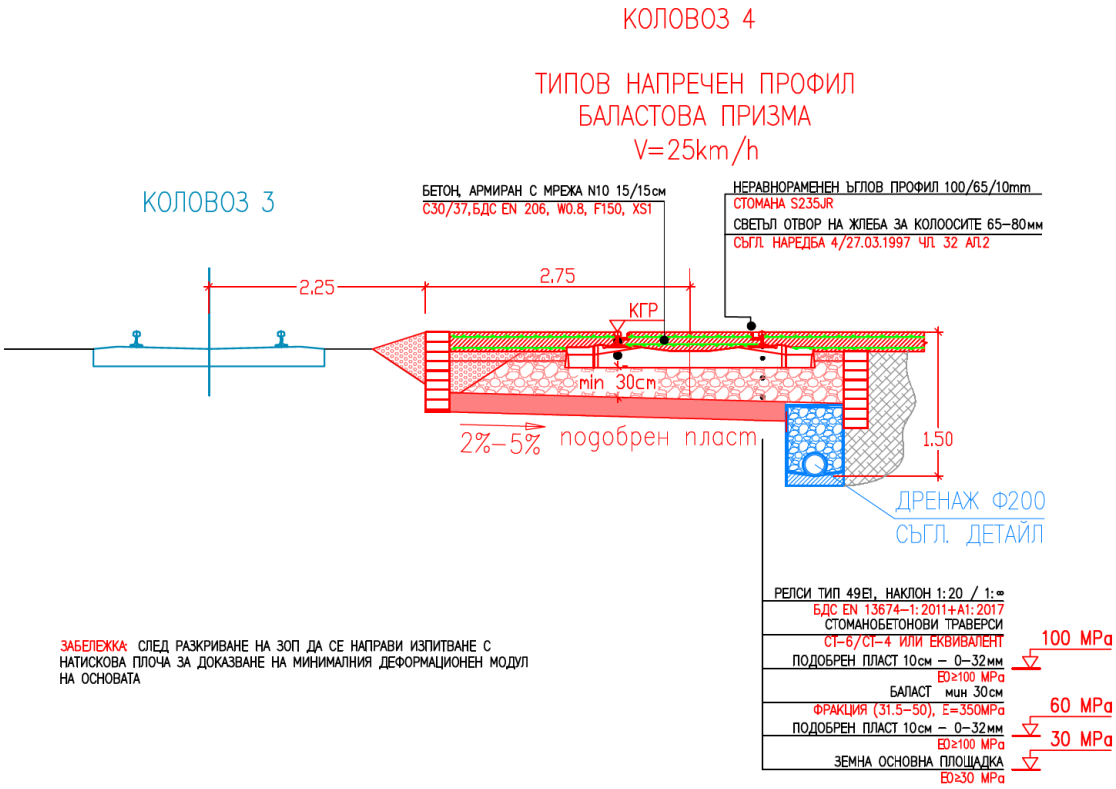


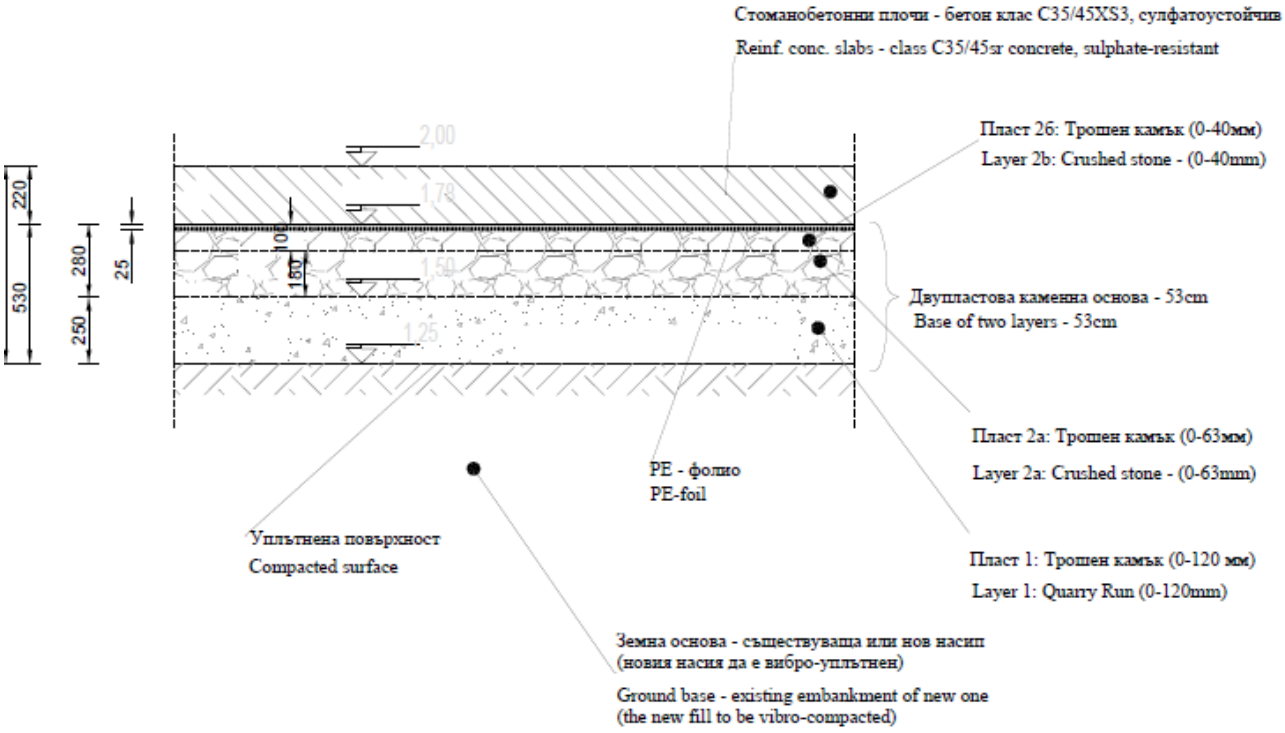
Схема 2

Този тип покриване на баластовия коловоз със стоманобетонови плоча е предоставен като задание и детайл от Възложителя.

След изпълнение на горното строене, подбиване, нивелация и стабилизиране на железния път, се изпълнява нова стоманобетонна настилка с проектно натоварване 10 t/m^2, позволяваща движение на пристанищна техника непосредствено върху железния път. Стоманобетонната настилка се изпълнява съгласно приложените детайли в проекта

и на полета с максимална дължина по 25 m. Настилката и фугите се изпълняват съгласно следващите детайли:

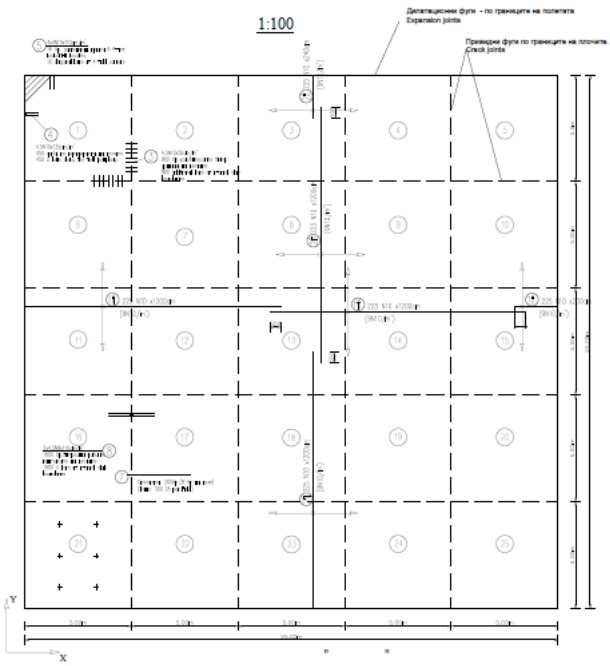
- Конструктивни пластове под Стоманобетоновите настилки:



- Типова армировка(долна и горна) на Стоманобетоновите настилки:

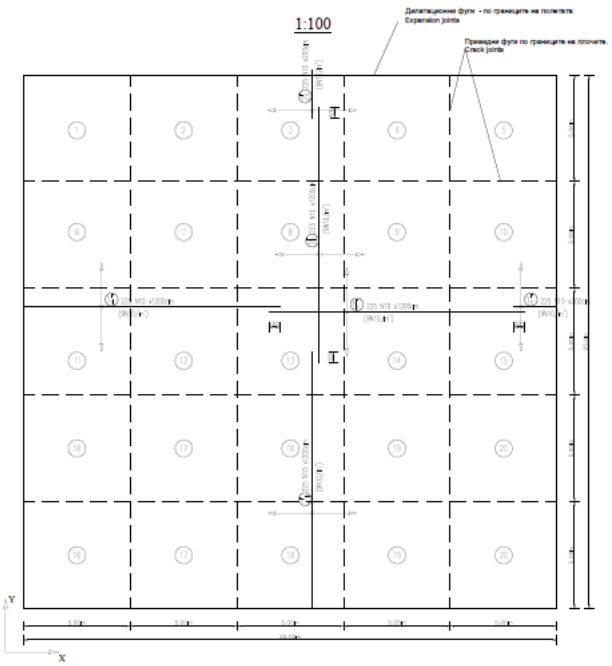
ДОЛНА АРМИРОВЪЧНА МРЕЖА - ПОЛЕ ТИП (1) 25.00x25.0м

BOTTOM REINFORCEMENT GRID - FIELD TYPE (1) 25.00x25.0m



ГОРНА АРМИРОВЪЧНА МРЕЖА - ПОЛЕ ТИР (1) 25.0x25.0m

TOP REINFORCEMENT GRID - FIELD TYPE (1) 25.0x25.0m

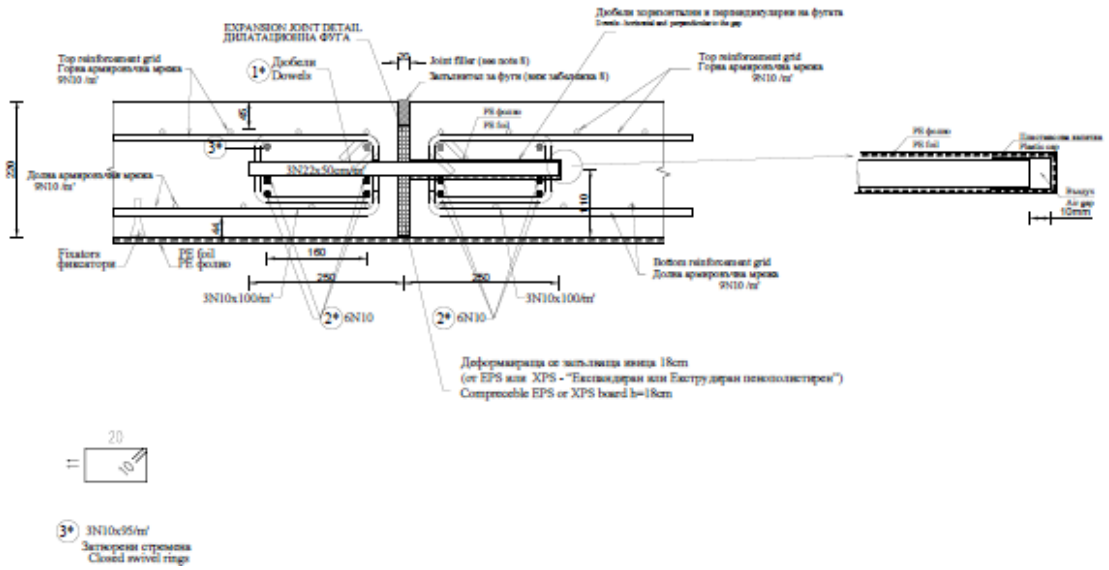


- Типов детайл на привидна фуга на Стоманобетоновите настилки:

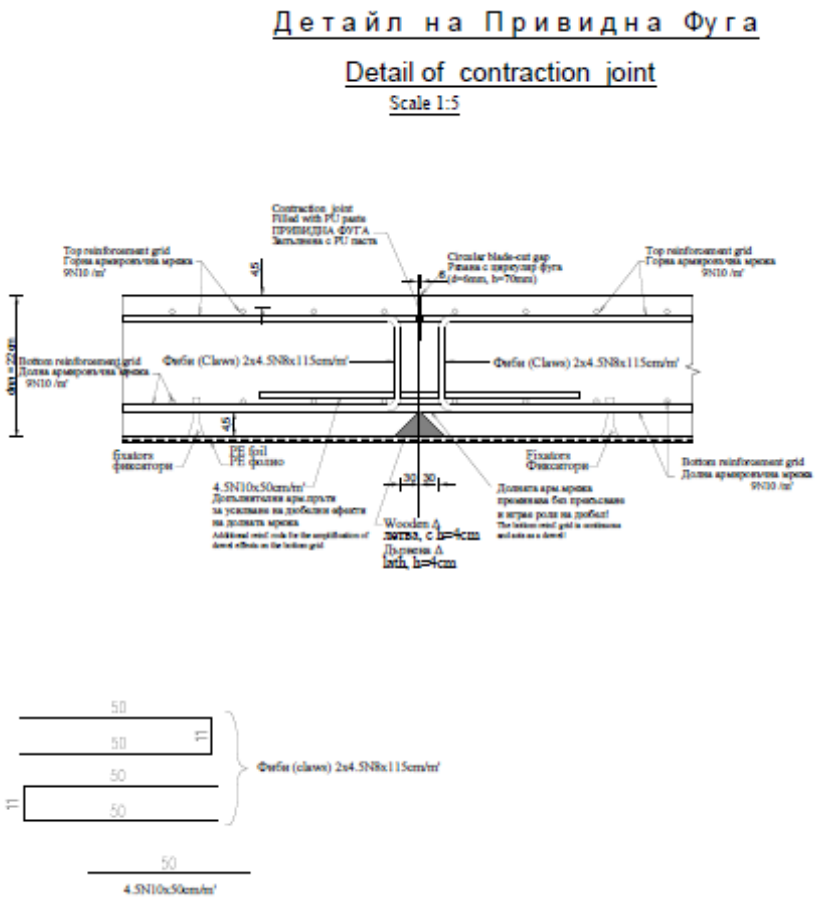
Детайл на дилатационна фуга

Expansion Joint Detail

Scale 1:5



- Типов детайл на привидна фуга на Стоманобетоновите настилки:



4. Отводняване

По дължината на коловоза е предвиден дренаж ф200. През 60-70м са поставени ревизионни шахти. От шахта №2 Водата се зауства към канализацията с неперфорирана тръба ф315.
Приложен е детайл за изпълнение на дренажа на Схема 3.

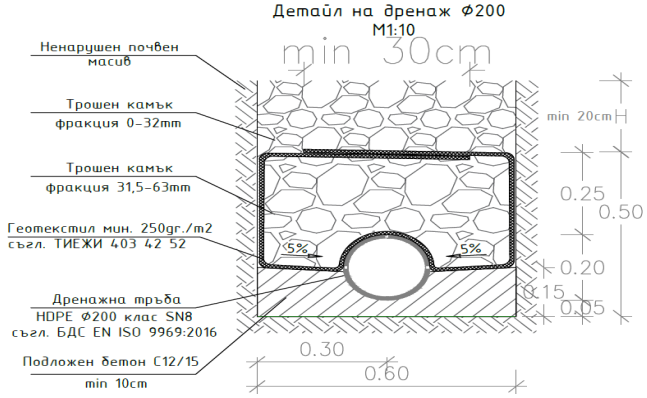


Схема 3

- **Част: АРХИТЕКТУРА**

Настоящият проект е изготвен по задание от възложителя „ХАЙНИП ЛОГИСТИК“ ЕАД, собственик в Поземлен имот с идентификатор 18174.63.813, УПИ I-813 - индустриална, бизнес зона, жп-гара, жп-линии и тп, кв. 20, м. „Матерка/Спорното“, с. Гурмазово, Община Божурище, Област София, съгласно приложен нотариален акт.

Съгласно ПУП-ПРЗ имотът попада в Устройствена зона Предимно производствена (Пп) с показатели Пл%=70%, Кинт=1,6, мин Оз%=20%, К.к. 15м.

Поземленият имот с идентификатор 18174.63.813, УПИ I-813 “ индустриална, бизнес зона, жп-гара, жп-линии и тп“, кв. 20 е с площ 52093м2.

Имотът е с триъгълна форма. Съгласно одобрения ИПУР и ПУР по трите си страни той граничи с улици. Транспортният и пешеходен достъп до имота е от югозапад, където е изградена част от улицата. Контролът на достъпа е с бариера.

На територията на имота има 2 сгради за енергопроизводство (работещ трафопост), които подлежат на запазване и са собственост на „Национална компания индустриални зони“ ЕАД – сграда с идентификатор 18174.63.813.15 със ЗП 72м2 и сграда с идентификатор 18174.63.813.16 със ЗП 12м2.

Към настоящия момент има изградени три коловоза на товаро-разтоварната площадка с полезни дължини от 300м до 380м.

Коловоз 1 започва от стрелка 204 - 49E1-1:9-190 а коловози 2 и 3 започва от стрелка №205 - 49E1-1:9-190. Те са успоредни, на ок.4,00m осово разстояние един от друг.

В края на коловозите са положени две стрелки 206 и 207 с изтеглител 20м за маневра на локомотива.

В североизточната част на имота е изграден малък склад.

На площадката има изградена площадкова водопроводна мрежа за противопожарни нужди и външна водопроводна връзка. На площадката има изградена система за отвеждане на дъждовните отпадъчни водни количества, ревизионни шахти и канализационен колектор.

Всички обекти на територията на имота са въведени в експлоатация.

През 2025 година е издадено разрешение за строеж РС-13/26.02.2025г за изграждане на два нови допълнителни коловоза на територията на имота.

Във връзка с промяна на инвестиционното намерение се пристъпва към Промяна по чл.154 от ЗУТ. Преработката касае изграждане на ЕДИН вместо два допълнителни коловоза към вече изградените такива три броя на площадката. До тези коловози ще се оформи и бетонова площадка, която ще се използва и като противопожарен път за достъп.

Промяната по чл.154 от ЗУТ налага изместване на площадковия противопожарен водопровод, изграден и въведен в експлоатация по друг проект, тъй като новопредвидените коловози попадат върху вече изградения такъв. Оформянето на бетоновата площадка западно от новите коловози налага да се проектира и нов отводнителен бетонов канал.

Новия отводнителен бетонов канал се изпълнява от предварително излети канавки с височина 60см, съгласно приложения чертеж.

Конструкцията на ВиК шахтата е монолитна стоманобетонна. Шахтата е с размери в план 200х200см и светла височина 198см.

Проектното ниво на коловоз №4(новият) ще съвпада с нивото на вече изградения коловоз №3.

Зоната от западната страна на коловозите ще бъде изградена на два етапа.

В Етап 1 се предвижда премахване на земни маси от естествено образувание, разположено от западната страна на новопроектирания коловоз в необходимата широчина до границата на имота. В това пространство ще се изгради бетонова настилка, която ще бъде широка 25 м. и ще е с функцията и на противопожарен път, ако се създадат аварийни ситуации. Също така в първи етап ще се изгради отводнителен бетонов канал, осветление, преместване на ограда и вътрешен функционален прелез. За осветяване на обекта са предвидени доставката и монтажа на 3 бр. стоманени стълба, върху които ще се монтират LED. Стълбовете са фланцово изпълнение, като за всеки стълб ще се предвиди бетонов фундамент. Избрани са LED осветители с мощност 420W, и степен на защита IP65.
Предвидена е метална стойка, към която ще се захващат прожекторите. Стълбовете ще са с височина 24.0м и ще са оборудвани с клемно табло и заземителен болт. Фундаментът на полигонална мачта за осветление с височина 24м е изчислен съгласно Еврокод (БДС EN 1991-1-4 и БДС EN 1997). Фундаментът е с размери в план 350х350см и височина 120см. Фундира се на минимална дълбочина от 2.00м под нивото на терена, като се осигури минимална дебелина на слоя обратен насип от 100см. Обратният насип се изпълнява при достигане на минимална якост от 70%, на слоеве от 20-30см уплътнени посредством ръчна трамбовка. Изпълнява се подколонник с размери 110х110см в план и височина 110см.

Етап 2 ще засегне останалото пространство в западната част на имота, като се предвижда изграждането на площадки П2, П3, П4 и П6 с настилка и площи за озеленяване в южната и северната части на имота.

Площадките се оформят като се отнема хумусната и нездравата почва, съгласно геоложкия доклад, на дълбочина от около 2.00м под нивото на терена, като се осигурява минимална дебелина на слоя обратен насип от 150см и следващите завършващи слоеве от дребнозърнеста разнородна фракция и бетонова настилка, оформена и армирана, съобразно конструктивния проект. Обратният насип се изпълнява при достигане на минимална якост от 70%, на слоеве от 20-30см уплътнени посредством ръчна трамбовка и е изчислен за натоварване 1000 кN/m2. Така са оразмерени и капаците на електрошахтите.

Предвидената растителност ще се разположи според нормативните отстояния от границите на парцела. В проекта са предвидени видове подходящи за климатичните условия на района, не взискателни към поддръжка, грижи и поливане. Спазено е нормативното озеленяване от 20% за територията, съгласно действащия ПРЗ.

Проектът е комплектован по части Железопътна, Конструктивна, ВиК, Геодезия и ПБ. Проектът е в съответствие със санитарно-хигиенните и противопожарни норми.

Показатели за устройствена зона „Пп“ /Предимно производствена/

Плътност на застрояване:	70.00%
К инт.:	1.6
Кота корниз	15,00м
Озеленена площ:	мин. 20%

Постигнати технически и устройствени показатели за УПИ I-813, кв. 20:

Площ на поземления имот:	52 093 кв.м
Застроена площ :	
от същ. сгради за енергопроизводство /работещ трафопост/ от които:	84 кв. м
за сгр. с идентиф. 18174.63.813.15	72 кв. м
за сгр. с идентиф. 18174.63.813.16	12 кв. м
склад (32,21м.х8.33м)	270 кв.м
Разгъната застроена площ:	
от същ. сгради за енергопроизводство /работещ трафопост/	84 кв. м
за сгр. с идентиф. 18174.63.813.15	72 кв. м
за сгр. с идентиф. 18174.63.813.16	12 кв. м
РЗП склад	270 кв.м
Плътност на застрояване:	**0,16%**
К инт.:	**0,0016**
Кота корниз	**H≤15,00м**
Озеленена площ (10 450 м2):	**20,1%**

- **Част: ГЕОДЕЗИЯ**

1. Основание и цел на разработката

Проектът по част „Геодезия“ е изработен за територията на УПИ I-813 - ИНДУСТРИАЛНА, БИЗНЕС ЗОНА, ЖП-ГАРА, ЖП-ЛИНИИ И ТП, кв. 20, м. „Матерка/Спорното“, с. Гурмазово, Община Божурище, Обл. София въз основа на геодезическа снимка в цифров вид. Използвани са регулационния план на местността и цифров модел от одобрената кадастрална карта на с. Гурмазово, Община Божурище, обл. София.

Настоящият проект се разработва по искане на Възложителя – „ХАЙНИП ЛОГИСТИК“ ЕАД.

Промяната по чл.154 от ЗУТ касае изграждане на един допълнителен коловоз към вече изпълнените такива три броя на площадката. До този коловоз ще се оформи и бетонова площадка от армиран бетон, която ще се използва и като противопожарен път за достъп. За самата зона (коловозно развитие в имота) има издадено разрешение за строеж. Промяната по чл.154 от ЗУТ налага изместване на площадковия противопожарен водопровод, изграден и приет по друг проект, тъй като новопредвидения коловоз попада върху вече изградения такъв. Оформянето на бетоновата площадка западно от новия коловоз налага да се проектира и нов отводнителният канал изпълнен от стоманобетонови корита и стоманобетонови решетки отгоре .

2. Вертикално планиране

Проектът за вертикално планиране ще е изработен за територията на УПИ I-813 - ИНДУСТРИАЛНА, БИЗНЕС ЗОНА, ЖП-ГАРА, ЖП-ЛИНИИ И ТП, кв. 20, м. „Матерка/Спорното“, с. Гурмазово, Община Божурце, Обл. София.

Проектното ниво на коловоз 4 ще съвпада с нивото на вече изградения коловоз 3.

Зоната от западната страна на коловозите ще бъде изградена на два етапа. В Етап 1 се предвижда премахване на част от земни маси от естествено образувание, разположено от западната страна на новопроектирания коловоз в необходимата широчина до границата

на имота. В това пространство ще се изгради бетонова настилка, която ще бъде широка около 25 м. и ще е с функцията на път, ако се създадат аварийни ситуации. Също така в първи етап ще се измести противопожарният водопровод, ще се изгради стоманобетонов отводнителен канал от японския тип, осветление, ограда и прелез.

Етап 2 /две/ ще засегне останалото пространство в западната част на имота, като се предвижда изграждането на площадки П2, П3, П4 и П6 с настилка и площи с озеленяване в южната и северната част на имота. Също така западно между границата на имота и настилката се предвижда оформяне на шкарпа за преодоляване на денивелацията.

Проектната разработка ще осигурява водоотвеждането на повърхностните води към новопроектирания отводнителен канал между бетоновата настилка и коловозите, с наклони приблизително 0.1-3.14%. Наклоните между 3.14% и 2.23% са в южната част на имота, поради необходимостта от привързване на съществуващата настилка с проектната.

3. Трасировъчен план

Трасировъчният план дава геометричното решение на обекта в ситуационно отношение. Той е изготвен на основата на архитектурния проект на обекта.

Трасирането на подробните точки е предвидено да се извърши по координати с тотална станция с директна точност на отчитане 10 сс. За целта на чертежа е приложен координатен регистър на характерните точки от обхвата на разработката в границата на УПИ I-813 - ИНДУСТРИАЛНА, БИЗНЕС ЗОНА, ЖП-ГАРА, ЖП-ЛИНИИ И ТП, кв. 20, м. „Матерка/Спорното“, с. Гурмазово, Община Божурище, Обл. София. За изходен нивелачен репер ще се използва РТ4 с кота 560.432 м.

4. Картограма на земните маси

Картограмата на земните маси показва разликата между естествения съществуващ терен и проектирания терен на новия коловоз, пространството с армиран бетон, площадките с настилка и площта с озеленяване. Чрез картограмата са изчислени обема на необходимите

земни работи /изкопи и насипи/, които ще се получат при изграждането на обекта и достигането на необходимите нива на площните обекти.

Средната работна кота за фигурата, площта на фигурата и обема на изкопа или насипа са представени в чертеж №3 – „Картограма на земните маси“.

3. ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ИЗПЪЛНЕНИЕТО И КАЧЕСТВО НА МАТЕРИАЛИТЕ

3.1 ИЗКОПНИ РАБОТИ

3.1.1 Изкопни работи

3.1.1.1 Общи положения

Всички материали и изработки се изпълняват в съответствие с европейските норми, с Българската национални анекси или Британските стандарти. Ако Български национален анекс не е достъпен, трябва да се използва съответният Британски национален анекс, или други Британски стандарти и указания за тази спецификация. В случай, че има разминаване на изискванията при различните стандарти, трябва да се използват най-тежките.

Всички изкопни работи следва да се изпълняват с всякакви материали, които са подходящи за фундамента, или за друга дейност, за която те са необходими.

Изкопните работи се извършват от Изпълнителя по такъв начин, че да се избегне нарушаване на околната почва.

Изпълнителят може да извършва тези изкопни работи по всеки метод, който той счита за подходящ, при спазване на предписанията в проектите. Изпълнителят гарантира, че той е напълно запознат с условията на земята, свързани с местността и с вида на материалите, които ще бъдат изкопани и проблемите, които ще бъдат преодолени при изкопаване. Изпълнителят се задължава да осигури, инсталира, поддържа, регулира и накрая отстрани всички временни подпори, необходими за осигуряване на стабилността на изкопните работи и безопасността на работниците. Временните подпори не трябва да се премахват, докато това не е напълно безопасно да се направи.

Всички образувани повърхности трябва да бъдат стабилни в дългосрочен план и Изпълнителят се задължава да осигури за всички наклони подходящи фактори за безопасност срещу срутване и включване на мерки за защита, когато е необходимо, за да се предотвратят проблеми с ерозията.

3.1.1.2 Закриване на изкопни работи

Не следва да се допуска влошаване на изкопните повърхности. Бетонът се поставя възможно най-скоро след приключване на изкопните работи.

Всяка стоманобетонна конструкция трябва да бъде изградена върху подложен бетон с минимална дебелина от 75мм.

Изпълнителят трябва да получи одобрение за изкопните работи преди да пристъпи към следващия етап от работата.

3.1.1.3 Прекомерни изкопни работи

В случай, че изкопните работи са извършени в по-голям обем, отколкото е необходимо, те трябва да бъдат запълнени до необходимите размери или нива с масов бетон или гранулиран материал.

Изкопен материал, който не е посочен в проекта или не е определен от Изпълнителя да бъде изкопан, но който по мнението на Възложителя има неподходящи свойства или характеристики, недостатъчна сила, издръжливост или стабилност, се изкопава и заменя с пълнеж, или подлежи на действия за подобряване на основата, или на мерки за стабилизиране, както е посочено в проекта, или чрез други подобни методи, които могат да бъдат указани от Възложителя.

Образуваните в резултат на допълнителните изкопни работи и запълването кухини, трябва да се третират както следва:
а) общ запълващ материал се депозира и уплътнява на слоеве под областите на запълване и под образувания, различни от тези в скала, по одобрение от Възложителя;
б) бетон клас С10/20 трябва да се постави и уплътнява под образувания в скала;
в) гранулиран запълващ материал ще бъде депозиран под застояла вода.

3.1.1.4 Препятствия за изкопните работи

Изпълнителят се задължава незабавно да информира Възложителя за характера и местоположението на всички непредвидени препятствия, срещани по време на изкопните работи.

Скални блокове, срещани по време на изкопните работи, се третират посредством методи за изкопни работи, съгласувани с Възложителя, съгласно HSE плановете (здраве, безопасност и околна среда) на работодателя.

3.1.1.5 Подравняване и заглаждане

Долната част на всички изкопни работи се заглажда до наклони или нива в съответствие с изискванията.

3.1.1.6 Изкоп на ровове за тръбопроводи

Изкопите за тръбопроводи трябва да са изкопани до необходимите нива и степени, така че тръбите следва да са положени с точно изравняване и нивелиране и следва да са

подкрепени по цялата им дължина. Високите точки се отстраняват и допълнителни изкопни работи се извършват под краищата на всяка тръба и оборудване, ако е необходимо, за да се улесни направата на свръзките и за да се гарантира, че тръбите не трябва да са под натиск на местата на свързване.

Ако изкопът минава през скалисти или много каменисти терени, изкопът трябва да е изкопан до минимална дълбочина от 100 мм под предложеното обърнато ниво и да се запълва с одобрен и добре уплътнен материал. Когато производителят на тръби препоръчва дълбочина на изкопните работи по-голяма от 100 мм, тази препоръка трябва да бъде спазвана.

3.1.1.7 Изкопните работи да се пазят сухи

Изпълнителят се задължава да пази всички изкопни работи свободни от вода чрез организиране на бързо отстраняване на навлязла в изкопните работи вода от всякакъв източник. Изпълнителят се задължава да намалява нивото на водата чрез подходящи мерки в достатъчна степен, за да се даде възможност на Съоръжението да бъде изградено без повреждане на бетона или отмиване на замазката.

Трябва да се следи дизайнът на системите за обезводняване да ограничава миграцията и изтичането на фини частици и да обезпечава сляганeто на съседни фундаменти и постройки, като пряк резултат от такова действие.

3.1.1.8 Използване и депониране на изкопните материали

Подходящ материал, произхождащ от изкопните работи, може да се използва като пълнеж, ако е одобрен от Възложителя. Всеки неподходящ или излишен материал от дейността остава собственост на Възложителя и трябва да се отстранява и складира (от Изпълнителя) в район, който се съгласува с Възложителя. Складираният материал трябва да се уплътнява на слоеве с приблизително нивелирана повърхност.

Изкопаният неподходящ материал, който не може да бъде преработен или смесен по практичен начин, за да се направи подходящ за използване при Постоянните работи за запълване и е материал, който е излишен според изискванията на проект, следва с

одобрението на Възложителя, да се депонира от Изпълнителя по безопасен и контролиран начин в определени зони за депониране.

Ако Изпълнителят предлага да се използват съществуващите в зоната на пристанището асфалтови пътища, като част от трасето за извозване, той е отговорен за осигуряване на одобрение за тази употреба от страна на властите и за спазване на всички изисквания, които властите могат да имат по отношение на пътната поддръжка, мерките за безопасност, почистване и т.н. В случай, че не получи съгласие за такова използване, Изпълнителят е отговорен за изграждането и поддържането на обособени пътища за извозване, обхващащи цялото трасе.

Изпълнителят се задължава да подготви своите предложения за депониране в оторизираните зони в съответствие с приложимите правила и разпоредби и да ги представи за одобрение преди започване на работа в който и да е участък. Предложенията на Изпълнителя за депониране включват планираната от него последователност на полагане на материала за депониране, наклони, максималните височини и мерки за справяне с повърхностни и подпочвени води.

3.1.1.9 Взривяване

Използването на взривни вещества за каквито и да е цели, не се разрешава без писменото съгласие на Възложителя и отговорните за такъв процес институции. Изпълнителят се задължава да предостави всички необходими данни най-малко 14 дни преди датата на предложеното използване на взривни вещества.

3.1.2 Запълване

3.1.2.1 Общи изисквания

Запълването касае поставянето на пълнеж във всички участъци на строителните работи, включително участъците, изкопани за отстраняване на неподходящ материал, фундаменти, конструкции, комунални услуги и т.н., както и участъци, изискващи запълване за повишаване нивата до строежа.

Запълнените участъци трябва да отговарят на критериите за слягане.

Формите на запълване са неразделна част от строителните работи за подобряване на терена.

Целта на запълването е да се осигури стабилна платформа за изграждане и експлоатация през целия му планиран живот на Индустриалния терминал, включително пътни настилки, фундаменти на сгради и оборудване и комунални услуги.

3.1.2.2 Обща допустимост за запълващия материал

Запълващият материал за изкопните работи трябва да има подходяща консистенция и подходящи геотехнически и химични свойства, за да отговаря на изискванията и на критериите за изпълнение на проекта.

Предложенията на Изпълнителя за набавянето на запълващи материали се представят на достатъчно ранен етап, за да се позволи извършването на всички необходими тестове и издаването на одобренията, така, че строителството да не се забави.

Преди започване на запълването, Изпълнителят трябва да представи предложенията си за извършване на работата за одобрение. Предложенията на Изпълнителя трябва да съдържат подробно описание на съоръженията и на методите за уплътняване, които ще се използват за регулиране на качеството и съдържанието на влага на запълването.

Изпълнението на нивелирането и уплътняването на запълващите материали трябва да бъде такова, че да постигне изискванията за изпълнението на Работите, както е посочено в проекта. Запълването на изкопи за услуги/комунални съоръжения изисква специално внимание посредством мерки за ограничаване на неблагоприятните последици от слягането и диференциалното слягане.

Не трябва да се извършва запълване преди да е получено одобрението за предложенията на Изпълнителя.

Запълващият материал за общи или специални цели, трябва да има разпределения на големината на частиците в границите, посочени в проектните чертежи.

Гранулираният запълващ материал се състои от чист, твърд, гъст, издръжлив материал.

Всички запълващи материали, поставени над нивото на водата, се уплътняват така, че да имат минимална CBR на ниво формиране на пътна настилка от 30% до BS1377; Pt 4-1990(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод).

За запълване директно под основи и плочи, уплътняването на пълнежа трябва да е в неговата пълна дълбочина и да не е по-малко от 99% от максималната суха плътност, или 77% относителна плътност, което е приложимо.

3.1.2.3 Недопустими запълващи материали

Запълващият материал не трябва да съдържа нищо от следните:
а) материали, чувствителни към промени в обема или втечняване, включително морска кал, почва с граница на протичане, превишаваща 65%, или индекс на пластичност, превишаващ 35%, набъбващи глини и свиваеми почви;
б) торф, растителност, или друга органична материя, дървен материал, разтворим или нетраен материал;
в) опасни или токсични материали или материали, податливи на горене;
г) метал, гума, пластмаса или синтетичен материал;
д) материал, който не отговаря на разрешените съставки и свойства на материалите по проекта;
е) материали, които, когато са поставени, съдържат разтворими в киселини хлориди и сулфати в по-високи от следните граници:

- хлориди, изразени като хлоридни йони - 0,6% в тегловно отношение
- сулфати, изразени като сулфатни йони - 0,6% в тегловно отношение

3.1.2.4 Участъци, където уплътняването е трудно

Използването на стабилизирани с цимент материали или на бетон с високо слягане и ниска якост, следва да се предвижда за запълване на участъци, в които нормалните методи за уплътняване са трудни за изпълнение, например в непосредствена близост до основи или конструкции.

Стабилизирани с цимент материали трябва да са от смес, определена от Изпълнителя, но трябва да са смес цимент-пясък от порядъка на 1:8, като методите за поставяне и критериите за допустимост на уплътняването се проверяват с опити на Обекта и тестване.

3.1.2.5 Владение и съхранение на запълващи материали

Повторно използваемите изкопни материали в рамките на Обекта остават собственост на Възложителя.

Изкопните материали, които са необходими за използване при Постоянните работи, като запълване, не се премахват от Обекта, с изключение за временно съхранение, освен ако не е разрешено друго. Изпълнителят се задължава да уведоми Възложителя преди каквито и да било запълващи материали да се премахнат от Обекта.

3.1.2.6 Проектни критерии и методология

Всички методи, използвани за поставяне, изравняване и уплътняване на запълващите материали, трябва да отговарят на проекта.

Изпълнителят е изцяло отговорен за извършването на Работите по такъв начин, че да се избегне нестабилността на запълващите материали и на основния или съседни слоеве.

Слягането и диференциалното слягане трябва да се поддържат в приемливи граници, за да се осигурят безопасни и необезпокоявани операции, както е предвидено от проекта. Освен това (подземната) инфраструктура трябва да има съответстваща гъвкавост, за да подсигурява тези слягания.

3.1.2.7 Слягане на изкопните работи

Формиращите нива, показани на чертежите, са необходимите крайни нива към момента на Приемане на даден участък.

Изпълнителят следва да държи сметка за всяко слягане и приплъзване, което може да се появи по време на запълването, както в рамките на запълването, така и при свързаните с това почви, и трябва съответно да коригира профила на строителството и нивата на запълване, за да се гарантира, че крайните нива и профили на запълване ще бъдат постигнати.

Изпълнителят се задължава да направи добро и компактно, по одобрен начин, със запълващ материал или друг подходящ материал, одобрен от Възложителя, всяко слягане, което се случва в и в близост до шахти и ровове.

3.1.2.8 Третиране и съхранение на запълващи материали

Запълващият материал трябва да се третира и съхранява по такъв начин, че да се избегне замърсяване, сегрегация, влошаване, ерозия или нестабилност на материала. Различните видове материали за изкопни работи трябва да се държат отделно един от друг.

Изкопните материали, които са подходящи за използване както запълващи, трябва да се поддържат в подходящо състояние и да не се допуска да се замърсят с неподходящи материали.

3.1.2.9 Превоз на запълващи материали

Пристъпва се към превоз на материала до участъка за запълване само при наличие на достатъчно работещи съоръжения за уплътняване и изравняване в участъка за запълване, които са в състояние да постигнат специфичните изисквания за относително уплътняване на материала за запълване.

3.1.2.10 Запълващи материали, които могат да се влошат или да станат негодни

Изпълнителят се задължава да използва само такова оборудване и методи на работа, които са подходящи за материалите, които ще се третират и преместват. Изпълнителят е отговорен за поддържане на естеството на подходящия материал така, че след поставяне и уплътняване да остава в съответствие със проекта.

Запълващ материал, който е част от постоянните строителни работи и чието влошаване е предизвикано или допуснато, или по друг начин той е станал негоден, и по преценка на Възложителя вече не отговаря на проекта, се заменя или обработва за сметка на Изпълнителя посредством методи, одобрени от Възложителя.

Материалът, предвиден да замени запълващ материал, чието влошаване е предизвикано или допуснато, или по друг начин е станал негоден, трябва да е равностоен материал на този, който заменя с одобрението на Възложителя. Заменящият материал трябва да има същия обем след уплътняването, като материала, който замества и трябва да бъде доставен, депозиран и уплътнен за сметка на Изпълнителя. Замененият материал трябва да се депонира от Изпълнителя за негова собствена сметка.

3.1.2.11 Странични наклони

Изпълнителят се задължава да проектира странични наклони в участъците на запълване и в рамките на изкопните работи така, че факторът на безопасност срещу въртеливо, клиновидно или постъпателно свличане да се поддържа през цялото време поне 1.3 за временно състояние и 1.5 за постоянно състояние. За сеизмични условия може да се позволи намаляване на фактора на безопасност на 1,1. Изпълнителят трябва да представи предложенията си за формиране на всички странични наклони за одобрение.

В случай, че всички приплъзвания, свличания или области на забележимо странично изместване, се появят в рамките на които и да е изкопни работи, Изпълнителят трябва незабавно да уведоми Възложителя. Изпълнителят се задължава да направи всичко необходимо за отстраняване на дефекта и стабилизиране на земята възможно най-скоро по задоволителен за Възложителя начин, и следва да поеме всички разходи, включително и възстановяване за своя сметка на всякакви изкопни работи или на изгубен, или станал негоден вследствие на дефекта пълнеж, включително да предостави допълнителни

запълващи материали, които не биха били необходими, ако не е било констатирано наличието на дефект, и възстановяване на всякакво оборудване или работи за подобряване на земята, разглеждани от Възложителя като засегнати от движението на земната маса.

3.1.2.12 Премахване на временни подпори при изкопи за конструкции, шахти и ровове

Ако шпунтови стени, кофраж или други временни подпори за изкопни работи за конструкции, шахти и ровове не трябва да се оставят на място, подпорите трябва да бъдат премахнати като при процедура за депозиране на запълващ материал. Подпорите се отстраняват по такъв начин, че стабилността на съседната земна маса се запазва и компактното запълване не е нарушено.

В тръбни траншеи, подпорите на рововете в дълбочина на фундамента, трябва внимателно да бъдат изтеглени, чисти от фундамент (и бетон), преди да е започнало засипването, и трябва допълнително да се изтеглят на етапи, докато се извършва засипването. В нито един момент по време на изтеглянето на подпорите на изкопа, не трябва да се оставя тръбата да се слегне под необходимото ниво и трябва да се положат всички грижи, за да се гарантира равномерното разпределение на фундамента в празнотата, оставена от премахването на опорите на изкопа.

3.1.2.13 Подготовка на повърхността преди запълване

Повърхностите, върху които ще се депозира запълващият материал, се подготвят след почистване на Обекта в съответствие със следните изисквания:

а) горният почвен слой и органични вещества се отстраняват;

б) меки места, камъни и всякакви други материали, които по мнението на Възложителя са неподходящи или нестабилни, се отстраняват;

в) водните потоци трябва да се пренасочват, както е посочено в проекта;

г) тераси се изрязват и системи за отводняване на подпочвени води се инсталират, както е посочено в проекта;

д) кухините се обработват, както е посочено в проекта, или съгласно указанията на Възложителя;

е) повърхности, различни от скали, трябва да се разрязват на дълбочина 200 мм и уплътняват по същия стандарт, като запълващ материал, който предстои да се депозира.

3.1.2.14 Депозиране на запълващи материали

Запълващ материал, получен от изкопни работи в рамките на Обекта, ще бъде депозиран в окончателното си местоположение възможно най-скоро след като е бил изкопан.

Запълващият материал ще бъде депозиран на слоеве с дебелина, подходяща за методите на уплътняване и оборудването, което ще се използва. Дебелината на слоя не трябва да надвишава 300 милиметра.

Освен ако не е разрешено друго от Възложителя, слоевете на запълващия материал трябва да бъдат поставени хоризонтално, с изключение на всеки градиент, необходим за дренаж, а дебелината на всеки слой трябва да бъде еднаква върху площта, която ще бъде запълвана.

С изключение на изкопни работи за конструкции, шахти и ровове, ако разликата в нивото между съседни участъци за запълване надвишава 1 метър, ръбът на по-високия участък се изрязва на стъпала с одобрението на Възложителя, преди Запълващият материал да се постави към него.

Осигурява се адекватен надзор, за да се гарантира, че строителният трафик не следва следите на други превозни средства на повърхността, която се запълва, за да не причини прекомерни коловози или влошаване на повърхността.

Строителните дейности трябва да се контролират по такъв начин, че всяко уплътняване на Запълващ материал в резултат от преминаването на Строително оборудване или на товарни превозни средства, да е равномерно.

Запълващ материал не трябва да се депозира чрез разтоварване в края, или избутване на насипен материал по лицето на наклона или чрез други методи, които водят до сегрегация и неадекватно уплътняване.

Запълващ материал, депозиран на 500 mm от конструкция или комунални съоръжения, трябва да бъде специален запълващ материал, освен ако не е посочено друго в проекта.

Запълващ материал не трябва да се депозира в близост до или над конструкции или комунални съоръжения, докато изграждането на конструкцията или комуналните съоръжения не е достатъчно напреднало, за да приеме приложените сили без неизправност или повреда.

Запълващите материали се депозират равномерно от всички страни на конструкциите и комуналните съоръжения по такъв начин, че конструкцията или комуналните съоръжения не са засегнати или повредени. Когато се поставят запълващи материали в непосредствена близост до конструкции, повърхностното ниво на пълнежа около периметъра на конструкцията не трябва на никой етап да варира с повече от 0,5 метра.

Запълващи материали около вода, канализация и дренажни тръби, които са изградени като част от Постоянните работи, трябва да са специални запълващи материали, депозирани на слоеве, които не надвишават 100 милиметра дебелина до ниво от 300 mm над горния край на тръбата. Запълващият материал се депозира по такъв начин, че запълването на единия край на тръбата да не е повече от 100 mm по-високо от запълването на другия край.

Запълващият материал, положен на 300 мм от всяка тръба, не трябва да съдържа глинени бучки, задържани върху 75 mm сито или скали и камъни, задържани от 38 mm сито.

3.1.2.15 Препълване

Крайните повърхности на запълване при изкопните работи, наклонени при градиент по-стръмен от 1 вертикал към 3 хоризонтала, трябва да бъдат формирани от препълване и обратно изрязване след уплътняване. Препълването се разпростира отвъд крайните

повърхности на изкопните работи на хоризонтално разстояние от 0,5 м, или три пъти дебелината на уплътнения слой, което от двете е по-голямо.

3.1.2.16 Уплътняване на запълващи материали

Запълващите материали трябва да бъдат уплътнени на слоеве, за да образуват стабилна формация възможно най-скоро след депозиране и по начин, съответстващ на местоположението и на материала, който ще се уплътнява.

3.1.2.17 Уплътняване на запълващи материали в близост до конструкции и комунални съоръжения

Запълващите материали трябва да бъдат внимателно уплътнени в рамките на 1 м от конструкции, или както е указано от Възложителя, с помощта на компактор с вибрираща плоча и с подходящо уплътняващо усилие по отношение на капацитета на конструкцията или на комуналното съоръжение да издържи на натоварването.

Запълващите материали, поставени на сухо място, когато е необходимо, трябва да се поливат чрез пръскане, но Изпълнителят трябва да организира дейностите си така, че да използва по най-добрия начин естественото съдържание на влага в запълващия материал, за да се получи максималната плътност на място. Методът с изпитване трябва да бъде в съответствие с BS1377: Pt 4 -1990.

Запълващите материали около тръби за водоснабдяване, канализация, дренажи, или други комунални съоръжения, които са изградени като част от Постоянните работи, трябва да се уплътняват с ръчно трамбоване, или с електрическо оборудване с ръчно управление. Запълващите материали до 300 мм над горната част на тръби за водоснабдяване, канализация, дренажи, трябва да бъдат уплътнени така, че навсякъде да се получи относително уплътняване от най-малко 98%. Методът с изпитване трябва да бъде в съответствие с BS1377: Pt 4-1990(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод).

Големи уплътняващи съоръжения не трябва да се използват в близост до конструкции или комунални съоръжения.

3.1.2.18 Уплътняване на запълващи материали в ровове и шахти

Освен ако не е посочена по-специална последователност за обграждане и засипване на тръба, засипването на тръбните изкопи трябва внимателно да се депозира и старателно уплътнява чрез набиване на запълващите материали на слоеве с не повече от 150 мм дебелина около и над тръбите, до височина от 300 милиметра над тръбите. След това, запълващите материали се връщат на изкопа и старателно уплътняват в съответствие със проекта на слоеве, които не превишават 150 mm.
Запълването на шахти и изкопи, различни от тръбни изкопи, трябва да се уплътнява с компактор с вибрираща плоча, или с механично трамбоване на слоеве, които не надвишават 150 мм дебелина.

3.1.2.19 Съдържание на влага на запълващите материали

Оптималното съдържание на влага на запълващите материали трябва да се поддържа по време на тяхното уплътняване. Допустимото отклонение на оптималното съдържание на влага трябва да бъде между +1% и -3%, при условие че запълващият материал все още може да се компактира в съответствие с определените изисквания, за образуване на стабилни области на запълване. Трябва да се предприемат всички необходими мерки за постигане и поддържане на определеното съдържание на влага. Оптималното съдържание на влага се определя в съответствие с BS1377: Pt 4-1990.

3.1.2.20 Тестване и Мониторинг

Общите изисквания за тестване на запълването са изложени в BS1377: pt 4-1990(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод).

Преди поставянето на всякакви запълващи материали, Изпълнителят трябва да извърши изпитвания за уплътняване и да докаже по задоволителен за Възложителя начин адекватността на предложените от Изпълнителя методи за поставяне на пълнеж и уплътняване, за постигане на изискванията на проекта. Изпитванията за уплътняване трябва да бъдат осъществени на места, съгласувани с Възложителя. Всяко изпитване се

извършва върху площ не по-малко от 40 м х 20 м и се състои от уплътняване на най-малко четири слоя пълнеж.

Всяко изпитване за уплътняване включва поставянето и уплътняването на запълващи материали в участъците на изпитване, като се използва оборудването, методите и последователността на строителство, предложени от Изпълнителя за Постоянните работи заедно с провеждането на 4No тестове за плътност на място чрез заместващ пясък на избрани места, в рамките на долната половина от уплътнения слой, одобрени от Възложителя, като постигнатите след това плътности на материала се проверяват с помощта на 4No лабораторни теста за уплътняване, предприети върху почвени проби, взети в непосредствена близост до тестовете на място. Изпитванията трябва да се провеждат съгласно BS1377; Pt 4 - 1990(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод). Получените резултати от изпитванията трябва да бъдат използвани от Изпълнителя, за да оцени допустимостта на предложените конкретни методи за уплътняване.

Отделни изпитвания ще се изискват за всеки основен участък за запълване. Допълнителни изпитвания ще се изискват, ако материалът, използван за пълнене, варира значително по време на хода на строителните работи. Изпълнителят трябва да представи предложение за изпитвания за уплътняване за одобрение от Възложителя. Предложението на Изпълнителя трябва да включва, но не се ограничава до следното:

а) пълна информация за целите и методологията на опитите;

б) метод за поставяне на пълнежа и спецификация на оборудването, което ще се използва;

в) метод, който ще се използва за мониторинг на дебелината на слоя;

г) данни за изпитванията, които ще се провеждат върху уплътнените запълващи материали за доказване на съответствие с плана на Изпълнителя и проекта;

В края на всяко изпитване за уплътняване, Изпълнителят трябва да представи доклад за одобрение от страна на Възложителя относно обхвата и резултатите от тестовете, с изводи и препоръки. Докладът включва пълно описание на начина на провеждане на опита, подробности за използваното оборудване за уплътняване, дебелините на слоя, подлежащи на уплътняване, уплътняващо усилие, което се прилага за всеки слой, пълни описания на

материалите, заедно с обобщение на резултатите от теста за плътност на място и в лаборатория, интерпретации на данните от изпитването в табличен и графичен вид с допълващ текст, както и заключенията и препоръките.

Освен ако не е уговорено друго с Възложителя, всеки слой от уплътнен запълващ материал трябва да бъде тестван, за да се определи неговата плътност и съдържание на влага на място. Изпитването започва в рамките на 1 час след приключване на операцията по запълване на слоя и се извършва експедитивно.

Изпитванията трябва да се извършват в рамките на всеки слой от уплътнен запълващ материал на позиции, които са представителни за слоя като цяло. Минимум 3No теста (както плътност, така и съдържание на влага за всеки тест) се извършват в долната половина на всеки слой на запълване, или, за площи на запълване по-големи от 2500 кв. м, 3No теста на 2500 кв.м на уплътнен насипен пълнеж. Резултатите от изпитването трябва да бъдат представени на Възложителя възможно най-скоро.

Ако се намери слой от материал, който не в съответствие със Спецификацията, допълнителни тестове се провеждат в един и същи слой. Когато това не е възможно, или когато по-нататъшни тестове потвърдят, че поставяният материал не отговаря на изискванията на Спецификацията, Изпълнителят трябва да получи одобрение от страна на Възложителя за коригиращи действия, които трябва да се предприемат, като например отстраняване, или повторно уплътняване, които той предлага да предприеме.

Тестови данни за всеки слой на уплътнения материал трябва да бъдат получени възможно най-скоро след поставянето и уплътняването на този слой. Резултатите от изпитването трябва да бъдат представени на Възложителя за одобрение, преди поставянето на следващия слой на запълване.

CBR тестове на място се извършват в пъти и при честота, които ще бъдат проектни с Възложителя, за да демонстрират постиженията на CBR, използван в проектирането на Работите.

Когато някой от посочените по-горе стандарти са били оттеглени по време на изпълнението на строителството, за подмяната им трябва да се използват последните издания на тези стандарти или приложимите стандарти.

При изпълнението на дейностите следва да се спазват изискванията записани в приложимите Европейските стандарти(Еврокод) и/или Българските национални приложения към тях, като ако няма такива следва да се използват еквивалентни Британски и/или международни норми и стандарти - след съгласуване с Възложителя.

3.2 БЕТОНОВИ РАБОТИ

3.2.1 ОБЩИ

3.2.1.1Обхват на работите

Настоящият раздел се занимава с всички аспекти, които се отнасят до бетона за работите, освен ако изрично не са направени препратки към друг източник. В него се включват следните подраздели:

3.2.1 Общи

3.2.2 Специфични изисквания за обекта

3.2.3 Стандартни изисквания – бетонови материали, дозиране, смесване, транспортиране, полагане, уплътняване и зреене

3.2.4 Стандартни изисквания – армировка, кофраж, довършителни работи, фуги,

тестване и контрол

3.2.1.2 Стандарти

Бетонът за работите трябва да съответства във всяко едно отношение на BS6349-1-4:2013, допълнен от БДС(BS)EN 206-1 и BS8500-2:2006+A1:2012(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод). Допълнителните стандарти са посочени в клаузите в Стандартната спецификация.

Всички материали и изпълнението трябва да съответстват на Еврокодовете, Българските национални приложения или Британските стандарти. Ако не е налично Българско национално приложение, се използва съответното Британско национално приложение или други британски стандарти и насоки съгласно настоящата спецификация. В случай на несъответствие на изискванията на различните стандарти, трябва се използва най-строгият от тях.

3.2.1.3 Бетон за работите

Изпълнителят се задължава да предостави информацията в клауза 3.2.2.8 за всеки бетон, който се влага в работите.

Ако Изпълнителят предложи да произвежда бетона на строителната площадка, той трябва да представи за одобрение данни за процедурите си за съответствие и производствен контрол преди производството на пробни смеси съгласно клауза 3.2.3.23. След даването на одобрение, трябва да се следи прилагането на тези процедури по време на работите, като всички отклонения от тях се коригират от Изпълнителя за негова сметка.

Доставчиците на готови бетонови смеси също подлежат на одобрение, като същевременно трябва да демонстрират в степен, удовлетворяваща неговите изисквания, че могат да произведат бетон, отговарящ на BS8500- 2:2006+A1:2012(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод) и настоящата спецификация. Ако използваната готова

бетонова смес от определен доставчик е под необходимия стандарт, Възложителя може по своя преценка да оттегли одобрението си за този доставчик.

3.2.1.4 Самоуплътняващ се бетон

Предложения за използване на самоуплътняващ се бетон (СУБ) вместо един или повече бетони, посочени в клауза 3.2.2.1, се разглеждат подробно от Представител на Възложителя. Предложенията трябва да доказват, че поведението на СУБ в стегнато състояние е поне еднакво с онова, за което е специфициран проектният бетон. Изпълнителят и Представител на Възложителя приемат заедно параметрите и тестовия режим за СУБ преди Представител на Възложителя да даде одобрението си за използването му. Изискванията на БДС(BS)EN 206-9:2010 се вземат предвид заедно с Европейските насоки за самоуплътняващ се бетон: Спецификация, производство и използване, май 2005, публикувани от Европейската група за проекти със самоуплътняващ се бетон като референция и насока.

3.2.1.5 Контрол за качество

Ако дадена работа, стоки или материали, включени в настоящия раздел на спецификацията, са предмет на схема за управление на качеството на акредитирана трета страна или на схема за продуктова сертификация на акредитирана трета страна, в обекта се влагат само работа, стоки или материали, отговарящи на тази схема. Във всеки случай Изпълнителят трябва да предостави на Представител на Възложителя копие от актуалния сертификат за съответствие с тази схема.

3.2.1.6 Терминология и определения
Термините и определенията, посочени в БДС(BS)EN 206-1:2000, БДС(BS)EN 206-9: 2010, БДС(BS)8500- 1:2006+A1:2012 и БДС(BS)8500-2:2006+A1:2012 са приложими по отношение на настоящата спецификацията.

3.2.2 Специфични изисквания за проекта

3.2.2.1 Таблица за бетона

Бетоните за влагане в работите трябва да съответстват на следните изисквания:

Посочените по-долу бетони трябва да бъдат доставени като проектни бетони в съответствие с настоящата спецификация и съответните клаузи на BS8500-2:2006+A1:2012.		
Бетон характеристики		**Настилка**
Клас за съпротивление на натиск		C30/37 или C35/45
Минимум съдържание цимент/ комбинация kg/m^3		300
Максимум съотношение вода/цимент		0.40
Допустими видове цимент или комбинации		IIB-V or IIIA
Вид на инертния материал	Едър	20/40 to БДС(BS)EN 12620
	Дребен	0/4(MP) to БДС(BS)EN 12620
Максимум размер на инертния материал, mm.		26
Специален инертен материал	Едър	-
	Дребен	-
% Дребен инертен материал		-
Консистенция (приложимост)	Слягане, mm или клас на слягане	S3, S4
Хлориден клас		CL 0.20
Примеси	Специфицирани	Корозионен инхибитор към т. 3.2.3.20
	Допустими	Да
	Количество[1]	Съгл. препоръките на производителя
Съдържание на въздух		-
Температура на бетона °C	Максимум	30 за пресен бетон, 65 пикова хидратация
Температура на въздуха при	Максимум	38

полагане °C	Минимум	-
Плътност на бетона kg/m^3	Максимум	2500
	Минимум	2350
Фибри	kg/m^3	-
	БДС(BS)EN 14889-2 клас	-
Честота на пробите	m^3 или част от тях	50

Допълнителни класове и цименти могат да се добавят по преценка на Представител на Възложителя.

3.2.2.2 Подложен бетон

Подложният бетон трябва да се състои от пласт обикновен бетон с дебелина 75mm с номинална характерна якост от 15 MPa, подобно на ST3 към БС 8500-2:2006+A1:2012.

3.2.2.3 Допустими видове цимент или комбинации

Допустимите видове цимент и комбинации, посочени в клауза 4.2.1, са дефинирани в таблица 1 на BS8500-2:2006+A1:2012(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод) или както следва по-долу:
Силициев прах (СП)

Силициев прах се използва при писмено съгласие от Представител на Възложителя.Той трябва да отговаря на БДС(BS)EN 13263 и БДС(BS)EN 197-1 и да се влага в бетона при спазване на изискванията на БДС(BS)EN 206-1. Дозировката и честотата на прилагане се установяват от Изпълнителя след консултации с производителя и се потвърждават на Представител на Възложителя в писмена форма.

Свръх-фин прах (СФП)

Свръх-финият прах се оценява съгласно БДС(BS)EN 450 със следните модификации:

Свойство	Стойност
Загуба при изпепеляване	≤ 0.5% при 950^{O}C
SiO2	≥50.0%
Al2O3	≥30.0%
CaO2	≤ 5.0%
Fe2O3	≤ 5.0%
SO3	≤ 1.0%
Cl	≤ 0.01%
Налични основи като Na2O	≤ 1.50%
Частици > 25 микрона	≤ 1.0%
Частици > 11 микрона	≤ 10.0%

3.2.2.4Свойства на цимента

Свойство	Стойност
Основи лимит (заявена средна стойност)	0.6% макс.
Трикалцием алуминат (C3A)	4-10

3.2.2.5Допустими инертни материали

Вид	Стандартна спецификация

Естествен	БДС(BS)EN 12620
Лек	Недопустим

3.2.2.6 Свойства на инертните материали

Свойство	**Стойност или БС EN 12620 категория**
Гранулометрия на едрия инертен материал	GC85/20
Гранулометрия на дребния инертен материал	GF85
Индекс на люспене	FI35
Устойчивост на раздробяване	LA40
Порьозност	2.5% максимум
Съдържание на черупки	SC10
Стойност на абразия на инертния материал	AAV15
Свиване при изсъхване съгл.БДС(BS)EN 1367-4	0.075% максимум
Относително тегло (водонапита повърхност, суха)	2.6 минимум
Съдържание фини частици – едър инертен материал	f1.5
Съдържание фини частици – дребен инертен материал	f3
Сулфати разтворими в кисела среда съдържание (SO3)	AS0.8
Хлориди разтворими във водна среда съдържание	0.10% максимум

3.2.2.7 Максимално съдържание на хлориди и сулфати

Използване на	**Клас съдържание на хлориди**	**Максимално съдържание на Cl^- на маса цимент**
Обикновен бетон	Cl0,50	0.50 %
Армиран бетон със CEM I или цименти	Cl0,20	0.20 %

Съдържащи пепел от изгаряне на горива (pfa) или гранулирана шлака от доменни пещи (ggБДС(или BS))		
Армиран бетон със CEM I C3A<4%	Cl0,1 5	0.15 %
Предвар.напрегнат и топлинно изсушен бетон	Cl0,1 0	0.10 %

* Вж. BS6349-1-4, Таблица 5

Горните граници са приложими по отношение на всички бетони, използвани за работите, и се изчисляват като обща сума от съдържанието на хлориди в отделните съставни елементи на всяка смес, определено в съответствие с таблица 4 от BS8500-2:2006+A1:2012(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод).

Максималното съдържание на SO3 съдържание на всеки бетон не бива да превишава 3.6% спрямо масата на цимента.

3.2.2.8 Информация, която трябва да се предостави на Представител на Възложителя

Клауза	Изискване	Изисква се
4.1.4	Предложение за използване на самоуплътняващ се бетон	Вариант на Изпълнителя option
4.1.5	Сертификат за съответствие	Да
4.2.11	Метод на работа за скелета и кофражи	Да
4.2.11	Провизии за заваряване на армировката	Да
4.2.11	План за бетониране	Да
4.3.1	Одобрение на доставката на материали	Да
4.3.9	Източници на инертни материали	Да
4.3.15	Обработка на инертните материали на обекта	Да
4.3.17	Одобрение на примесите	Да
4.3.20	Одобрение на корозионния инхибитор	Да, ако е уместно
4.3.22	Предварително одобрение на пропорциите на смесите	Да
4.3.25	Консистенция и проби при полагане	Да
4.3.27	Предложения за намаляване на риска от вредна алкало-силициева реакция	Да
4.3.29	Одобрение на методите за дозиране на бетона	Да
4.3.34	Смесителна инсталация	Да
4.4.25	Местоположение и форма на конструктивните фуги	Да

3.2.2.9 Изисквания за тестване за идентичност

Тестването трябва да се проведе в съответствие с клауза 3.2.4.32 до 3.2.4.39 включително. Необходимо е рутинно тестване за идентичност за съпротивление на натиск и слягане, но такова не е необходимо за протичане и съдържание на въздух.

3.2.2.10 Специални довършителни работи и опитни плочи

- Не са необходими специални довършителни работи.
- Не са необходими опитни плочи.

3.2.2.11 Методи на работа и план за бетониране

Методите на работа се представят на Представител на Възложителя за преглед по отношение на следното:

- Скелета и кофражи;
- Заваряване на армировката, където се предлага.
-

Планът за бетониране се изготвя и представя на Представител на Възложителя.

3.2.3 СТАНДАРТНИ ИЗИСКВАНИЯ – БЕТОНОВИ МАТЕРИАЛИ, ДОЗИРАНЕ, СМЕСВАНЕ, ТРАНСПОРТИРАНЕ, ПОЛАГАНЕ, УПЛЪТНЯВАНЕ И ЗРЕЕНЕ

Общо за материалите

3.2.3.1 Одобрение на доставката на допустими материали

Материал	Циментови материали	Инертни материали	Примеси	Фибри	Вода
Източник, в т.ч. страна на произход	Изисква се	Изисква се	Изисква се	Изисква се	Изисква се

Име на производителя	Изисква се	-	Изисква се	Изисква се	-
Име на марката	Изисква се	-	Изисква се	Изисква се	-
Доказателство за съответствие	Изисква се	Изисква се	Изисква се	Изисква се	Изисква се
Химически състав	-	-	Изисква се	-	-
Друга информация	Кл. 4.3.7	Кл. 4.3.8	Кл. 4.3.17	Кл. 4.3.21	Кл. 4.3.16

Преди поръчването или внасянето на обекта на каквито и да било материали за влагане в производството на бетон Изпълнителят трябва да представи следната информация на Представител на Възложителя за писмено одобрение:

Одобрението на Представител на Възложителя, за който и да било конкретен материал, не намалява по никакъв начин неговата власт да изиска отстраняване на всяка пратка от този материал от обекта, ако тя не отговаря напълно на изискванията на настоящата спецификация.

3.2.3.2 Вземане на проби и тестване на материалите

Независимо от представената от Изпълнителя описана по-горе информация, Възложителя може по всяко време да изиска допълнителни тестове, които счете за необходими, с цел установяване на действителното качество на произведения с предложените материали бетон предвид реалните условия на обекта.

Всяка пратка материал, доставена на обекта, може да бъде подложена на тест, ако Възложителя издаде нареждане за това. Материалите на склад се тестват съобразно посочената по-долу честота, за да се провери, че не е настъпило влошаване на качеството им. Представител на Възложителя взема проби от различни контейнери и ги изпраща в одобрена от него лаборатория.

Материал	Тест	Честота	Бележки
Всички видове цимент	Съдържание хлориди	Месечно	

Цимент портланд	Съдържание основи разтворими в кисела среда	Дневно	
Pfa	Съдържание сулфати	Месечно	
ggБДС(BS)& pfa	Съдържание основи разтворими в кисела среда	Седмично	
Инертен материал	Гранулометрия и съдържание на фини частици	Седмично	Необходими са отделни тестове за всеки един източник
	Съдържание на черупки	Месечно	
	Индекс на люспене	Месечно	
	Съдържание хлориди	Седмично	
	Съдържание сулфати	Месечно	
	Съдържание влага	Дневно	
	Тест за абразивно износване „Лос Анджелис“	Месечно	

Тестове за чистота, разтворими сулфати, хлориди или други химически вещества, утайки и pH стойност на водата за бетона се извършват по разпореждане на Представител на Възложителя взема проби от различните контейнери и ги изпраща в одобрена от него лаборатория.

Ако резултатите от някой от предвидените в тази клауза тест покаже, че дадена проба не отговаря на минималните изисквания на спецификацията, цялата пратка, от която е взета пробата, се отхвърля и се отстранява от обекта. В случай на проба с вода, може да се наложи използването на друг източник.

3.2.3.3 Непредставяне на сертификати и неизвършване на тестове

Всяко неспазване на условията в клауза 3.2.3.1 или 3.2.3.2 води до отхвърляне от страна на Представител на Възложителя на работи, съдържащи неодобрени материали.

3.2.3.4 Доставка на материалите

Материали за бетон се доставят на обекта в пратки, които гарантират приемлив напредък на работите.

С изключение на случаите, когато се одобрява доставка на едро, тези материали се пакетират от производителя в торби или контейнери, които не позволяват замърсяване на материала и свеждат до минимум неблагоприятното въздействие на влагата по време на транспортиране и съхранение.

Всички торби и контейнери се доставят запечатани в състояние, което е удовлетворително за Представител на Възложителя. Всяка торба или контейнер трябва да е съответно трайно маркиран/а с: името на производителя; името на завода; вида материал; стандартната спецификация, съобразно която е произведен; датата на производство или код с дата, както и номера на партидата, за да се вижда съответствието на всяка част от пратката със съответните сертификати от тестове и документите за доставката.

Всички материали трябва да бъдат надлежно защитени от метеорологичните условия и всякакъв вид замърсяване по време на доставката им до обекта. Материал, който е бил повреден или замърсен по време на транспортирането, се отхвърля при доставката.

Материали, доставени в торби или контейнери с нарушена цялост, се отхвърлят.
В случай на внос на материали, Изпълнителят трябва да предостави следните подробности за всички пратки, предназначени за обекта: дата на производство, дата на първоначално натоварване, дестинации по маршрута, дата на разтоварване и планирана дата за доставка на обекта.

В случай на предложени насипни доставки Изпълнителят трябва да получи предварително съгласието на Представител на Възложителя за метода на доставка и да представи цялата информация, изисквана от Представител на Възложителя, по отношение складирането на материала извън обекта и условията на товарене. Освен това той трябва да осигури и нормални условия на Представител на Възложителя за проверка и одобрение на тези мерки, както и за целите на извършване на рутинни проверки. Температурата на доставяния в насипно състояние цимент не трябва да превишава 65ºC.

Инертните материали от различни контейнери или от отделни насипи при източника на доставка се доставят на обекта като отделни товари. Материали с различни размери и гранулометрия не бива да се транспортират в едно и също превозно средство едновременно.

3.2.3.5 Съхранение на материалите

Ако материалите трябва да се съхраняват в насипно състояние в контейнери, първо трябва да се получи одобрението на Представител на Възложителя за това. Контейнерите трябва да бъдат достатъчно големи, за да поемат необходимите количества, с достатъчно резерва, позволяваща евентуална честота на допълване.

Всички материали, складирани в насипно състояние в контейнери, трябва, по преценка на Представител на Възложителя, да бъдат съответно защитени срещу дъжд, влага, роса и прах, а всички входове и изходи за материал, трябва да бъдат надлежно запечатани. Оборудването за проветряване на контейнерите за материали в насипно състояние, ако има такова, трябва да разполага с дехумидатори.

Ако пакетиран материал се съхранява в контейнери за материали в насипно състояние, той трябва да се изсипе в контейнерите през 5 mm сито, което е заварено или закрепено с болтове и което покрива повърхността на дозатора, през която се подава материалът.
Материал, който не се съхранява в насипно състояние, се държи в торбите или контейнерите, в които е доставен, до използването му. Той трябва да се съхранява в сух склад, който е достатъчно просторен, за да побере необходимите количества с достатъчна резерва за поемане на вероятната честота на доставките. Този склад трябва да е сух, добре вентилиран, водоизолиран и разположен в зона, където няма вероятност от наводнения.

Всеки различен вид материал, особено циментовият материал, трябва да се съхранява отделно от всеки друг.

Всички циментови материали трябва да се използват в последователността на доставките на обекта. По принцип трябва да се използват възможно най-скоро след доставка и във всеки случай не бива да се използват след повече от 12 месеца от производството им или

когато извършени по инструкция на Представител на Възложителя тестове покажат загуба при изпепеляване, надвишаваща 4%.

Независимо от горното условие, всеки цимент, който по преценка на Представител на Възложителя, е стар или неподходящ заради поета от атмосферния въздух влага или по други причини, се отхвърля и отстранява от обекта за сметка на Изпълнителя. Това важи и за цимент в повредени контейнери, позволяващи неговото изтичане и навлажняване от атмосферния въздух преди отваряне за производство на смес.

Инертните материали се съхраняват в одобрени контейнери или върху зони с твърда настилка със съответните разделителни стени, които да предотвратяват смесване на различни видове и размери от материала. Околните пространства, където те се обработват, също трябва да са с твърда настилка.

Контейнерите и зоните за съхранение трябва да са самодрениращи се. Необходимо е да се обърне особено внимание при изграждането на такива контейнери и складове, както и при обработката на материалите, за да се гарантира предпазване от заразяване с външни замърсители, като напр. прах от въздуха или вредни соли в почвата.

По време на доставка до и обработка от насипите, трябва да се внимава да не се допуска начупване или замърсяване с външни материали.

Повсеместното или локализирано натрупване на фини частици или разделяне по размери в насипите с инертните материали е недопустимо.

Изпълнителят трябва да използва такива методи, каквито са необходими за гарантиране на ефективното охлаждане на инертните материали преди дозирането им за бетона (напр. осигуряване на сенници), при одобрение и/или по преценка на Представител на Възложителя. Опръскването на инертните материали с вода е недопустимо.

3.2.3.6 Технически характеристики

Независимо от явното съответствие с всички други изисквания на спецификацията, Изпълнителят трябва да се увери, че техническите характеристики на влаганите в обекта материали няма да наложат използването на свръх количества цимент, нито могат да доведат до или засилят определени нежелани свойства в пресния или стегнал бетон.

3.2.3.7 Допустими видове циментови материали

Цимент или комбинации на цимент с гранулирана шлака от доменни пещи (БДС(или BS)), прахообразна пепел от горивни материали (pfa) или микросилиций (наричан още съответно шлака, летлива пепел или силициев прах) или други добавки, като напр. свръх фина пепел и метакаолин, трябва да отговаря/т във всяко едно отношение на изискванията на клауза 3.2.2.3.

3.2.3.8 Инертни материали - Стандартни спецификации

Доставените на обекта инертни материали трябва по принцип да се състоят от естествено образувал се чакъл, пясък и/или трошен камък и да отговарят на изискванията на БДС(BS)EN 12620 и клауза 3.2.2.6. Леките инертни материали не бива да се използват без писменото одобрение на Представител на Възложителя, освен ако това е посочено като изискване.

3.2.3.9 Източници на инертни материали

При избора на източници на инертни материали, Изпълнителят трябва да вземе предвид изискванията на настоящата клауза 3.2.3.27 от спецификацията. Възложителят има право да инспектира всички предложени кариери.

Недопустимо е използването на скален материал от повърхностен слой или материал, който се е раздробил като едър минерален пълнител. Корал или коралов кепрок могат да се използват, само ако чрез сериозна програма от тестове и опитни бетони се докаже, че са подходящи за влагане в работите, както и ако съществува доказателство за удовлетворителни технически характеристики на бетона в рамките на 10 години след производство му с инертни материали от същия източник или източници.

Използването на щателно промит речен пясък, морски пясък или плажен пясък като фин инертен материал се разрешава, при условие че гранулометрията и съдържанието на сол се поддържат в установените тук граници, а в случая на използване на плажен пясък – ако има доказателство за удовлетворителни технически характеристики на бетона в рамките на 10 години от производството му с инертни материали от същия източник или източници. Плажният пясък за предпочитане трябва да се добива от места над високо водно ниво в зоната на най-малък риск от замърсяване със сол, т.е. като се изключва материал от зона на капилярни вълни или от повърхностни пластове, които са замърсени с разливи или растителност. Преди вземането на пясък от която и да било зона, трябва да се установи съдържанието на сол и да се използва само пясък от одобрените места. Необходимо е извършването на редовни тестове от страна на Представител на Възложителя, за да се потвърди, че добитият материал е подходящ.

3.2.3.10 Гранулометрия на инертните материали

Категориите на гранулометрията се определят от БДС(BS)EN 12620.

Едър инертен материал
Едрият инертен материал се доставя на обекта предварително гранулиран за категория GC85/20. В противен случай той трябва да се достави и складира в единични размери и смесен при дозиране с цел постигане на гранулометрична категория GC85/20.

Дребен инертен материал
Дребният инертен материал трябва да бъде според гранулометрична категория GF85 с граници 0/4(CP), 0/4(MP) или 0/2(MP), освен ако няма друго одобрение от Представител на Възложителя.

Смесен инертен материал

Нито смесен инертен материал според гранулометрична категория GA90, нито пясък от трошен камък могат да се използват за армиран бетон. Те могат да се използват единствено за неармиран бетон с изрично писмено разрешение.

3.2.3.11 Свойства на инертните материали

Необходимите свойства на инертните материали са дадени в клауза 3.2.2.6. с препратка към клауза 3.2.3.27.

3.2.3.12 Оцветяване

Инертните материали не могат да се състоят от или да съдържат материали, които биха довели до оцветяване или друга промяна във вида на завършените бетонови повърхности.

3.2.3.13 Свиване поради съхнене

Инертните материали трябва да имат такива свойства, че първоначалното свиване поради съхнене на всички предложени бетони да не надвишава посочените в клауза 3.2.2.6 граници. Тези бетони се подготвят и изпитват в съответствие с БДС(BS)EN 1367-4 при одобрени условия в лабораторията на обекта или в одобрена независима лаборатория.

3.2.3.14 Миене на инертните материали

Инертните материали се измиват от всички органични или други замърсители в инсталация за измиване преди доставка на обекта. Тестове за проверка ефективността на измиване на инертните материали се правят регулярно и на чести интервали и при констатиране на неудовлетворителни материали, те се отхвърлят.

3.2.3.15 Обработка на инертните материали на обекта

Ако Изпълнителят желае да обработи собствени инертни материали на обекта, той трябва да представи на Представител на Възложителя предложенията си в пълни подробности, в т. ч. за инсталацията и оборудването, които възнамерява да използва, както и за упражняваната супервизия, и да получи одобрението на Представител на Възложителя в писмен вид преди пристъпване към тази обработка.

При даване на такова одобрение за обработка на обекта Представител на Възложителя може да постави допълнителни изисквания по отношение вземането на проби и тестването на инертните материали или може да изиска допълнителни етапи на обработка, за да се гарантира пълно съответствие със изискванията на настоящата спецификация.

3.2.3.16 Вода за бетона

Водата, използвана за смесване на бетони, разтвори или хоросан, за зреене на бетона и за измиване на конструктивните фуги, трябва да отговаря на БДС(BS)EN 1008.

3.2.3.17 Примеси

Примесите за бетона трябва да съответстват на БДС(BS)EN 934-2 или BS8443(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод), освен ако не е специфицирано или съгласувано нещо друго. При никакви обстоятелства не се допуска използването на примеси на основата на калциев хлорид или хлорид за производството на бетоновите смеси.

Следната информация трябва да бъде подадена на Представител на Възложителя за всяка предложена или специфицирана примес:

- Информация съгласно клауза 3.2.3.1
- Химически състав
- Срок на годност
- Изисквания за съхранение и обработка
- Въздействие върху бетоновата смес, в т.ч. необходими корекции в пропорциите в сместа за постигане на изискваната якост на натиск и скорост на набиране на якост.

Преди да даде одобрението си Представител на Възложителя изисква производството на пробни партиди бетон, за да се види ефектът от предложените примеси както върху

пресния бетон, така и върху стегналия бетон. Освен това той може да постави и допълнителни изисквания за контролиране използването на такива примеси.

Недопустимо е използването на примеси за производство на бетон, които правят бетона по-порьозен, с по-лоша повърхностна структура или който е по-податлив на влага или температурни колебания отколкото съответния бетон, произведен без примеси. Примеси, които влияят на плътността на бетона, напр. въздухопреносими добавки, могат да бъдат позволени при стриктен контрол върху количеството на допуснатия въздух.

Независимо от вече дадено одобрение по отношение на бетонови смеси, съдържащи примеси, Представител на Възложителя може да го оттегли във всеки един момент, ако прецени, че поведението на конкретния примес предвид условията на обекта е недостатъчно задоволително.

3.2.3.18 Доставка и съхранени на примесите

Всички примеси, които се използват в определени дози, се доставят в контейнери или опаковки, с маркировка за препоръчаната доза за всеки вид смес, в която ще се влагат.

Примесите трябва да се съхраняват в съответствие с препоръките на производителя. Необходимо е да се вземат и предпазни мерки при доставката и съхранението им с цел предотвратяване на щети или влошаване на качеството. Тук се включват: почистване на седименти от дъното на резервоара за съхранение, редовно разбъркване и др.

Примеси, съдържащи цимент, се доставят в торби или контейнери с ясно обозначение за естеството и количеството на тези примеси и се съхраняват отделно в съответствие с изискванията на клауза 3.2.3.5.

3.2.3.19 Използване на примесите

Одобрените примеси се използват в строго съответствие с инструкциите на производителя и в препоръчания от него температурен обхват на околната среда. Дозата се определя съобразно препоръките на производителя.

Всяка партида бетон, която е получила неправилна доза примеси или която дава признаци за влошено качество след полагане в резултат от неправилна употреба на примеси, се разваля или по друг начин подменя без оскъпяване на проекта.

И течните, и праховите примеси, които се използват като разтвори, се разпръскват посредством закрепено към миксера приспособление, което измерва теглото, обема и времето за дозиране и е снабдено със записващо устройство. Това приспособление трябва да се калибрира точно, като калибровката и дозировката се проверяват редовно или по разпореждане на Представител на Възложителя. Всички тези примеси се внасят със смесителната вода.

Всички диспенсъри за примеси се почистват щателно преди началото на всеки работен ден и при всяко спиране на работа.

Използваните в насипно състояние примеси се дозират по тегло в съответствие с клауза 3.2.3.30.

Праховите примеси, които се използват в дози, се допускат единствено, ако са предварително смесени и използвани като разтвори, при условие че процедурата по предварително смесване е одобрена от Представител на Възложителя.

3.2.3.20 Корозионен инхибитор

Частното използване на корозионни инхибитори, било то специфицирани или не, трябва да отговаря на БДС(BS)8443 и подлежи на писменото одобрение на Представител на Възложителя. Основната функция е оформянето на защитен слой върху армировъчната стомана.

Собствените корозионни инхибитори се добавят към бетона в съответствие с препоръките на производителя. Дозата и степента на прилагане се установяват от Изпълнителя след консултации с производителя на примесите и подлежат на писменото одобрение на Представител на Възложителя.

3.2.3.21 Полимерни фибри

Полимерните фибри трябва да са клас Ia (моновлакно), клас Ib (фибрилирани) или клас II (синтетични) съгласно клауза 4.2.1 и трябва да отговарят на БДС(BS)EN 14889-2. Те се добавят към бетона в съответствие с препоръките на производителя.

3.2.3.22 Предварително одобрение на пропорциите в смесите

При първа възможност след влизането на проекта в сила Изпълнителят трябва да представи в писмен вид за одобрение от Представител на Възложителя своите предложения за всички бетони, посочени в настоящата спецификация, като посочи пропорциите на всички съставни материали, в т.ч. примеси; консистенция; съотношение вода/цимент и съдържание на хлориди и др.

Изпълнителят трябва да обърне внимание, че е необходимо да се предвиди достатъчно време за тестване и получаване на одобрение от Представител на Възложителя за всички бетони, съгласно посоченото по-долу, преди да използва който и да било от тях в работите.

За готови бетонови смеси Изпълнителят трябва или:

(a) да представи съответните налични данни като доказателство за задоволително предишно поведение за постигане на целева средна якост, актуална граница, консистенция, съотношение вода/цимент, скорост на добиване на якост и подробности за актуален сертификат за съответствие на продукта, притежаван от производителя, съгласно BS8500- 2:2006+A1:2012(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод); или

(b) да организира приготвянето на опитни смеси в съответствие с клауза 3.2.3.23

За бетон, който се дозира на обекта, се правят опитни смеси в съответствие с клауза 3.2.3.23.

3.2.3.23 Опитни смеси

Ако се изисква съгласно клауза 3.2.3.22, опитни смеси трябва да се подготвят за всеки един различен бетон, предназначен за влагане в работите. Опитните смеси се приготвят и тестват в присъствието на Представител на Възложителя, при желание от негова страна.

За всяка опитна смес се правят три отделни партиди бетон с помощта на материалите, одобрени за използване в работите, и, освен ако не е одобрено нещо друго, при пълномащабни производствени условия. Ако по някаква причина не е възможно производството на опитна смес при пълномащабни условия, то тогава това може да стане в лаборатория, но само с изричното разрешение на Представител на Възложителя и при условия, каквито изиска самият той.

Особено внимание трябва да се обърне на съотношението вода/цимент и консистенцията на тези опитни смеси. Свободното водно съдържание на всички инертни материали трябва да бъде точно определено посредством изсушаване или с други одобрени средства преди началото на смесването с цел точно измерване на съотношението свободна вода/цимент.

Консистенцията на всяка партида опитна бетонна смес се измерва посредством тест за слягане и с помощта на оборудването и метода, предписани в БДС(BS)EN 12350-2. Слягането трябва да бъде в допустимите рамки, определени в таблица 18 от БДС(BS)EN 206-1. При горещо време се изготвят графики за слягането спрямо времето след добавянето на вода към сместа и за слягането спрямо температурата на бетона с цел използване в производствените тестове.

Ако слягането не е в допустимите рамките на определената стойност, пропорциите в сместа трябва да се коригират и да се произведат нови опитни партиди. При извършването на всеки тест за слягане е необходимо да се отбележи както температурата на околната среда, така и температурата на пресния бетон.

За две от партидите опитни смеси трябва да се направят общо шест 100mm куба. Опитните кубове трябва да се направят, да се оставят да узреят и да се тестват в съответствие с

предвиденото в БДС(BS)EN 12390-1. Освен ако Представител на Възложителя не е издал друго разпореждане, три от шестте опитни куба трябва да се тестват за съпротивление на натиск на 7 дни и три на 28 дни. Третата партида опитна смес трябва да се състои от дванадесет куба, като три от тях се тестват на всеки 3, 7, 14 и 28 дни.

3.2.3.24 Изискване за съпротивление на натиск за опитните смеси

Съпротивлението на натиск на опитната смес се счита за удовлетворително, ако критериите за приемане на първоначални тестове, посочени в А.5 от БДС(BS)EN 206-1 са спазени.

3.2.3.25 Консистенция (приложимост)

Бетонът трябва да бъде с такава консистенция, че да може веднага да се налее в ъглите на кофража и около армировката без разделяне на материалите или изплуване на свободна вода на повърхността. При отстраняване на кофража бетонът трябва да има гладък вид, без наличие на образувани пчелни клетки, микропукнатини по повърхността или прекомерно запрашаване, както и по преценка на Представител на Възложителя да не бъде с по-ниско качество от специфицирания стандарт.

Ако се изисква в клауза 3.2.2.8, Изпълнителят трябва да изпълни серия от тестове за консистенция на опитните смеси. Тестовете се провеждат при спазване на БДС(BS)EN 12350 или на друга процедура, одобрена от Представител на Възложителя.

Освен това Изпълнителят трябва да достави за всяко качество бетон кофраж, изпълнен с армировка, и поставен на място, и принципно представител на другите кофражи, които обикновено се използват в работите. Капацитетът на този опитен участък от кофража трябва да поеме поне половината партида бетон, но във всеки случай не по-малко от половин кубически метър. Кофражът трябва да отговаря на определените изисквания. Матриците се напълват в присъствието на Представител на Възложителя с бетон от специфицираната смес и бетонът се уплътнява по същия начин и със същото оборудване, които са предложени за работите. Тази процедура се повтаря, ако е необходимо, с модифицирани смеси до появата на бетон, който след отстраняването на кофража е приемлив за Представител на Възложителя, след което той се използва като стандарт за качество.

3.2.3.26 Промени по одобрени смеси

Ако по време на проекта Изпълнителят пожелае да промени пропорциите на някоя смес или някой съставен елемент от нея или източника на този съставен елемент, той трябва да получи предварително разрешение за това от Представител на Възложителя. Освен това, ако опитът покаже, че по-рано одобрена смес, която е използвана в работите не съответства на изискванията на спецификацията, Представител на Възложителя може да оттегли одобрението си и да разпореди на Изпълнителя да произведе нова. Във всеки един от случаите Представител на Възложителя може да изиска производството и тестването на допълнителни опитни смеси за променените рецепти, всички в съответствие с изискванията на горните клаузи.

3.2.3.27 Намаляване на риска от вредна алкало-силициева реакция

Изпълнителят може да представи на Представител на Възложителя за одобрение предложенията си за намаляване на риска от алкално-силициева реакция, като това ще бъде една от частите с изисквания, заложени в клауза 5.2 от BS8500-2(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод). Подробни насоки са представени в BRE Digest 330:2004.

3.2.3.28 Промяна на съпротивлението на натиск с температура

Якостите, определени на 28 дни или по-рано, се отнасят до опитните кубове, които са стегнали при посочените в БДС(BS)EN 12390-2 температури. За да се предвиди температурното влияние извън обхвата, който може да се яви по време на смесването или зреенето на бетона, Изпълнителят трябва да изготви за одобрение от страна на Представител на Възложителя таблица или графика, показващи вероятната промяна в характерните якости с температура за всеки бетон, който ще се използва в работите, отчитайки характерните якости, цитирани в спецификацията при 20°C, като отправна точка.

След съгласуване, тези таблици или графики се използват за база за оценка на якостта на бетона, като бетонът е бил изцяло или частично смесен и оставен да стегне при

температури, извън определения в БДС(BS)EN 12390-2 обхват. Подобни таблици или графики се изготвят за одобрение за якостите при съответните по-ранни възрасти. Температурата на пресния бетон не бива да надвишава посочената в клауза 3.2.2.1 стойност.

3.2.3.29 Одобрение на методите за дозиране на бетона

Организацията на Изпълнителя за обработка, дозиране, транспортиране и смесване на материалите за бетона, заедно с всички контролни процедури, трябва да получи принципно одобрение от Представител на Възложителя преди започването на работите на обекта.

Подробната организация и персонала на Изпълнителя, който участва в работите, се одобряват от Представител на Възложителя преди производството на бетон за постоянните работи.

Особено внимание трябва да се обърне на дозирането на бетон, съдържащ материал, който замества цимента. С цел гарантиране на правилно разпръскване на уплътнения заместител на цимента, трябва да се обърне внимание на смесването на заместителя на цимента с едрия инертен материал и водата преди да се добави цимент и дребен инертен материал.

3.2.3.30 Дозиране по тегло

Всички материали за бетона се дозират поотделно и по тегло.

Инсталацията за дозиране по тегло трябва да контролира подаването на цимент, инертен материал и насипни примеси с точност не по-лоша от ± 2% спрямо отделните тегления. За добавената вода точността е в рамките на ± 1%, а за всяка дозирана добавка – точността трябва да е в рамките на ± 5%.

Механизмът за претегляне се проверява и настройва месечно, а Изпълнителят трябва да осигури лесно и удобно средство за това. Той трябва да предостави на Представител на Възложителя, при поискване, записите от всички контролни тестове и настройки по инсталацията. Представител на Възложителя може по всяко време да изиска извършването на контролен тест.

3.2.3.31 Съдържание на вода

Необходимо е да се предвиди теглото на влажното съдържание в едрия и дребни инертен материал. Изпълнителят трябва да има готовност да осигури на Представител на Възложителя необходимото съдействие и оборудване за провеждане на тестове за съдържание на влага на интервали, каквито бъдат счетени за необходими от страна на Представител на Възложителя, за съответствие с местните условия.

В количеството използвана вода трябва да се отчете също така и влажното съдържание в инертния материал. Не се добавя вода в миксера до самия момент на смесване на бетона.

3.2.3.32 Дозиране на цимента

Ако циментът се доставя в торби или отделни контейнери, размерите на партидите трябва да бъдат такива, че да се използват само пълни торби или контейнери с цимент.

3.2.3.33 Отхвърляне на дозирани материали

Независимо от предишно дадено одобрение за съдържанието на всяка складова зона, Представител на Възложителя може да нареди отстраняването на всяка партида инертен материал, подготвена за подаване в миксерите, ако има основание да смята, че тази партида е неправило гранулирана или е замърсена по някакъв начин.

3.2.3.34 Смесителна инсталация

Бетонът се смесва в механични миксери. Видът и производството на тези миксери, заедно с всички свързани съоръжения, е предмет на одобрение от страна на Представител на Възложителя.

Миксерите се поддържат в допустимите толеранси от производителя, като е необходимо да се обърне особено внимание на клиърансите и размерите на ножовете за времето на действие на проекта. Всеки миксер или инсталация, които не се поддържат по този начин или са в някаква неизправност, се отстраняват от работа.

Цялата смесителна инсталация, смесителните самосвали и самосвалите, превозващи бетона, трябва да бъдат вятъроустойчиви. Изискванията на клауза 3.2.3.44 са приложими при високи температури.

3.2.3.35 Изисквания за смесване

Максималният размер на партидата не бива да надхвърля максималния номинален капацитет на миксера, съгласно заявеното от производителя и щамповано върху миксера, а размерът на партидата не бива да бъде по-малък от 75% от този максимум.

Смесването започва веднага след като се добави циментът, или към водата, или към инертния материал, и продължава до равномерно разпределение на съставките и постигане на маса, която е еднородна по цвят и консистенция или съгласно инструкциите на Представител на Възложителя. Във всеки случай бетонът трябва да се смесва поне за периода и при барабанна скорост, каквито са специфицирани от производителя на миксера.

Цялото съдържание на миксера трябва да се отстрани от барабана преди да бъдат подадени материалите за следващата партида. Твърдите материали, съставляващи партидата, се поставят в миксера в съответствие с инструкциите на производителя за употреба.

Бетонът се излива окончателно във формите в рамките на 30 минути след добавянето на смесителна вода към цимента и инертния материал или на цимента към инертния

материал. Този период може да се удължи с предварително разрешение от Представител на Възложителя, ако метеорологичните условия са благоприятни и бетонът се разбърква постоянно в одобрено специално за целта транспортно средство или ако в него се добави одобрена забавяща стягането примес.

Ако някой миксер е извън експлоатация за повече от 20 минути, той трябва да се почисти щателно заедно с цялата обработваща инсталация преди да се смесва друг бетон. Цялата смесителна и обработваща инсталация трябва да се почисти щателно и преди да се използва бетон с различен вид цимент или примеси.

3.2.3.36 Механизация и оборудване

Изпълнителят е длъжен да осигури адекватни средства за транспортиране и полагане на бетоновите смеси в достатъчни количества, които да гарантират изпълнение на програмата. Цялата механизация и оборудване се конструират и произвеждат с цел ефективно и бързо полагане на бетона и безопасността на работите и се одобряват от Представител на Възложителя преди използването им. Цялата механизация и оборудване, използвани за транспортиране и полагане на бетона, трябва да се поддържа чиста, като се измива след всяко спиране на работата и в края на всяка смяна.

Всяко предложение за използване на бетонна помпа или на бетонополагач и свързаното с тях оборудване се представят на Представител на Възложителя заедно с най-пълно описание на апаратурата и методите, които ще се използват. Може да се наложат опити, които да демонстрират, че тези средства са подходящи и че проектът за бетонова смес отговаря на метода на полагане. Изпълнителят трябва да гарантира, че разполага с адекватни резервни съоръжения, които да продължат полагането на бетон в случай на механична повреда.

3.2.3.37 Транспортиране на бетона

Съдържанието на миксера се излива с една непрекъсната операция и бетонът се транспортира по такъв начин, че да не се получи разделяне на съставни му части. Ако, по мнение на Инженер, при транспортиране е настъпило разделяне на материалите, бетонът

се обръща отново и се разбърква точно преди полагането му на място. Между разбъркването и полагането не се добавя никаква вода освен в случай на писмени инструкции за това от Представител на Възложителя.

Докато се транспортира от миксера до мястото на полагане, бетонът трябва да бъде надлежно защитен срещу замърсяване с прах или пясък или срещу прекомерно натрупване или загуба на влага в случай на дъжд или висока температура, като оборудването трябва да бъде специално пригодено за правилното транспортиране на бетона.

Освен ако не е съгласувано нещо друго с Представител на Възложителя, бетонът се излива в рамките на 1 час от началото на смесването му.

3.2.3.38 Подготовка за полагане

При подготовката за полагането на бетона трябва да се отстранят всякакви строителни останки и чужди тела от вътрешността на кофражите. Застоялата вода в зони, където ще се полага бетон, трябва също да бъде отстранена преди наливане му. Видимата армировка трябва да е чиста от ръжда, наслоения и сол.

Полагането на бетон не може да започне докато Представител на Възложителя не инспектира и одобри кофража или други зони, където ще се полага бетон, както и армировката, замонолитените крепителни елементи и др., върху които ще се излива бетон. Дадено по този начин одобрение не освобождава Изпълнителя от отговорностите му по проекта.

Повърхността на съществуващ бетон, върху която ще се излива нов, трябва да е подготвена, като всички свободни материали бъдат отстранени. Повърхността трябва също така да се навлажни преди върху нея да се излее бетон. Подготовката подлежи на проверка от страна на Представител на Възложителя.

Необходимо е да се държи и резервна инсталация, която да може да продължи бетонирането в случай на повреда на някой елемент.

3.2.3.39 Известие за полагане на бетона

Изпълнителят е задължен да уведоми Представител на Възложителя за намерението си да полага бетон в деня преди планираното му полагането му започне. За по-лесно предаване на съобщението Изпълнителят трябва да подготви и изпрати „Известие за полагане на бетон“. По-долу е представен подходящ формуляр за тази цел:

Известие за полагане на бетон					
Име на проекта:					
От					
До					
Референция за			Планира се за полагане на		
Дата			Час		
Предмет(и) на инспекцията					
Да се отбележи Н/П за позиции, които са неприложими				Изпълнител	Приемане от Инженера
1	Подложен	Чист, твърд			
2	Водоустойчива мембрана/ хидроизолация	Дебелина, застъпвания			
3	Кофраж	Връзки и подпори здраво закрепени			
		Линия, ниво и отвес правилни			
		Чист			

4	Армировка	Размер на прътите, позиция и разстояние		
		Правилно номинално покритие на всички лицеви повърхности		
5	Фуги	Правилен вид		
		Точно подравнени и надеждно фиксирани		
6	Замонолитени елементи	HD болтове		
		Тръби		
		Други		
7	Опитни кубове	Формите са чисти и готови за употреба		
8	Вибратори за уплътняване на бетон	Наличност на съответния брой?		
		Тествани и готови за употреба?		
Окончателна проверка, приета готовност за полагане на бетон				
Дата		Час		
Инициали на проверяващия				
Копие 1 за Представител на		Копие 2 за Изпълнителя		

3.2.3.40 Полагане на бетона

Освен ако няма друго разпореждане, бетонът не може да се полага, ако Представител на Възложителя не присъства и не е направил предварително проверка на и одобрил мястото, закрепването и състоянието на армировката и на всички други вградени елементи, както и чистотата, подравняването и приложимостта на кофража или други повърхности.

Бетонът трябва да се положи възможно най-скоро след смесването му и преди да е започнал да стяга. Полагането става възможно най-близо до крайната му позиция, за да се избегне разделяне на материалите и разместване на армировката.

Обикновено бетонът може да се положи при максимално свободно падане от 1.5 метра без използването на помпи, ако са взети подходящи мерки за предотвратяване разделянето на материалите и преждевременно покриване на горната армировъчна стомана. Когато се използват тръби, те трябва доколкото е възможно да се поддържат пълни с бетон по време на полагането му, като долните им краища трябва да бъдат потопени в новоположения

бетон. При определени обстоятелства могат да се допуснат височини по-големи от 1.5 метра, но само с писменото разрешение на Представител на Възложителя след опити за установяване на ефекта върху бетона.

Улеи също могат да се използват, но трябва да бъдат от стомана или със стоманена облицовка. Те трябва да се поддържат постоянно чисти от наслагвания или втвърден бетон или други препятствия. Улеите се поставят под ъгъл, при който бетонът не се залепва по тях и съставните му материали не се разделят.

Бетон, който се полага под вода, трябва да бъде полаган посредством тръба за подводно бетониране. Тръбата за подводно бетониране трябва да се поддържа пълна с бетон по време на работа, като долният й край трябва да бъде потопен в новоположения бетон.

Бетонирането на участък или модул от работите се извършва при непрекъсната операция, като не се допуска прекъсване на полагането на бетона без одобрението на Представител на Възложителя.

В случаи на одобрение на Представител на Възложителя и натрупано закъснение по-дълго от 1 час между последователни серии на наливане на бетон, ако, по преценка на Представител на Възложителя, по-рано положеният бетон е имал време да стегне, получената фуга се третира като конструктивна фуга. По-рано положеният бетон се изрязва до вертикална и/или хоризонтална повърхност и повърхността на фугата се третира съгласно изискването в клауза 4.4.25.

3.3.41 Уплътняване на бетона

Освен когато се използва самоуплътняващ се бетон, след полагане бетонът трябва да се уплътни добре с механична вибрация посредством използването на имерсионни вибратори или при повърхностна обработка върху тънки плочи, с одобрени повърхностни вибратори или вибрационни тампери. Вибраторите се използват само от компетентен и съответно обучен персонал за работа с подобно оборудване на обекта. Оборудването, начинът и продължителността на приложение се подбират и контролират с цел намаляване на въздействието им върху здравето и безопасността на работниците, особено

предвид вибрационния синдром на ръката (HAVS) и вибрационния синдром на цялото тяло (WBVS).

Имерсионните вибратори трябва да имат достатъчна мощност за качествена работа при потапяне. Активната част на вибратора се потапя изцяло, а вибрацията трябва да продължи достатъчно време и с достатъчна интензивност за пълно уплътняване на бетона, но трябва да се преустанови във всеки един момент, когато има риск от разделяне на съставните материали. Вибраторите не се използват за пренасяне на бетона в кофража. Вибраторите трябва да се управляват така, че да могат да обработят бетона около армировката и вградените крепежни елементи в ъглите на кофража. Вибраторите не се прилагат директно или през армировката към участъци или пластове от бетона, които са се втвърдили до степен непозволяваща на материала да бъде пластичен при вибрация.

Трябва да се внимава да не бъдат засегнати армировката и крепежните елементи към кофражите и да не бъдат нанесени щети по вътрешните повърхности на кофражите при използването на имерсионни вибратори.

Вибрацията се подпомага от заглаждане с лопата, ако е необходимо, за да се постигне гладка повърхност и плътност на бетона по стените на кофража и в ъглите и местата, които не могат да бъдат достигнати от вибраторите.
Обръща се внимание на Изпълнителя върху важността от постигане на висока степен на уплътняване за производството на възможно най-плътен бетон, но без да се извършва прекомерно вибриране към кофража и предизвикване на по-високо съотношение на водата спрямо цимента около кофража. Необходимо е да бъдат взети мерки за предотвратяване образуването на въздушни джобове по вертикалата или наклона на кофража.

При наливане на бетон върху вече съществуващи бетонови повърхности, уплътняването трябва да се извърши чрез вибрация на място за отстраняване на въздушни джобове, които може евентуално да са се образували, особено под хоризонталните повърхности.

3.2.3.42 Стягане на бетона

След първоначалното стягане на бетона, кофражът не бива да се разклаща, а върху краищата на показващите се армировъчни пръти не бива да се прилага никакво напрежение. Възможно е издаването по преценка на Представител на Възложителя на разпореждане за спиране на съседни работи, които могат да предизвикат вибрации върху стягащия бетон.

3.2.3.43 Записи от полагането на бетона

Изпълнителят се задължава да води записи по отношение на датата, часа, температурата на въздуха на сянка, температурата на сместа, вида и количеството на сместа, както и мястото на полагане на бетона на обекта, заедно със записи от взетите проби, като осигури възможност на Представител на Възложителя за извършването на проверки по всяко време.

3.2.3.44 Контрол върху температурата на бетона и полагане на бетон при високи температури

Ако температурата на околната среда надвишава 30°C, температурата на пресния бетон по време на полагане не може да надвишава 30°C, а пиковата хидратационна температура навсякъде в бетоновия елемент не може да надвишава 65°C, като разликата между всяка една точка в елемента и повърхността трябва да е максимум 20°C за силициев инертен материал или 25°C за варовиков инертен материал.

Изпълнителят се задължава да предостави метод на работа с всички мерки, които предлага, за намаляване на риска от температурно напукване. Тези мерки могат да включват някои или всички от следния списък: охлаждане, изолация, заслоняване на насипите от инертни материали, последователност при наливането и засенчване на положения бетон, заедно с други подходящи мерки. За справка, вж. CIRIA Report C660 Early-age thermal crack control in concrete, London 2007.

Изпълнителят също така трябва да обърне внимание, че цитираните часове за смесване и полагане, както и честотата на почистване на оборудването може да се наложи да бъдат променени при горещо време. Освен това може да се наложи покриване или друг вид

защита по време на транспортиране. Необходимо е извършването на опити за установяване адекватността на контролните мерки и жизнеспособността на пресния бетон при тези условия.

Необходимо е да се използват охладители за водата за смесване на разтвора. Ледът трябва да е на люспи или на парчета, а количеството трябва да е част от свободната вода, която се прибавя към сместа.

Обръща се внимание на Изпълнитлея върху прпеоръките на American Concrete Institute Standard ACI 305R-99 Recommended Practice for Hot Weather Concreting and of the CIRIA/Concrete Society Guide to the construction of reinforced concrete in the Arabian Peninsular.

Преди производството на опитни смеси в съответствие с клауза 4.3.23, Изпълнителят трябва да подготви и представи на Представител на Възложителя за одобрение План за температурен контрол, в който подробно излага предложенията си за наблюдение и контрол на температурите с цел гарантиране на съответствие със спецификацията. Планът за температурен контрол трябва да включва подробности относно измерването на температурата по време на опитите и производството, както и подробности за всички условия и оборудване за поддържане на абсолютните и диференциални температури под определените граници. Планът за температурен контрол трябва да се актуализира по време на проекта съгласно разпорежданията на Представител на Възложителя, за да отговаря изцяло на прилаганата на обекта практика.
Освен ако няма други инструкции от Представител на Възложителя, цялото оборудване, третирано в настоящата клауза, трябва да е боядисано в бял цвят за по-малко поглъщане на топлина от слънцето.

3.2.3.45 Полагане на бетон в студено време

Когато се полага бетон при температури под 2°C, е необходимо да бъдат изпълнени следните изисквания:

(i) Използваните инертни материали и вода трябва да са чисти от сняг, лед и скреж.

(ii) Повърхностната температура на бетона по време на полагането му трябва да е най-малко 5°C без да надвишава 30°C.

(iii) Повърхностната температура на бетона трябва да се поддържа не по-ниска от 5°C докато бетонът достигне якост от 5 MPa, определена чрез тестове върху кубове, които са стегнали при идентични условия с тези за конструктивния бетон, по начин, който е одобрен от Представител на Възложителя.

(iv) Преди полагане на бетона, кофражът, армировката, стоманата за предварително напрягане и всички повърхности, с които пресният бетон влиза в контакт, трябва да бъдат чисти от сняг, лед и скреж.

(v) Циментът не бива да влиза в контакт с водата при температура по-висока от 60°C.

3.2.3.46 Защита срещу дъжд и агресивни реагенти

Изпълнителят се задължава да осигури покритие, каквото е необходимо, за защита на бетона по време на полагане и зреене срещу повреди, причинени от дъжд и агресивни реагенти, напр. хлориди. Ако се констатира бетон с повреди, причинени от метеорологичните условия или други фактори, той се изрязва и подменя със задоволително качество бетон от Изпълнителя за негова сметка.

3.2.3.47 Зреене - общи изисквания

Изпълнителят се задължава да обезпечи започване на зреенето веднага след наливане на бетона. Особено внимание трябва да се обърне на зреенето на бетон, съдържащ заместител на цимент.

Зреенето продължава докато бетонът достигне 50% от специфицираната за 28 ден характерна якост, определена посредством сходни по температура кубове, но не за период по-кратък от седем дни след полагането на бетона. Бетонът трябва да бъде защитен срещу загуба на влага, бърза промяна на температурата, дъжд и течаща вода, механични повреди, замърсяване с прах и пясък от въздуха, изсушаващи ветрове и прегряване на повърхността от слънчевите лъчи. Този период може да бъде променен според разпореждането на Представител на Възложителя.

След приключване на горния период, е необходим още един период за контролирано изсушаване съобразно разпорежданията на Представител на Възложителя. Това може да наложи покривалата, пясъчните пластове и др. подобни средства да останат на място по-дълго от период от 7 дни за зреене, освен ако няма друго разпореждане.

Особено внимание се обръща на Изпълнителя върху важността зреенето да започне възможно най-скоро след полагането на бетона, както и върху това, че изцяло трябва да се спазват процедурите за времето на зреене, съгласно спецификациите и разпорежданията.

Всеки бетон, който демонстрира пластично слягане или пластично свиване или свиване вследствие на изсушаване или напукване подлежи на отхвърляне от Представител на Възложителя и трябва да бъде изрязан и подменен с бетон със задоволително качество от Изпълнителя за негова сметка.

3.2.3.48 Методи на втвърдяване

Всички методи, които се използват за зреене и защита на прясно положения бетон, трябва да получат предварителното одобрение на Представител на Възложителя. Тези методи трябва да включват използването на мембрани, вода, покривала, сенници и други предпазни мерки, от каквито се нуждае Изпълнителят, за да гарантира доброто зреене на бетона. Обръща се внимание на Изпълнителя на препоръките на American Concrete Institute Standard ACI 308R Guide to Curing Concrete.

Изпълнителят трябва да осигури цялото необходимо оборудване и да провери за условия, при които има вероятност от пластично напукване (Вж. ACI 305R-99).

За широкомащабно полагане на бетон по-специално, е много важно да се предотврати появата на топлинен шок вследствие на бързо охлаждане, затова външните повърхности на стягащия бетон трябва да се изолират за предпазване от загуба на топлина, така че да не бъдат надвишени пиковата хидратационна температура и температурната разлика, посочена в клауза 4.3.44. Формата на изолация се съгласува с Представител на Възложителя. Изолацията трябва да остане на място за най-малко 5 дни.

3.2.3.49 Мембрана (кюринг)

Мембраните за втвърдяване на бетона подлежат на одобрението на Представител на Възложителя. Изпълнителят трябва да представи пълни подробности за материалите, които предлага да използва, в т.ч. сравнителната им ефективност по отношение на конкретния метод на втвърдяване с вода.

Мембраните за втвърдяване на бетона трябва да са на базата на смола, с бял светлоотразителен цвят и да бъдат положени чрез пръскане върху бетона възможно най-скоро след изпаряването на свободната вода от него, освен ако не се отнася за случая по-долу.

Те трябва да са като филм, който се разпада напълно вследствие излагането му на ултравиолетовите лъчи без да оставя пагубни следи върху повърхността. В случай на повърхности от кофраж, който е бил освободен или отстранен преди да изминат 7 дни след полагането на бетона в него, мембраните се използват веднага след отстраняване на кофража. Във всеки случай степента на покриване и методът на прилагане трябва да бъдат съобразно инструкциите на производителя.

Във всеки случай степента на покриване и методът на прилагане трябва да бъдат съобразно инструкциите на производителя. Ако повърхността на бетона трябва да се обработи (напр.. с втвърдител) мембраната се използва, само ако е съвместима с тази повърхностна обработка.

3.2.3.50 Втвърдяване на бетона с вода

Ако се използва вода за зреенето, бетонът трябва да бъде покрит със зебло или друг абсорбиращ материал или с пласт от пясък с дебелина 75mm, който се поддържа влажен в продължение на 7 дни, и, ако Представител на Възложителя разпореди, отгоре с найлон за намаляване загубата на изпаренията. Водата за втвърдяване на бетона трябва да отговаря на изискванията в клауза 4.3.16. Необходимо е да се вземат мерки, за да се гарантира, че

температурата на цялото количество вода, използвана през различните етапи на процеса на зреене, е възможно най-близко до тази на бетона, който зрее.

3.2.3.51 Използване на покривала

Зреенето на бетоновите повърхности може да протече чрез запечатване с непрозрачни, отразителни найлони, които са поставени в близък контакт с бетоновите повърхности, така че да се образува херметизация около зреещия елемент. Това покритие трябва да представлява непрекъснато запечатване, без разкъсвания или дупки. Ако е необходимо, Изпълнителят трябва да постави рамки на найлоните, така че покритието да може да се разположи върху излятата плоча незабавно след изливането на бетона и преди минаването с четка. Тези рамки могат да бъдат отстранени веднага след като бетонът стегне достатъчно, за да държи найлона, без да се оставят следи върху бетоновата повърхност.

3.2.3.52 Навлажняване на оформените повърхности

Като компенсация за изсъхването на повърхността и веднага след отстраняване на кофража, повърхностите трябва да се напръскат с вода и да се оставят да достигнат равномерна влажност преди да продължи зреенето. Насоки в тази връзка са дадени в CIRIA Report C660, а мерките, посочени в клауза 3.2.3.44 от спецификацията могат да се окажат необходими в участъците, чиито минимален размер надвишава 600mm.

3.2.3.53 Зреене на бетона в горещо време

Когато дневната температура на околната среда е по-висока от 25°C или в други случаи по преценка на Представител на Възложителя, например, ако има горещ и сух вятър или относително ниска влажност, зреенето трябва да протече съгласно посоченото по-долу. Всички необходими ремонтни работи или довършителни процеси трябва да бъдат извършени възможно най-скоро, като се откриват малки участъци.

(a) Широки плоски зони, напр. плочи (предпочитан метод)

(i) Незабавно след оформяне на повърхностния слой, бетоновата повърхност трябва да се покрие с полиетилен/дървени рамки за намаляване на изпаренията. Всички пролуки отстрани и в краищата трябва да бъдат запълнени за избягване ефекта на метровия тунел.

(ii) Когато повърхността може да носи тежест, рамките трябва да се заменят с мокро зебло и върху него полиетилен. Зеблото трябва да се поддържа постоянно влажно в продължение на 7 дни, (т.е., без мокри и сухи цикли), а за задържане на полиетилена на място могат да се използват подходящи тежести.

(iii) След 7-дневно мокро зреене да се приложи мембрана в съответствие с клауза 4.3.49 и инструкциите на производителя и да се покрие със сухо зебло за 14 дни.

(b) Алтернативен метод за широки плоски зони (ако питейната вода е в ограничени количества)

(i) Вж т. (a)(i) по-горе.

(ii) Когато повърхността може да носи тежест, да се приложи мембрана за втвърдяване на бетона в съответствие с клауза 3.2.3.49 и инструкциите на производителя. Върху конструктивните фуги не се разпръсква мембрана.

(iii) Да се покрие със зебло за 14 дни.

(c) Плоска повърхност със свързващи арматурни пръти

(i) Да се заслони цялата площ с цел предпазване от слънцето преди да започне бетонирането, като се остави достатъчно място за работниците и се гарантира, че няма пролуки отстрани/в краищата, които да допуснат образуването на ефекта на вятърния тунел.

(ii) Веднага след приключване на бетонирането, горната повърхност трябва да се покрие с влажно зебло (което се поддържа постоянно влажно в продължение на 7 дни) и пласт полиетилен.

(iii) Покритието със сухо зебло трябва да се осигури за 14 дни.

(d) Вертикални повърхности

(i) Кофражът трябва да се остави поне 24 часа и да се поддържа постоянна влага, а след отстраняването му, повърхността трябва веднага да се навлажни и страните да се покрият с влажно зебло (което се поддържа постоянно влажно в продължение на 7 дни) или с мембрана за зреене на бетона (съгласно т. b)(ii) по-горе) и всичко да се покрие с полиетилен.

(ii) Да се покрие със сухо платно за 14 дни.

3.2.3.54 Дебели участъци

Обръща се внимание на Изпълнителя върху необходимостта да вземе специални мерки, в т.ч. внимателно да планира местата на конструктивните фуги, за да се избегне акумулирането на топлина в дебелите участъци на бетона, особено при горещо време. При такива обстоятелства са приложими изискванията за мащабно полагане на бетон в клауза 3.2.3.48. Като дебел участък се определя онзи участък, чийто минимален размер е 600mm или повече.

3.2.3.55 Защита на фугите

Жлебовете, които са оформени, за да бъдат запълнени със запечатваща паста, и повърхностите на конструктивните фуги трябва да бъдат защитени от мембраната за втвърдяване на бетона посредством влажно платно – което постоянно се поддържа влажно – за да се гарантира зреене на повърхността на фугите и на прилежащия бетон. Влажното платно се оставя на място до полагане на запечатващата паста.

3.2.3.56 Съобщения за зреене на бетона

При всяко наливане на бетон трябва да се поставят съобщения за зреенето му, като се посочи часът и датата на полагане на бетона, датата за последното влажно зреене и датата на изпълнение на покритието за втвърдяване.

3.2.3.57 Зреене при ремонти

Процесът на зреене на всички ремонти по бетона трябва да следва предписанията в настоящия раздел на спецификацията. Адхезията на външни ремонти се определя с тест за отлепване съгласно БДС(BS)EN 1504-3.

3.2.4 СТАНДАРТНИ ИЗИСКВАНИЯ – АРМИРОВКА, КОФРАЖ, ДОВЪРШИТЕЛНИ РАБОТИ, ФУГИ, ТЕСТОВЕ И КОНТРОЛ

3.2.4.1 Армировъчна стомана - спецификация

Горещо валцованите и студено обработените стоманени пръти, използвани за армировка на бетона, трябва да отговарят на БДС(BS)EN 10080 и BS4449:2005(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод), клас B500B или B500C.

Стоманено-мрежестата арматура трябва да отговаря на БДС(BS)EN 10080 и BS4483:2005(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод), класове B500A, B500B или B500C.

Армировката от неръждаема стомана трябва да съответства на тестовете и изискванията по БДС(BS)6744 "Пръти от аустенитна неръждаема стомана за армировка на бетони ".

Изпълнителят може да предложи алтернативни спецификации за армировката, които трябва да се одобрят от Представител на Възложителя. Независимо от това минималното напрежение при границата на провлачане не бива да бъде по-малко от 460 MPa, а класификацията на връзките трябва да се равнява или да е по-добра от деформации тип 2, съгласно дефиницията в BS 4449:1996(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод).

Всяка пратка армировка трябва да се придружава от сертификат на производителя за проведен тест, като копие от него трябва да бъде предадено на Представител на Възложителя преди влагането на тази армировка в работите. Независимо от тази информация, Представител на Възложителя може да изиска проби от армировъчната стомана за независимо изследване.

3.2.4.2 Отхвърляне на некачествена армировъчна стомана

Армировка, която не отговаря на изискванията на клауза 3.2..4.1, се отхвърля и отстранява от обекта. Това важи също така за всяка армировъчна стомана, която дава признаци на чупливост, има пукнатини или други дефекти. Освен това Представител на Възложителя може да отхвърли всяка армировка, която е доставена на обекта и е изкривена, повредена, има повърхностни дефекти или е била замърсена по време на доставката.

3.2.4.3 Съхранение на армировъчната стомана

Армировката трябва да се съхранява върху скари над земята и да се предпази от натрупването по нея на прах, навяна от вятъра сол или пясък или други вредни вещества.

Отделните видове и размери армировъчни пръти се съхраняват върху отделни скари, като видът и диаметърът им бъде ясно обозначен във всеки един случай. По подобен начин, различните размери и плетки на армировъчната мрежа трябва да се складират отделно и да бъдат ясно обозначени за всеки един случай. Там, където има големи разлики в температурата на околната среда и/или влажността, армировката трябва да се прибере в затворени леки постройки.

3.2.4.4 Рязане и огъване на армировката

Изпълнителят трябва да подготви свои собствени графици за огъване на армировъчните пръти на базата на чертежите и проектите. Те трябва да съответстват на BS8666(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод) и да бъдат представени на Представител на Възложителя за одобрение.

Независимо от каквито и да било коментари или одобрение на тези графици от страна на Представител на Възложителя, Изпълнителят носи сам отговорност за гарантиране на точност и съответствие с добрата практика, а там, където е уместно, с чертежите на Представител на Възложителя. Изпълнителят трябва да предвиди достатъчно време и ресурси, за да гарантира, че в случай на неизправности с вече положена армировка, той ще може да ги отстрани без забавяне на програмата.

Освен ако не бъде съгласувано нещо друго с Представител на Възложителя, рязането и огъването на армировката на обекта трябва да се извърши на закрито място, върху чиста и здрава основа, за да се избегне замърсяване.

Армировъчните пръти трябва да бъдат точно срязани и огънати във формите и размерите, посочени в схемите на Изпълнителя. Всички пръти трябва да се подложат на студено

огъване, освен ако няма писмено разрешение от Представител на Възложителя за горещо огъване. Армировъчен прът, който вече е бил огънат, не може да се огъва повторно в първоначалното място на огъване без разрешението на Представител на Възложителя.

Армировката трябва да се огъва чрез постепенно и еднакво прилагане на натиск посредством подходящи машини до постигане на формите и размерите, посочени в схемите на Изпълнителя и в съответствие с БДС(BS) 8666. Огъването на стърчаща от конструктивна фуга или предварително излят елемент армировка може да става единствено на места и по начин, одобрени от Представител на Възложителя, без нанасяне на щети по бетона.

Скобите и свързващите елементи трябва да са плътно до основните пръти.
Съхранението на срязаните и огънати пръти е съобразно клауза 3.2.4.3.

3.2.4.5 Полагане на армировката

Изпълнителят отговаря за поддръжката на армировката в правилна позиция по време на бетониране и за целта армировъчните пръти трябва да са закрепени заедно, както е показано на чертежите, със застъпвания съгласно посоченото, оформящи здрава клетка. Пресичанията на армировката трябва да се обезпечат с поне едно завързване с въже от неръждаема стомана, с диаметър минимум 1.2mm, като краищата на въжето се усукват заедно и се обръщат надолу към конструкцията. Всеки прът трябва да бъде обезпечен на поне две места, а разстоянието между въжетата не може да бъде по-голямо от всеки четири пресичания. За подсигуряване на прътите може да се използват връзки от патентовата тел от неръждаема стомана, но Изпълнителят трябва да получи одобрението на Представител на Възложителя за вида и броя им за приложение в работите.

Ако Представител на Възложителя разреши, могат да се използват разделители, които да се закрепят към армировката за армирания бетон, за осигуряване на покритието, описано тук, в чертежите или според разпорежданията.

В плочите се използват разделители, които да поддържат армировката на дъното, както и столове, които да поддържат горната част на армировката. Разстоянията между

разделителите и столовете са съобразно BS7973-2(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод).

Освен ако не е изрично разпоредено или предвидено в проекта, е недопустимо желязна метална част на какъвто и да било уред, използван за свързване на прътите или за поддържане на армировката на правилното място, да остане в определеното минимално бетонно покритие върху армировката.

Не се разрешават трайни разделители за армировката, които могат да накърнят еднаквостта на повърхността за класове F2, F2P, F3, U2 и U3, отнасящи се за завършената повърхност, която трябва във всеки случай да отговаря на изискванията на спецификацията.
Армировка, която стърчи временно от бетона при конструктивни или други фуги, трябва да бъде адекватно укрепена и да не се огъва от мястото си, освен ако това не е изрично разрешено или разпоредено. Временни укрепления за армировката, освен столовете от мека стомана, споменати по-горе, не могат да се използват в завършения бетон.

3.2.4.6 Разделители

Разделителите трябва да отговарят на БДС(BS)7973 части 1 и 2, да бъдат с възможно най-малък размер за целта и да бъдат надеждно закрепени на място с помощта на одобрени средства, за да се гарантира, че няма да се разместят по време на наливане, вибриране и окончателно оформяне на бетона.

На използването на собствени пластмасови или бетонови разделители може да се погледне благосклонно, ако те са подходящи за конкретната цел.

Заготовките от бетонови блокове като разделители, които са одобрени за употреба, трябва да са поне равни по якост на бетона, в който се поставят. Те трябва освен това да имат същата трайност и, ако се използват на открити повърхности, да имат същия цвят, съгласно изискванията на клаузата по-горе. Разделителните блокове, които се изливат на обекта, трябва да бъдат от същата смес, от която се излива основният корпус на бетона.

Използването на разделителни блокове с замонолитени укрепителни въжета обикновено не е разрешено, но ако е дадено разрешение за тях, въжетата трябва да бъдат от неръждаема стомана.

3.2.4.7 Заварки

По принцип заваряването на армировката не е позволено. Понякога, обаче, заваряването може бъде допустимо, ако Представител на Възложителя е дал своето писмено разрешение за това за всеки един конкретен случай. При наличие на такова, заварките трябва да се извършват съобразно EN ISO 17660-1 и -2. Преди да даде одобрението си Представител на Възложителя трябва да изиска провеждането на опити за проверка на техническите характеристики на заварените връзки.

3.2.4.8 Механично свързване

Използването на механично свързване и/или механични свързващи системи за армировъчните пръти изисква предварителното одобрение на Представител на Възложителя, на когото трябва да се представят пълни подробности за тези връзки заедно с предложените места за прилагането им, както и инсталационните методи, преди вземането на решение. Независимо от предоставянето на такава информация, Представител на Възложителя може да нареди изпълнението на тестове на обекта по отношение използването и якостта на тези свързвания.

3.2.4.9 Заваряване на армировъчна стомана за фиксинги

Заваряването на фиксинги като анкерни болтове, ъгли на клинове, резбовани втулки и други подобни към армировъчната стомана, подробно посочени в чертежите на Представител на Възложителя, не се разрешава.

3.2.4.10 Бетоново покритие

Съгласно предвиденото в БДС(BS)8500-1, нормалното бетоново покритие на чертежите се състои от минимално покритие плюс толеранс. Освен ако на друго място не е посочено нещо различно, толерансът се приема за 50mm.

Номиналното бетоново покритие се увеличава с 50mm, когато се бетонът се излива директно върху земята.

3.2.4.11 Почистване и защита на армировката

Изпълнителят трябва да гарантира, че армировката е чиста от валцовъчен угар, прекомерна ръжда или корозия, масла или грес, прах, соли, кал, боя, инхибиторни реагенти, наслагвания или мембрана за втвърдяване, както и други вредни вещества, непосредствено преди полагането на бетона. Изпълнителят трябва да вземе мерки, за да гарантира, че отстраненото от армировката замърсяване не попада в бетона или не се натрупва по бетоновите повърхности.

Ако Представител на Възложителя прецени, че дадена армировка е прекалено ръждясала при съхранението или преди отливането на бетона, тя се отхвърля и се изнася извън обета за сметка на Изпълнителя.

Преди полагането на бетона цялата армировка трябва внимателно да бъде почистена от частично или напълно изсъхнал бетон, попаднал върху нея по време на предишни бетонови операции.

Стърчащата от конструктивните фуги армировка или такава, която вероятно е била изложена продължително време на метеорологичните условия преди наливането на бетона, трябва да се покрие с полиетилен, облицоваща лента, циментов разтвор или други материали до степен, удовлетворяваща Представител на Възложителя, за да се осигури защита срещу корозия на армировката или срещу оцветяване на прилежащия бетон. Ако, въпреки тези мерки, се появи оцветяване от ръжда върху постоянно видими повърхности, то трябва да се отстрани незабавно.

3.2.4.12 Присъствие на монтажист

По време на наливането на бетона е необходимо присъствието на опитен монтажист, който да коригира положението на армировката.

3.2.4.13 Изграждане на кофраж

Кофражът трябва да бъдат стабилно изграден, за да гарантира, че изпълненият бетон съответства на заложената форма, позиция и ниво, както и на специфицирания завършен вид. Кофражът трябва да е с подходящ дизайн и здрава конструкция, за да може да понесе натоварването от влажния бетон, както и всякакви други странични натоварвания като тези по време на бетоновите операции, без прекомерни издувания, изкривявания, отклонения, нестабилност или загуба на разтвор.

Кофражът за вдлъбнатини, джобове, отвори и вътрешни празнини, както и всички болтове и фитинги, трябва да бъде точно разположен и надеждно укрепен преди началото на бетоновите операции, за да не бъде разместен от тях.

Всички кофражни форми трябва да бъдат направени от подвижни панели или отваряеми конструкции, позволяващи извършването на вътрешна проверка, както и отстраняването на останки и вода от вътрешността преди полагането на бетона. Обръща се внимание на Изпълнителя и върху изискванията на клаузите, които се отнасят до бетоновите повърхности, където се съдържат някои специални условия за конструкцията на кофража.

Изпълнителят трябва да вземе предвид конструктивното поведение на бетоновите елементи, които се изливат, и да гарантира, че кофражите и скелетата са достатъчно здрави, за да издържат частично изпълнените работи при последващи наливания на бетон. Необходимо е да се предвидят и всички извънредни натоварвания.

3.2.4.14 Вътрешни връзки

Недопустимо е използването на вътрешни връзки без съгласието на Представител на Възложителя. Ако такива бъдат използвани, те трябва да са от метал и да могат да бъдат отстранени без трайно нараняване на бетона или да бъдат оставени на място без някоя

част да се окаже по-близо от 75 mm от завършената повърхност на бетона. Дупки, останали след отстраняването на заключващите механизми за вътрешните връзки, трябва да бъдат чисто запълнени и оформени до степен, удовлетворяваща Представител на Възложителя..

3.2.4.15 Матрици за постоянни празнини

Матриците за постоянни празнини, които се предвижда да останат на място след изливането на бетона, трябва да бъдат от материал, одобрен от Представител на Възложителя.

3.2.4.16 Облицовка за кофраж

Там, където е посочена облицовка за контролиране пропускливостта на кофража (CPF) , тя трябва да има следните свойства:

- Максимално намаляване на дебелината от 10 % при натиск от 200 kPa
- Максимален размер на порите от 0.030 mm
- Минимален капацитет за задържане на вода от 0.35 литра на кв.м
- Минимална якост на опън от 5 kN / m при максимум % удължение

Тази облицовка трябва да е сертифицирана от трета независима страна, а подробностите за сертификацията да се предоставят на Представител на Възложителя за одобрение. Сертификацията трябва да демонстрира, че използването на облицовката подобрява техническите характеристики на излетия бетон в сравнение с конвенционално излетия бетон. Изисква се минимално подобрение от 50 % за повърхностна якост на опън, първоначална повърхностна абсорбация и проникване на хлориди. В случай на облицовка без независима сертификация се извършват тестове върху подходящ бетон за установяване на техническите й характеристики преди да бъде дадено разрешение за използването й.

Облицовката се полага и използва в съответствие с инструкциите на производителя, като може да се използва само веднъж с предварителното одобрение на Представител на Възложителя.

3.2.4.17 Фаски

С изключение на случаите, които са изрично и подробно представени на чертежите, или когато трябва да бъдат поставени допълнителни елементи към тях, всички хоризонтални и вертикални остри ръбове трябва да имат симетрична фаска от 25 mm x 25 mm, освен ако на чертежите не е посочено нещо друго.

3.2.4.18 Подготовка на формите и кофража

Преди началото на бетоновите операции, всички кофражни форми трябва да бъдат щателно почистени с одобрени за целта средства и до степен, удовлетворяваща Представител на Възложителя.

Всички повърхности, които влизат в контакт с бетона, трябва да се обработят с одобрено кофражно масло или друг одобрен материал за лесно отстраняване на формите без да се наранява бетонът. Това масло, както и всеки друг смазочен материал, не бива да влиза в контакт с арматурата и вградените стоманени елементи. Недопустимо е използването на какъвто и да било материал, който полепва към, обезцветя или вреди на бетона.

Кофражът трябва добре да се изстърже, почисти и, ако е необходимо, поправи преди повторна употреба. Ако Представител на Възложителя прецени, че някоя част от него не е в състояние до създаде условия за качествен продукт от определения стандарт поради прекомерна употреба или използване на материали с лошо качество, то тя трябва да се замени от Изпълнителя за негова сметка.

3.2.4.19 Отстраняване на кофража

Кофражът не може да се отстранява докато бетонът не е набрал необходимата якост, за да:

- Устои на увреждания по повърхността при отстраняването на формите;
- Избегне отклонения извън определената или одобрена стойност;
- Избегне увреждания вследствие на климатични въздействия,

Отстраняването трябва да стане по начин, който няма да подложи конструкцията на динамични въздействия или претоварване, нито ще причини някакви щети по постоянната конструкция.

Освен това е недопустимо натоварване (с изключение на собственото тегло) върху бетона, което би могло да доведе до огъване при натиск, който е по-голям от една трета от якостта на бетона в момента на натоварването или една трета от определената характерна якост, която от двете стойности е по-малка.

Кофражната система „софит“ трябва да бъде така конструирана, че да улеснява отстраняването на кофража, ако е необходимо, без да е нужно отстраняване на подпорите докато не изтече определеното по-горе време.

Обръща се внимание на Изпълнителя върху необходимостта да поддържа странични кофражи като изолация при големи бетонови операции за предпазване от повърхностно напукване поради топлинни въздействия. Предложенията на Изпълнителя за отстраняване на кофража след изливане на бетон в количество по-голямо от 25m3 трябва да се представят на Представител на Възложителя поне 2 седмици преди изливането на бетона.

Недопустимо е пренатоварването на която и да било част от бетоновите работи преди отстраняване на формите и подпорите и/или докато натоварването не бъде одобрено. Когато трябва да се извърши насип до бетона, методите на насипване трябва да бъдат одобрени от Представител на Възложителя.
Ако има специално изискване за по-ранното отстраняване на кофража, трябва предварително да се съгласува с Представител на Възложителя процедура за установяване дали бетонът е достигнал необходимата якост или не. Това трябва да стане посредством тест върху опитни бетонови кубове за характеристиките на набиране на якост.

Ако по преценка на Представител на Възложителя бетонът не е набрал достатъчно якост, Изпълнителят трябва да отложи премахването на кофража.

3.2.4.20 Допустими стойности за бетоновите повърхности

Допустимите стойности за бетоновите повърхности са дадени в таблица 1.

Шаблонът, който трябва да се използва за определяне на отклонението по дължина, е:

(a) за прави повърхности, 3m;

(a) за извити повърхности, 1.5m.

Таблица 1 Допустими стойности за бетонови повърхности

Вид конструкция	**Вид неизправност**	**Допустими стойности mm**			
		Вид завършеност на бетона			
		Оформен		**Неоформен**	
		Клас F1	Клас F2	Течен	Уплътнен
Общ открит бетон	Отклонение от нивелацията и наклона, показани на чертежите	+10 -10	+10 -10	+5 -5	+10 -10
	Промени в напречните размери	+10 -5	+10 -10	НП	НП
	Отсеченост	0	5	5	5
	Отклонения от шаблона на дължина	+5 -5	+10 -10	+10 -10	+10 -10
Открит бетон, където трябва да се фиксират стоманени елементи; също толеранс за отливка в стоманени работи	Отклонение от нивелацията и наклона, показани на чертежите	+5 -5	Н П Н	+3 -3	НП НП
	Промени в напречните размери	+5 -3	НП	НП	НП
	Отсеченост	3	НП	3	НП
	Отклонения от шаблона на дължина	+5 -5	НП	+3 -3	НП

(Бележка: НП означава неприложимо)

3.2.4.21 Оформени бетонови повърхности

а) Клас F1

Това покритие е за фундаментите и повърхностите, до които трябва да се извърши обратен насип или да се изпълни друг бетон или които няма да бъдат видими в завършените работи. Кофражът трябва да се състои от нарязани дъски, листов метал или друг подходящ материал, който може да предотврати загубата на разтвор при вибриране на бетона.

b) Клас F2

Това покритие е за повърхности, които са постоянно видимо открити. В завършената повърхност не трябва да има въздушни празнини, образувания като пчелни клетки или големи дефекти, обезцветяване, стъпки, оребрявания, остри издатини или вдлъбнатини. Кофражът може да е от нарязани дъски, метални панели или друг одобрен подходящ материал.

c) Клас F3

Това покритие е за повърхности, при които визуалният ефект е важен. Повърхността, постигната с кофража, трябва да бъде гладка и с еднородна текстура и вид, без кухини, образувания като пчелни клетки, обезцветяване или друг сериозни дефекти. Ако има малки дупки, те могат внимателно да бъдат запълнени веднага след отстраняването на кофража, а други видими недостатъци като оребрявания или стъпки също могат да бъдат поправени. За постигане на такава завършеност се използват обработени дървени плоскости, шперплат, стоманени плоскости или такъв друг материал, който е одобрен от Представител на Възложителя. В случай на широки панели, те се подреждат по одобрена непроменлива схема с вертикални или хоризонтални фуги, освен ако няма друго разпореждане. Фугите внимателно се запълват или запечатват преди наливането на бетона. По време на изпълнението на проекта е необходимо е да се използва същият вид и марка реагент за отлепване на кофраж при повърхности на конструкция, за която е определен клас F3 на покритието.

d) Клас F3P

Това покритие е подобно на клас F3 с изключение на това, че в допълнение на изискванията за клас F3 кофражът трябва да се обезпечи със собствена облицовка за контролирана пропускливост съгласно клауза 3.2.4.16. Необходимо е да се използва същият вид и марка облицовка за контролирана пропускливост за кофража за повърхности, предвидени в проекта, където се изисква клас F3P на покритието.

3.2.4.22 Довършителни работи по бетоновите повърхности

a) Клас U1

Бетонът трябва да бъде загладен и подравнен до получаване на повърхност, която е еднаква с профила на чертежите. По повърхността няма да се извършват други работи, освен ако не се използва като първи етап за друг клас повърхност.

b) Клас U1B

Повърхност, обработена с четка, се изисква за еднородни горни бетонови повърхности, освен ако на чертежите не е посочено нещо друго. След като бетонът стегне достатъчно, повърхността клас U1 се обработва с твърда четка, съгласно инструкциите, за постигане на гладкост. Ивица с широчина от 100 mm по ръба на плочата и в съседство с всички фуги се завършва до гладкост със стоманена мистрия.

Изискванията за обработката на повърхността на твърди бетонови настилки предполагат оформяне с четка съгласно посоченото по-горе с одобрението на Представител на Възложителя.

c) Клас U2

След като бетонът е стегнал достатъчно оформянето на повърхността клас U1 се извършва на ръка или с машина до получаване на еднороден вид без следи от заравняването.

d) Клас U3

Когато влагата е изчезнала и бетонът е стегнал достатъчно, за да се предотврати появата на циментово мляко, повърхността се обработва за клас U1 със стоманена мистрия при постянно натискане за постигане на плътност, гладкост и еднородност, без следи от мистрията.

3.2.4.23 Ремонтни обработки на бетоновите повърхности

Обикновено единствената форма на обработка, която се допуска за клас F3 на бетонова повърхност след отстраняване на кофража или за клас U3, е запълването на дребни вдлъбнатини по повърхността със специално одобрен цимент и паста от фин минерален пълнител и/или изтъркване с абразивни блокове за получаване на гладкост, след което се извършва измиване с вода.

Освен запълването на дребни вдлъбнатини, съгласно казаното по-горе, замазване по дефектния бетон не е разрешено. При наличие на бетон с дефектна повърхност, той се отхвърля от Представител на Възложителя, който може да разпореди изрязването на дефектите и поправката им или да отхвърли целия участък с дефектна повърхност.

Всички циментови пасти и тези с фин минерален пълнител, които се използват за ремонти по дефектни бетонови повърхности, трябва да бъдат предназначени за постигане на същия цвят с този на основния бетонов корпус доколкото това е възможно и до степен, удовлетворяваща Представител на Възложителя.

3.2.4.24 Защита на повърхностите

Изпълнителят трябва да се погрижи постоянно откритите бетонови повърхности да бъдат защитени срещу следи от ръжда, разпилени материали, петна или щети от каквото и да било естество. При наличие на следи или щети, те трябва да се отстранят или коригират до степен, удовлетворяваща Представител на Възложителя. В случай на сериозни повреди, които могат да се отразят на експлоатационните качества на бетона на засегнатия участък, или там, където незадоволителният вид на постоянно откритите повърхности е в резултат

на извършени поправки, Представител на Възложителя може да разпореди разрушаването и повторното изграждане на този участък.

3.2.4.25 Конструктивни фуги

Мястото и формата на конструктивните фуги, с изключение на случаите, показани на чертежите, се съгласуват с Представител на Възложителя преди да започне полагането на бетон. Освен ако няма друго разпореждане, те се изпълняват напречно по равнините с минимално срязване. Оформят се само по хоризонтална или вертикална равнина, освен при наклонени или извити елементи, когато трябва да са под прав ъгъл спрямо основната ос на елемента.

Вертикалните конструктивни фуги се оформят по надлежно изпълнени ограничители, които са здраво закрепени и пробити, за да може армировката да мине през тях, или с помощта на развалцован метал. Ако се използва развалцован метал, той трябва да се държи настрани от лицевата повърхност на бетона на разстояние, което е равно на минималното бетоново покритие върху армировката. Той трябва да е надеждно закрепен в позиция, непозволяваща кривене или движение, в съответствие с изискванията за нормален кофраж. Оставя се на място и към него се налива нов бетон при възобновяване на строителните работи.

Трябва да бъдат предприети всички необходими стъпки, за да се гарантира постигането на добър плътен бетон до конструктивните фуги.

Преди бетонирането ограничителите могат да бъдат третирани с одобрено инхибиращо вещество, вместо с кофражно масло, ако е необходимо, за по-лесно откриване на едрия инертен материал. Този инхибитор може да се приложи и след бетонирането върху горните повърхности, където впоследствие се оформят конструктивните фуги. Всички тези случаи на използване на инхибитор за повърхностите на конструктивните фуги подлежат на предварителното одобрение на Представител на Възложителя.

Ограничителите се отстраняват внимателно без да се нарушава целостта на бетона и армировката възможно най-скоро след наливане на бетона в зависимост от температурата

на околната среда и условията на зреене, съгласно одобрението на Представител на Възложителя. Това става обикновено в рамките на 9 часа след полагането на бетона. Веднага след отстраняване на ограничителите всички хоризонтални и вертикални фуги трябва добре да се изчеткат и измият, за да се премахне излишното циментово мляко и фин минерален пълнител. Едрият инертен материал остава открит, но непокътнат.
Когато бетоновите дейности се възобновяват до конструктивна фуга, повърхността на по-рано положения бетон се измива, а излишната вода се оставя да се оттече преди полагането на нов бетон.

3.2.4.26 Дилатационни фуги

Разстоянието, мястото, размерите и конструкцията на дилатационните фуги трябва да следват предписанията на чертежите, освен ако Представител на Възложителя не е издал други разпореждания.

3.2.4.27 Отлепящо се покритие

Ако е необходимо отлепящо се покритие, напр. при дилатационна фуга между два бетонови елемента, това се постига чрез използването на одобрена отлепяща се мембрана или битумна боя.

3.2.4.28 Пълнител за фуги

Пълнителят за фуги има дебелина, каквато е показана на чертежите, с допустимо отклонение от ± 1.5 mm; поставя се на листове с единична дебелина, които са дълги не по-малко от 1.2 метра. Ако размерът на фугата е такъв, че налага използването на два или повече листа, листите се срязват и се съединяват челно, така че ръбовете да са в постоянен контакт. Връзката се обвива в одобрена самозалепяща се PVC съединителна лента за предотвратяване изтичането на разтвор през фугата.

Пълнителят за фуги трябва да е съобразен с подробните описания или разпорежданията и обикновено е от импрегниран с битум фазер. В противен случай, ако са дадени

подробности или разпореждания, той трябва да бъде от битумно свързан корк, отговарящ на изискванията на ASTM D1751 или клетъчен пълнеж с ниска плътност.

Пълнителите за фуги трябва да са от утвърдени производители и да бъдат одобрени от Представител на Възложителя.

3.2.4.29 Запечатващи материали за фуги

Ако са дадени подробности или разпореждания, по-специално за вертикалните и наклонени фуги, повърхностното запечатване на фугите става с двукомпонентен полисулфиден течен полимер запечатващ материал, отговарящ на изискванията на EN ISO 11600.Ако са дадени подробности или разпореждания, горещо изливаните запечатващи смеси с каучук/битум се използват само за хоризонтални фуги с лека експанзия и трябва да отговарят на изискванията на БДС(BS)EN 14188-1.

За подобни фуги, при които евентуалното движение е извън обхвата на горещо изливаните запечатващи смеси с каучук/битум, трябва да се използва подходяща студено изливана запечатваща смес, която отговаря на изискванията на BS5212-1(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод) и е от вид, одобрен от Представител на Възложителя.

Всички продукти по-горе трябва да произхождат от утвърден производител и да бъдат одобрени от Представител на Възложителя.

3.2.4.30 Приложение на лепилата за фуги

Лепилата за фуги се използват по отношение на размери, каквито са посочени на чертежите, или съобразно инструкциите на Представител на Възложителя.

Всички лепила за фуги се смесват и прилагат в стриктно съответствие с инструкциите на производителя и изискванията на спецификацията.

Непосредствено преди трайното запечатване жлебовете се почистват щателно, като се отстраняват всички мръсотии или свободни частици, както и временно поставен пълнител или друг запълващ материал, грес или масла. Повърхностите на жлебовете трябва да са сухи при прилагане на лепилото. Всяко обрушване на ръбовете на жлебовете трябва да се поправи до степен, удовлетворяваща Представител на Възложителя, с помощта на одобрен материал, който е съвместим с лепилото преди то да бъде поставено, като по време на запечатването с лепило трябва да се внимава да не се наранят ръбовете на жлебовете. Ако има препоръка от производителя или разпореждане от Представител на Възложителя, жлебът трябва да се обработи с одобрена грундираща смес, която е съвместима с лепилото, и/или да се постави одобрена лента за разрушаване на връзката на дъното на кухината на фугата преди лепилото.
Освен ако няма други подробности или разпореждания, лепилата трябва да се прилагат на 5 mm под бетоновата повърхност.

3.2.4.31 Хидроизолация

Ако е посочено на чертежите, конструктивните фуги трябва да се обезпечат с хидроизолация. Тя се поставя и свързва съобразно препоръките на производителя и е непрекъсната. Трябва да се внимава бетонът да бъде добре уплътнен към нея, както не се допускат щети или разместванията при бетониране.

Хидроизолацията включва средства като малки отвори или усилени фланци, които улесняват точното и здраво фиксиране на фугата.

Тестове и контрол

3.2.4.32 Проверки и тестове

Изпълнителят трябва да се погрижи да осигури на Представител на Възложителя достъп до съоръженията и съдействие при проверките на материалите, съхранението и производството на бетона и бетоновите заготовки и изпълнението, както и за присъствие по време на тестовете. Преди началото на работите Изпълнителят трябва да представи на

Представител на Възложителя за писмено одобрение от негова страна План за провеждане на проверки и тестове както за бетонирането на място, така и за бетоновите заготовки.

3.2.4.33 Контрол на пропорциите в смесите

За оценка на количеството на свободната вода, която трябва да се добави в миксера, се извършва проверка на влажността на инертния материал съгласно изискванията на спецификацията. Изпълнителят трябва да разполага с таблица, копие от която трябва да бъде дадено на Представител на Възложителя за одобрение, която съотнася съдържанието на влага в инертния материал към водата, която трябва да се добави в миксера за всички използвани класове бетон.

Изпълнителят трябва да осигури пълно наблюдение върху дозирането и смесването на бетона, за да гарантира правилни пропорции на всички съставни материали. Ако се изисква от Представител на Възложителя, трябва да се инсталира и поддържа и оборудване, което да извършва самостоятелни записи на съставните материали на всяка партида. Извършваният контрол трябва да гарантира, че са спазени допустимите стойности, заложени в спецификацията.

Представител на Възложителя може да разпореди проверка на използваните пропорции за смесите посредством анализ на втвърдения бетон в съответствие с BS1881-124(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод).

3.2.4.34 Определяне на температурата на пресния бетон

За удовлетворяване изискванията на спецификацията за измерване на температурата на пресния бетон е необходимо да се възприеме следният метод:-

В рамките на 2 минути от вземането на проба, в нея се поставя калибриран дигитален термометър на дълбочина от поне 100 mm. След като са поддържат постоянни условия за 1 минута, температурата се измерва с точност до 0.1°C.

Освен ако Представител на Възложителя не е издал други разпореждания, горният тест се извършва на всяка доставка бетон, влаган в работите, в момента на доставката.

Записите от измерените температури, заедно със записите за влажността и скоростта на вятъра, трябва да бъдат представяни ежедневно.

3.2.4.35 Тест за идентичност за съпротивление на натиск

Тестът за идентичност за съпротивление на натиск се провежда в съответствие с Анекс В от БДС(BS)EN 206-1.
За целите на В.2 от Анекс В, трябва да се вземат поне веднъж проби за опитните кубове за всяка предприета непрекъсната операция по бетониране или, в случай на повече от 40 куб. метра положени при една непрекъсната операция, поне веднъж за всеки положени 40 куб. метра или част от тях. Ако Представител на Възложителя се разпореди, цифрата от 40 куб. метра може да се намали предвид допълнителния контрол, който е необходим за по-критичните конструкции.
От всяка проба, взета съгласно горното предписание, се оформят шест куба с размери 100mm или 150 mm, които се подлагат на тестове за якост на натиск, като пробите се вземат от Изпълнителя на мястото на полагане на бетона на строителния обект.

Кубовете, необходими на Изпълнителя за негова собствена употреба при определянето на степента на нарастване на якостта или на други свойства на която и да било маса бетон, се считат за допълнителни към шестте куба за рутинните тестове.

Всички кубове трябва да бъдат маркирани при отливането с дата, клас бетон и други необходими подробности, за идентификация на частта от работите, от която са взети.

Тестовите образци се оформят, оставят се да узреят и след това се тестват в съответствие с Анекс В. За всеки набор от шест тестови куба 3 се тестват на 28 дни, а останалите 3 се тестват по-рано, съгласно инструкциите на Представител на Възложителя. Този по-ранен момент обикновено е на 7-я ден. Резултатите от тестовете, проведени на 28-я ден,

представляват база за стандарта за приемане на якостта на бетона, освен ако Представител на Възложителя не разпореди по-ранните тестовете да служат за такъв стандарт.

Оценката на резултатите от кубовете се извършва съобразно БДС(BS)EN 206-1:2000 Анекс В и допълнителните изисквания, посочени в BS8500-1:2006+A1:2012 Анекс В(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод).

3.2.4.36 Записи

Резултатите от тестовите кубове се представят в два екземпляра на Представител на Възложителя в стандартен сертификационен формуляр, попълнен с мастило и подписан от ръководителя на лабораторията и Изпълнителя. Представянето им трябва да стане възможно най-скоро след като резултатите от тестове бъдат известни на Изпълнителя, а Докладът от тестовете трябва да съответства на EN 12390-3.

Освен това Изпълнителят се задължава да пази записите, показващи поведението на бетона във времето за всеки клас по отношение на якостта, както и на други свойства, които могат да бъдат оценени на тази база. Тези записи се предоставят на Представител на Възложителя и могат да се използват при оценката на необходимостта от промяна на пропорциите в смесите, съгласно предвиденото в настоящата спецификация.

Резултатите от всички други рутинни тестове, които се изискват в спецификацията, също трябва да се записват в стандартен формуляр, който подлежи на одобрението на Представител на Възложителя и който трябва да му бъде редовно представян, съгласно издадените от него инструкции.

3.2.4.37 Тест за идентичност за слягане, протичане и съдържание на въздух

Тестовете за идентичност за слягане и, когато се изисква от клауза 4.2.9, за протичане и съдържание на въздух, трябва да съответстват на изискванията на БДС(BS)8500-1:2006+A1:2012 Анекс В. Мястото и часът на вземане на пробите са мястото и часът на

полагане на бетона на обекта. Вземането на проби се извършва в съответствие с БДС(BS)EN 12350-1. Критериите за идентичност са заложени в Анекс В.

3.2.4.38 Тестове без разрушаване

Всички методи на тестване без разрушаване на узрелия бетон на обекта подлежат на одобрението на Представител на Възложителя и всяка информация, подадена преди това одобрение, трябва да съдържа данни за калибриране на тестовете и да показва как тестовете могат да демонстрират необходимите свойства на бетона.

Ако са одобрени и разпоредени от Представител на Възложителя, тези методи на тестове без разрушаване могат да бъдат използвани в случай, че не са изпълнени изискванията за якост в тестовите кубове, съгласно горните предписания. Тези методи могат също така да бъдат приложени при рутинните контролни процедури при одобрение или разпореждане от страна на Представител на Възложителя.

3.2.4.39 Тестване на бетонови ядки

Ако и когато се разпореди от Представител на Възложителя, в случай че тестовите кубове от обекта не изпълнят изискванията за якост или ако Представител на Възложителя има основание да се съмнява в стандарта на вложения в строежа бетон, от втвърдения бетон на обекта могат да бъдат изрязани цилиндрични ядкови проби за изследване и тестване. Оборудването и методът за рязане трябва да бъдат одобрени от Представител на Възложителя. Освен ако не е разпоредено или одобрено нещо друго, тестовите образци трябва да имат диаметър от 150 mm.

Ако се изисква от Представител на Възложителя, се прилага ултразвуково тестване на бетона съгласно БДС(BS)EN 12504-4 за определяне на аномалиите или промените в плътността на бетона, както и за определяне на мястото, от което ще се вземат ядките.

Всички изследвания и тестове на такива мостри се извършват съобразно изискванията на БДС(BS)EN 12390, като преди това образците се представят на Представител на Възложителя за изследване.

Извадените от подозрителни зони ядки се тестват съобразно изискванията на Представител на Възложителя, а тестовете трябва да включват:

- Анализ на втвърдения бетон по BS1881-124(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод)
- Тестване на бетонова ядка за якост на натиск по БДС(BS)EN 12504-1
- Пълен доклад от изследването с резултати от тестовете, съгласно БДС(BS) EN 12390, се представя на Представител на Възложителя за всяка проба, а Представител на Възложителя преценява какви следващи действия са необходими.

3.2.4.40 Действия в случай на несъответствие

Ако резултатите от тестовете на бетона, изпълнен на обекта, не отговарят на специфицираните стандарти, Представител на Възложителя трябва да реши какви последващи действия да бъдат предприети. Те могат да варират от отхвърляне и отстраняване на подозрителния бетон до квалифицирано приемане в зависимост от степента на несъответствие и вида на засегнатия елемент.

Съответствието се оценява на базата на визуален оглед на бетона и изследване на самостоятелно направените записи от бетоновата смесителна инсталация във връзка със съотношението вода/цимент, пропорциите в смесите и съдържанието на цимент.

Представител на Възложителя може да разпореди изпълнението на допълнителни тестове върху втвърдения бетон, които да включват тестване на ядкови проби и тестване без разрушение. Разходите във връзка с тези мерки и тестове се поемат от Изпълнителя.

3.2.5 СТАНДАРТНИ ИЗИСКВАНИЯ – БЕТОНОВИ ЗАГОТОВКИ

3.2.5.1 Общи

Всички бетонови заготовки, било то произведени в заводски условия или на строителната площадка, задължително се маркират незаличимо с уникален референтен знак, който включва датата на производство и идентификация на производителя.

3.2.5.2 Избор на Изпълнителя за заготовки

В допълнение към участъците на обекта, за които чертежите сочат използването на строителни заготовки, и при условие че предложението на Изпълнителя е получило одобрението на Представител на Възложителя, Изпълнителят може да избере да произведе заготовки на елементи, които са посочени на чертежите за изпълнение на място.

Ако Изпълнителят реши да приложи този вариант, след принципно одобрение съгласно горното предписание, той трябва да представи на Представител на Възложителя всички изчисления и ситуационни планове, както и работни чертежи, необходими за производството и инсталацията на заготовките и за изпълнението на всеки един участък от обекта, спазвайки оригиналните изисквания на проекта. Всички тези изчисления и чертежи трябва да получат одобрението на Представител на Възложителя преди да се пристъпи към производството на елементите.

3.2.5.3 Чертежи и таблица за теглото

От Изпълнителя се изисква преди да пристъпи към работа по заготовките да изготви ситуационни чертежи за всеки един участък от строителните работи, показвайки елементите, които ще се произвеждат. Необходимо е също така да се изготвят и работни чертежи за всеки модул с данни за класа бетон, повърхностна завършеност на бетона, детайли по фугите, армировка, съединителни елементи, жлебове за дюбелите, скоби, фиксатори, подемни куки и др. Тези чертежи трябва да предават достоверно намерението на Изпълнителя и да бъдат представени на Представител на Възложителя за одобрение преди да започне производството на елементите, матриците и др.

Изпълнителят трябва също така да осигури на Представител на Възложителя възможно най-бързо след началото на проекта таблица с теглото на всеки един вид елемент.

3.2.5.4 Одобрение на механизацията и работните методи

Пълни подробности относно механизацията и оборудването, които ще се използват, както и относно метода и мястото на производство на бетоновите заготовки, зреене, обработка, съхранение, транспортиране и инсталация на строителната площадка, трябва да се представят на Представител на Възложителя за одобрение преди началото на производството.

3.2.5.5 Третиране, съхранение и защита

Бетоновите заготовки се повдигат или крепят само в определените за целта точки за повдигане и крепеж. Елементите трябва да се третират и полагат без въздействие върху тях. Във всички фази на строителството елементите трябва да бъдат добре защитени, за да се избегнат щети по бетоновите повърхности, особено по острите ъгли и други особености.

Ако фигурират в чертежите, Изпълнителят трябва да предвиди всички подемни куки и др., необходими за извършване на операции, повдигане или изправяне на елементите в определена позиция.

Всички такива подемни или крепителни средства подлежат на предварително одобрение от Представител на Възложителя и трябва да бъдат показани на изготвените от Изпълнителя чертежи за одобрение от Представител на Възложителя. При проектирането и разполагането на тези средства Изпълнителят трябва да обърне внимание на изискванията на настоящата спецификация за избягване на увреждания или щети вследствие на манипулации, за поддръжка на бетоновото покритие на вградения метал и за осигуряване на необходимия стандарт на завършеност, особено на откритите части. Следователно използването на такива средства следва да се ограничи за повърхности, които няма да останат открити след довършителните работи.

Ако Изпълнителят приложи варианта съгласно клауза 3.2.5.2, той трябва да осигури необходимата армировка, която да предотврати щети и повреди в резултат от напукване

по време на товарене, транспортиране, разтоварване и изправяне в позиция към армировката, необходима за обезпечаване на конструктивната стабилност на строежа. Тази допълнителна армировка трябва да бъде показана на чертежите, изготвени за одобрение на Представител на Възложителя.

Елементите трябва да се съхраняват по начин, който не допуска допълнително натоварване от огъване. Събирането на застояла вода и вредни вещества по елементите трябва да се избягва. Необходимо е да се вземат мерки срещу оцветяване от ръжда, ефлоресценция и въздействия от солени пръски.

3.2.5.6 Матрици

Всички матрици трябва да имат съответната здравина и твърдост, за да могат да понесат без деформации натоварванията и натиска от влажния бетон по време на полагането му и операциите по уплътняване. Матриците трябва да са достатъчно стегнати, за да могат да предотвратят изтичане на бетон, както и достатъчно укрепени, заскобени и добре поддържани, за да произведат елементи в рамките на допустимите стойности. Подробни данни относно използваните за производството на матриците или кофражите материали трябва да бъдат представени на Представител на Възложителя за одобрение преди началото на работите.

Сглобените матрици е необходимо да бъдат проверени за точност непосредствено преди първото наливане на бетон за всеки вид елемент и след това преди всяко трето полагане на бетон или на по-кратки интервали съобразно изискванията на Представител на Възложителя.

Изпълнителят трябва да предвиди в цената си достатъчен брой матрици, който ще му позволи да поддържа необходимия напредък на работите. Няма да се отпускат допълнително средства, ако възникне нужда от повече матрици за изпълнение на програмата. На всяка матрица ще бъде поставен кодов номер, като всеки елемент, излят в съответната матрица ще получи същия този кодов номер, както и маркировка за датата на полагане на бетона.

3.2.5.7 Втвърдяване на елементите

Втвърдяването на елементите следва да протече съобразно изискванията в клауза 3.2.3.47 до 3.2.3.55 от настоящата спецификация.

Всички предложения за ускоряване на процеса трябва да бъдат разработени с пълни подробности, в т.ч. мерките за осигуряване ефективност на процеса на зреене на бетона при всички възможни климатични условия.

3.2.5.8 Завършеност на повърхностите

Завършеният вид на заготовките трябва да съответства на изискванията в клауза 3.2.4.21 до 3.2.4.23 от настоящата спецификация, с класа на завършена повърхност, посочен на чертежите или инструктиран.

По принцип не се разрешават конструктивни фуги в произведените заготовки.

3.2.5.9 Отхвърляне на елементи

Всички завършени елементи, било то в изправена позиция или не, които не съответстват на чертежите и спецификацията се отстраняват и подменят с нови, които удовлетворяват изискванията на Представител на Възложителя.

Основанията за отхвърляне на елементи включват:-

a) Наличие на пукнатини или поправки
b) Наличие на начупени ръбове без значение дали армировката се показва или не
c) Бетоново покритие върху каквато и да било армировка по-малко от предвиденото по спецификация
d) Завършен вид на повърхност, който е с по-ниско качество от предписанието на чертежа и/или в настоящата спецификация
e) Размери извън допустимите граници.

3.2.5.10 Вземане на проби и тестване

Когато бетоновите заготовки се произвеждат извън строителната площадка, освен ако не е изрично предвидено тук, всички разходи за вземане на проби и тестване по спецификация, се поемат от Изпълнителя.

3.2.5.11 Сертификат от производителя

За бетоновите заготовки, които се произвеждат извън строителната площадка, Изпълнителят се задължава да представи на Представител на Възложителя, преди доставката на който и да било от елементите на обекта, сертификат, удостоверяващ, че елементът отговаря по всички критерии на одобрените чертежи и спецификации.

3.2.5.12 Ориентировка

Ориентировката за всички елементи е съгласно посоченото в чертежите и изискванията на базата на изчисленията.

3.2.5.13 Спецификация за изправяне

Изпълнителят трябва да изготви и да представи на Представител на Възложителя за съгласуване спецификация за изправяне, която предвижда мерки, свързани с третиране и съхранение на обекта, подпори, укрепления, разполагане и нагласяне, свързване и довършителни работи по бетоновите заготовки, вкл. последователността на извършваните с тях операции на обекта.

3.2.6 СТАНДАРТНИ ИЗИСКВАНИЯ – ПРЕДВАРИТЕЛНО НАПРЕГНАТ БЕТОН

3.2.6.1 Общи

Настоящият раздел се отнася до предварителното напрягане на отлетите заготовки и трябва да се разглежда в контекста на клауза 0 до 3.2.5.13 от спецификацията.

3.2.6.2 Спецификация на материала за напрягаща армировка

Стоманената тел и седем-жичното ненапрегнато въже трябва да отговарят на BS5896(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод). Студено обработените пръти с висока якост от стоманена сплав трябва да отговарят на BS4486(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод).

3.2.6.3 Доставка на напрягаща армировка

Напрягащата армировка трябва да се достави в запечатан вид със защита срещу метеорологични влияние и да удовлетворява изискванията на Представител на Възложителя. Защитата трябва да може да намали неблагоприятните въздействия от влага и висока влажност по време на транспортиране и съхранение. Бобините тел или въже трябва да са с достатъчно голям диаметър за целта. Прътите се доставят прави, като всяко огъване в резбованата част се отхвърля. Изправяне на прътите е недопустимо без писменото разрешение на Представител на Възложителя.

Всяка бобина с тел или въже или сноп пръти трябва да бъде ясно маркиран/а със следните данни:

- Име на производителя;
- Страна на произход/производител;
- Спецификация, според която е произведена армировката;
- Дата на производство;
- Уникален номер на бобина или сноп;
- Референтен номер от сертификат за проведени тестове.

В случаите, когато напрягащата армировка се внася на строителната площадка или на мястото на производство на заготовките, Изпълнителят трябва да предостави данни за всички планирани пратки, в т.ч. датата на първоначално натоварване, дестинации по трасето, дата на разтоварване и планирана дата на доставка, за да може да се направи връзка между всяка доставка на напрягаща армировка със съответните сертификати от тестове и документи за доставката.

3.2.6.4 Тестване на напрягащата армировка

Сертификатите за проведени тестове от производителя, които потвърждават съответствие със необходимите британски стандарти за всички доставки на армировка, трябва да бъдат предоставени на Представител на Възложителя. Ако трябва да се използва супер въже по БДС(BS)5896 таблица 6 или друго, различно от въжетата с най-ниска якост по таблици 4 или 5 от този стандарт, следва да се приложи процедурата по-долу:

(a) В присъствието на Представител на Възложителя се взема проба от всяка макара с материал за влагане в обекта.

(b) Макарата се приема, само ако натоварването, предизвикващо счупване, и 0.1% контролно натоварване на пробата, надхвърлят определените характерни натоварвания, посочени в британския стандарт.

Недопустимо е използването на напрягаща армировка на обекта докато Представител на Възложителя не потвърди удовлетвореността си, че са извършени тестове и че има съответствие с изискванията на спецификацията, както и че е са налични документи, проследяващи движението от мястото на производство на армировката до доставката на обекта и мястото на производство на бетоновите заготовки. Неспазването на тези изисквания води до отхвърляне от страна на Представител на Възложителя на цялата работа, съдържаща неодобрена армировка.

3.2.6.5 Третиране и съхранение на напрягащата армировка

При влагане в работите армировката трябва да бъде чиста и бе ръжда или други материали по нея на базата на масла. Дефектната армировка се отхвърля от Представител на Възложителя и не се използва в строителството.

Необходимо е да се вземат мерки за избягване на механично повреждане, закаляване или нагряване на напрягащата армировка при манипулации с нея. Цялата напрягаща армировка трябва да се складира над земята и да бъде защитена от метеорологичните условия, в т. ч. от морски пръски или от други материали, както и от такива в резултат от операции по рязане с оксижен или заваръчни процеси в близост. В никакъв случай не се допуска подлагането на напрягащата армировка след производство на заваръчни операции, топлинна обработка или покритие с метал, напр. галванизация. Това не изключва рязането, което е описано по-долу.

Рязането на тел, въже или прът се извършва или с:

(a) Високоскоростен отрезен абразивен кръг на разстояние минимум един диаметър от анкера; или

(b) С оксиженов пламък, с допълнително кислород, за да се обезпечи отрязване вместо разтопяване, като отрязването трябва да стане на минимум 75 mm от анкера. Температурата на армировката в близост до анкера не бива на надхвърля 200 °C. Необходимо е да бъдат взети мерки, така че нито пламъкът, нито металните стружки да влязат в контакт с анкерите или армировката.

Изискванията на клауза 3.2.4.3 са също така приложими и по отношение съхранението на напрягащата армировка.

Ако напрягащото въже се съхранява за период, надхвърлящ шест месеца преди употребата му, Представител на Възложителя трябва да изиска вземането на проби от всяка макара, които да бъдат тествани в съответствие с БДС(BS)5896 и да демонстрират запазване на механичните свойства.

3.2.6.6 Позициониране на напрягащата армировка, кожуси и канали

Армировката, кожусите и каналите трябва да бъдат внимателно поставени в позициите, посочени за тях на чертежите, както във вертикална, така и в хоризонтална посока. Отклоненията в местоположението на осевата линия на кожуха или канала са ±5mm.

Там, където се изисква армировката да бъде отделена от бетона, тя трябва да се покрие с одобрен от Представител на Възложителя кожух. Краищата на кожусите се залепят с лента, за да се избегне навлизането на разтвора.

Фугите в съседни кожуси се разполагат на разстояние от поне 300mm една от друга, като всички фуги се обезопасяват с лента, която да не допусне навлизането на разтвора.

Изпълнителят трябва да предостави на Представител на Възложителя за одобрение подробности относно предложените опори за армировката.

3.2.6.7 Натегателно устройство

Армировката, която се напряга при една операция, трябва да се вземе по възможност от една бобина или сноп. Всяка дължина армировка се идентифицира с номера на бобината или снопа си. Вече, което е било разплитано, няма да се използва.
Натегателното устройство трябва да отговаря на следните общи изисквания.

(a) Начинът на закрепване на армировката към подемното устройство трябва да бъде безопасен и сигурен.

(b) Когато се напрягат едновременно два или повече тела или въжета, те трябва да са с приблизително еднаква дължина между точките на анкерите при мястото на натоварване и измерването на разтягането. Степента на отклонение трябва да бъде малка спрямо очакваното разтягане.

(c) Натегателното устройство трябва да позволява постепенното натоварване с контролирана пълна сила без да се предизвикват опасни вторични напрежения в армировката, анкерите или бетона.

(d) Усилието в армировката по време на напрягане се измерва чрез директно отчитане от динамометричен датчик или се получава индиректно от монтираните в хидравличната система измервателни устройства за определяне на налягането в подемните устройства. Необходимо е да се предвидят съоръжения за измерване на разтягането на армировката и за всяко нейно движение в захванато положение. Устройството за измерване на натоварването трябва да се калибрира с точност до ± 2% и да се проверява на интервали до степен, удовлетворяваща Представител на Възложителя. Удължаването на армировката се измерва с точност до 2% или 2 mm, която от стойностите е по-малка.

(e) Натегателното устройство се калибрира преди работа с него и след това на определени интервали, посочени от Представител на Възложителя.

3.2.6.8 Предварително напрягане на армировката

Ако трябва да се прилагат методи за предварително напрягане, е необходимо напрежението да се поддържа пълно с положителни средни стойности през периода

между напрягането и прехвърлянето му. Прехвърлянето на напрежението става бавно, за да се намали до минимум евентуален шок.

При метода за напрягане по дълга линия е необходимо да се разположат достатъчен брой локатори по цялата дължина на леглото, за да се гарантира, че телта и въжетата се поддържат на място по време на бетонирането. Необходимо е да бъдат отчетени всички сили на триене, които се произвеждат от уредите за деформация на армировката. Когато се произвежда поредица от елементи, те трябва да могат свободно да се плъзгат по дължината си и по този начин да позволяват прехвърляне на натоварващото усилие върху бетона по линията.

При отделна матрична система, матриците трябва да са достатъчно здрави, за да обезпечат реакцията на натоварващото усилие без деформация.

Бетонът не бива да се напряга поне докато не достигне зрялост, при която 2 тестови куба от него постигат определената якост на прехвърляне. Опитните кубове трябва да са произведени и тествани съобразно описанието съответно в БДС(BS)EN 12390-1 и БДС(BS) EN 12390-3. Необходимо е стягането им да протече при същите условия, при които и бетонът, за който се отнасят, и по начин, удовлетворяващ Представител на Възложителя. Изпълнителят трябва да излее и тества достатъчно кубове, за да демонстрира, че е постигната необходимата якост при прехвърляне на напрягането върху бетона.

Изпълнителят трябва да гарантира, че персоналът, ангажиран с напрягането е напълно запознат с процедурите по напрягане, както и че са му предоставени подробности относно необходимото натоварване и разтягане на армировката. По-конкретно, операциите по предварително напрягане, в т. ч. контролът върху доставката и съхранението на армировката, изолацията и напрягането се проследяват от лице, определено от Изпълнителя, което разполага с богат опит в такива дейности. Изпълнителят трябва да предостави на Представител на Възложителя подробно обобщение на опита на лицето, номинирано за проследяване на операциите по предварително натоварване, заедно с имената на двама референти.

3.2.6.9 Чертежи на предварително напрегнатите елементи

Изпълнителят трябва да изготви работни чертежи на предварително напрегнатите заготовки, като посочи следните подробности:-

- Пълната дължина, разстоянието между центровете на носещите повърхности
- Размерите в напречен разрез
- Позицията, размерите, вида стомана и покритието на стоманената армировка, която не е предварително напрегната
- Отворите и подемните данни, единичните тегла, отнасящи се към всяка греда
- Мястото, броя, вида армировка, усилието на напрягане и разтягането на армировката заедно с подробности за отделянето й.
- Вида цимент и съставни материали за бетона, съотношението вода/цимент, както и подробности за примесите, заедно с якостта на прехвърляне на напрягането и якостта на кубовете на 28-я ден
- Маркировката на елемента, къде се намира тя върху елемента, заедно с датата на отливане на бетона и идентификация как трябва да се позиционира елементът, използвайки компасни точки.

Три копия от чертежите трябва да бъдат предадени на Представител на Възложителя за одобрение три седмици преди програмираното начало на производството на компонентите на елемента. Чертежите трябва да бъдат представени на Представител на Възложителя за одобрение върху листи с размер, който е еднакъв с размера на чертежите от проекта, и да бъдат озаглавени по същия начин. Чертежите трябва да са направени с мастило и да бъдат ясно представени с минимален размер на буквите и цифрите от 3 mm на височина.

3.2.6.10 Тестване на предварително напрегнатите елементи

Предварително напрегнатите елементи, определен като брой в проекта, се тестват преди да напуснат завода на производителя. Тестването се осъществява съгласно описанието на чертежите и записите на измерванията за натоварване спрямо деформациите. Тестовете се провеждат с елементи, избрани от Представител на Възложителя, а тестовите натоварвания трябва да бъдат такива, че да предизвикат нулево напрягане върху долната

страна на гредата, когато е подложена на усилия за прехвърляне на напрягането. Трябва да бъдат приложени минимум осем увеличения на натоварванията.

Когато някой от посочените по-горе стандарти са били оттеглени по време на изпълнението на строителството, за подмяната им трябва да се използват последните издания на тези стандарти или приложимите стандарти.

При изпълнението на дейностите следва да се спазват изискванията записани в приложимите Европейските стандарти(Еврокод) и/или Българските национални приложения към тях, като ако няма такива следва да се използват еквивалентни Британски и/или международни норми и стандарти - след съгласуване с Възложителя.

3.3. ЖЕЛЕЗЕН ПЪТ

3.3.1 Горно строене
3.3.1.1 Релси

Железопътните релси служат от една страна да поемат натоварване от подвижния състав и да го пренесат върху траверсите, баластовата призма и земното платно, а от друга те изпълняват направляваща роля. Изискванията към типовете релси използвани в железния път, геометричните им размери, маркировката, механичните и якостни характеристики са представени ве ТС-ЖИ 023-2011 – Железопътни релси тип 49Е1 (49кг/м), т.2.1.1 на „Инструкция за устройство и поддържане на горното строене на железния път и железопътните стрелки“ и т.404.20 от Технически изисквания към елементите на железопътната инфраструктура – версия 04/2019.

За увеличаване дълготрайността на релсите в пътя и предотвратяване на преждевременно появяване на неизправности (счупване, износване и т.н.) е необходимо своевременно:

- Да се поправят отклоненията по ниво, план и профил;
- Да се поддържат температурните граници на установените норми;
- Да се спазва надвишението на външната релса в кривите;

- Да се смазват страничните работни повърхности на релсите в кривите;
- Да се спазва нормативния наклон на релсите навътре;
- Да не се допускат удари при разтоварване на релсите една в друга при извършване на пътно-ремонтни дейности;
- Да се притягат наставовите болтове до определената норма на въртящия момент;

При наличие на вълнообразно износване и други вертикални неравности по повърхнината на главата на релсите, с цел понижаване на нивото на допълнителните динамични сили, се извършва шлайфане със специализирана машина, като се спазват изискванията на „Инструкция за шлайфане на релси с шлайфмашина АТЛАС 16-2“.

При усилено износване на релсите в хоризонтални криви да се използват лубрикатори, еластични скрепления и високоякостни релси. По дължината на хоризонталните криви, включително и в преходните криви да се полагат релси от един и същ производител с еднаква якост и начин на производство. Лубрикаторите се поставят в криви с радиуси по-малки от 350мн и при входни стрелки с отклонение 1:9 и по-стръмно. Монтират се в местата където се появяват следите от контакта на ребордите на колелата и главата на релсата. При еднопътни участъци лубрикаторите се разполагат в средата на кривата. Спазват се стриктно изискванията за монтаж, предоставени от производителите. Регулирането, поддържането и ремонта на лубрикаторите се извършва, като се спазват сроковете и процедурите съгласно ръководствата за монтаж, използванер и поддържане на съответните производители.

Релсите трябва да бъдат видими по цялата си височина и чисти от замърсители (инертни материали, кал, въглища, химически вещества и др.) с оглед визуалното откриване на пукнатини и намаляване на корозията им. При извършване оглед на релсите в железния път за наличие на дефекти трябва да се използват методите за проверка с огледало (за оглеждане на долните повърхности на релсовата глава), игла (за проверка чрез опипване с игловидно заострена и закривена тел на челата, отворите на болтовете и шийката на релсата), монета и пясък (почукване на краищата на релсите със специален чук с тегло 300гр.) Съмнителните места при необходимост се преглеждат с лупа, а в наставите при свалени връзки.

Остро дефектните релси, макар и да нямат износвания над допустимите граници, се сменяват незабавно след откриването им. До смяната на тези релси върху тях се упражнява контрол и се вземат мерки за укрепването им. Остро дефектни релси са тези, при които се наблюдават следните дефекти, съгласно класификаторите на ОСЖД/UIC-Code, част 712R.

По-остро дефектни релси, имащо отчупване на части от главата или цялостно счупване с дължина по-голямо от 10мм, не се допуска преминаване на влакове без допълнително укрепване или смяна.

Конкретните мерки, които се взимат при регистриране на дефекти в релсовите елементи са посочени подробно в „Каталог на неизправностите в релсовите елементи“. Релсите могат да се ремонтират по одобрени технологии и организация в пътя или след изваждането им. Ремонтираните релси се използват, като се спазват изискванията залегнали в глава шест, раздел I на настоящите правила. Не се допуска влагането на релсите и в железния път, на които отворите за болтовете на връзките са пробити с оксижен или електрожен.

3.3.1.2 Траверси

Техническите изисквания и геометричните размери на траверсите са представени в ТС-ЖИ 018-2010 – Траверси дървени обикновени за нормални жп линии, БДС 525-71 – Траверси дървени мостови, ТС-ЖИ 001-2005 – Траверси стоманобетонни за нормални жп линии, ТС-ЖИ 025-2017 – Стоманобетонни траверси за нормални жп линии 1435мм СТ6, т.т.2.1.3. и 2.1.4. и на „Инструкция за устройство и поддържане на горното строене на железния път и железопътните стрелки и т.404 30 от Технически изисквания към елементите на железопътната инфраструктура – версия 04/2019.

Дървените траверси се складират подредени на ракли (фигура 1). В една ракла се съдържат 80-100 бр., като между раклите се оставя разстояние минимум 1м за проветряване.

За удължаване на дълготрайността на траверсите (дървени, стоманобетонни, стоманени и композитни) трябва своевременно да се подбиват, да се спазва технологията на работа

при ремонт и текущо поддържане на железния път, разтоварване и съхранение на траверсите, съгласно изискванията на нормативните документи.

След пробиване на отвори в дървените траверси, същите се обработват с подходящи антисептици (креозот, масло и други) с цел предпазване на дървесината от загниване. Отворите за тирфони се пробиват със свредла с диаметър 16мм при иглолистни (борч и смърч) траверси и 18мм за широколистни (бук и дъб) с дълбочина 135мм.

При смяна на траверсите се спазват следните изисквания:

(a) Под наставите се полагат най-пълномерните и здрави траверси.
(b) Пробиването на отворите в траверсите за тирфони да бъде съобразено със здравината на дървесината, а при наличие на стари отвори да се съблюдава най-малко отслабване на сечението и правилно центрично натоварване от подвижния състав, при минимално разстояние от оста на новия отвор до страничния ръб на траверса не по-малко от 40мм.
(c) Саботирането на траверсите се изпълнява с помощта на шаблон и саботажни тесла, за да се получи необходимият наклон на релсите към оста на железния път. Не се допуска тази операция да се извършва на око. След извършването на саботирането издяланата повърхност се обработва (с креозот, масло и други) с цел предпазване от загниване.
(d) За пренасяне на траверсите се използват специални клещи. Недопустимо е нанасянето на удари върху траверсите с метални предмети. Преместването надлъжно или напречно на железния път се извършва с помощта на лостове.
(e) При смяна на траверси се съблюдава колкото е възможно по-малко да се нарушава баластовото легло. Новите траверси, положени в железния път, се подбиват добре и се преподбиват в следващите дни до стабилизирането им.

За удължаване на живота на положените в железния път дървени траверси, се извършват следните операции:
(a) Почистване на повърхността от химични и други замърсители, които оказват вредно въздействие относно дълготрайността на траверсите. Обработват се видимите пукнатини.

(b) Поставяне на клечки в отворите или метални укрепващи спирали при тирфорно скрепление. Изрязване на дървесината в разширените отвори и поставяне в тях на дюбели от твърдо дърво или метални укрепващи спирали.
(c) Пристягане на пукнатините и обвързването (бандажирането) им с плоска стомана (чембер) или укрепването им с болтове.
(d) Нанасяне на хидроизолационно покритие от специална паста на обработените места.

Дървените траверси подлежат на смяна:
(a) Когато врязването на металната подложка в траверса е повече от 10мм.
(b) При пукнатини в челата на траверсите по цялата височина на сечението.
(c) При надлъжни пукнатини до 1000мм.
(d) При сработване на тирформия отвор, когато не е възможно извършването на прековка.
(e) При загниване и износване в челата на траверсите, достигащо до 120мм.

За предотвратяване повредите на стоманобетонните траверси, да се отстраняват без отлагане видими или скрити пропадания в пътя, които могат да предизвикат пукнатини, обрушване и счупване на бетона. Особено внимание да се обръща на състоянието на:

- Изолиращи и уплътнителни втулки.
- Деформирани или счупени реброви подложки, на притягането на скрепленията и на правилното подбиване на траверсите с баласт.

Уплътнителните втулки за стоманобетонни траверси при повреда да се подменят с втулки от полиамид 6 за криви с радиус R< 650m или полиетилен IV-V група „Булен“ за криви с радиус R>650м.

Неизправностите в стоманобетонните траверси, които ги правят негодни да изпълняват предназначението им са:
(a) Надлъжни пукнатини, по-широко от 2 мм и преминаващи през отворите за ПАК болтовете или пастмасовите дюбели.
(b) Повече от една напревчна пукнатина в средното сечение.

(c) Невъзможност за изваждане на анкерните болтове при СТ-4 с ПАК-68, скъсване на тирфона в дюбела при траверси СТ-4Д, СТ-4Т, СТ-6 или счупване на анкера при траверси със скрепление „Пандрол“.

(d) Откъсване на бетон в челата на траверсите, при което е засегнато 50% от напречното сечение.

(e) Откъртване на бетон в областта на подрелсовото или средно сечение, като засегнатата площ е с размери над 30% от напречните размери на траверсата.

(f) Появата на ръждиви петна по бетона, характерни при скъсване на армировката.

3.3.1.3 Скрепления

Скрепленията трябва да се почистват от замърсители (смазка, пясък, кал), за да се предотвратят задържането на влага и корозия, и да се поддържат в добро техническо състояние.

Наставите трябва да се поддържат в изправност, за да отговарят на изискванията за нормална работа на железния път. За целта е необходимо да се полагат под настава еднотипни траверси, своевременно да се напластяват набитите краиша на релсите, периодично да се подбиват наставовите и до наставовите траверси, добре да се укрепва железния път против надлъжно свличане.

Болтовете на връзките (настави) трябва свободно да преминават през отворите на връзките и релсите, гайките за наставовите болтове се завиват с ключ дълъг 550мм. Употребата на по-дълги ключове е недопустимо. Усилието на затягането на гайките на наставовите болтове трябва да бъде 350 Nm +-10%. Наставовите болтове и връзки се поддържат смазани и когато се налага развиването им, се почистват и смазват отново. На всеки болт се поставя пружинен пръстен. Болтовете трябва, своевременно да се притягат, за да осигуряват плътно клинообразно прилягане на връзките към релсите. При смяна задължително се сменяват и двете връзки на конкретния чифт.

След смяна на релса или връзки е необходимо повторно да се притегнат болтовете, както следва: в дена на смяната, след един-два дни и след една седмица.

За нормална работа на ребровите подложки е необходимо: да се осигурява пътното им прилягане както към петата на релсата, така и към повърхността на траверса с цялата им повърхност; да се поставят без завъртане и изместване; петата на релсата не трябва да застъпва ръба на подложката; при монтиране на скреплението малките гумени или полимерни подложки трябва да обхващат с ръбовете си ребровите подложки, за да се избегне преждевременното им деформиране.

Стегателните и скрепителните болтове е необходимо да се смазват и притягат със специални ключове или тирфоногаечни машини.

3.3.1.4 Железопътни стрелки

Стрелките, които са в експлоатация, трябва да отговарят на изискванията на „Инструкция за устройство, поддържане на горното строене на железния път и железопътните стрелки“, „Поддържане на релсовите елементи на жп стрелки“ и всички инструкции за монтаж и поддържане м предоставени от производителя.

За поддържане на стрелките в изправно техническо състояние е необходимо:

1. Да се поддържат чисти всички части на стрелките. Замърсяването на стрелките от инертни материали, сняг, лед или случайно попаднали предмети между езика и раменните релси, в улеите на кръстовината и контрарелсите представлява опасност за движението на влаковете. Основното почистване трябва да осигурява свободно движение на всички щанги (теглителна и съединителна), плътно прилягане на езика към раменната релса и безпрепятствено преминаване на колелата на подвижния състав.
2. Да се смазват всички плъзгалки, заключващи скоби и ставите на езиците с пети.
3. Да се подбиват своевременно всички стрелкови траверси.
4. Да се поддържа баластовата призма в установени размери.
5. Да се сменят счупените, изкривените и липсващи части, скрепителен и свързочен материал, фенери, противовеси и др.
6. Забранява се поставянето на повече от една пружинна шайба или гайка на дългите болтове или на износващите се части на стрелката. На износените части да се извършва поправка или смяна след съгласуване с представител на Възложителя.
7. Да се изправят изкривените теглителни щанги преди свързването им.

8. Да се следи за правилното положение на вилката на обръщателния апарат и да се регулира правилното положение на противовеса на стрелката със стойката на фенера.
9. Да се проверява налягането в хидравличната силопредаваща система за синхронизирано преместване на езиците при многоточково заключване.
10. Да се след за правилното функциониране и смазване на заключващия механизъм.
11. Да се регулира пружинната кобилица за да осигури своодно разстояние между раменната релса и отворения език в най-тясната част минимум 60мм.
12. Да не се допускат болтове без шплентове, а свободните краиша на поставените шплентове да бъдат добре огънати.
13. Да се планира правилно повърхността на баласта, като скрепленията и горните повърхности на траверсите остават открити и видими.
14. Да се шлайфат релсовите елементи, подложени на динамични и ударни натоварвания.

Измерване и контрол на геометричните параметри на железопътните стрелки се извършва с ръчни измервателни инструменти (калибри) и с измерителна тележка, съгласно правила, одобрени от Генерален директор на ДП НКЖИ, изготвени в съответствие с инструкциите за експлоатация на производителя.
Измерването с измерителна тележка се извършва по цялата дължина на стрелката, от начален, от начален до краен настав в правата част и в отклонението.

3.3.1.5 Баластово легло

За да изпълнява баластовото легло предназначението си, е необходимо трошеният камък, от който е изградено да отговаря на БДС EN 13450-1-2013 Трошен камък за жп линии, ТС - ЖИ 016-2009- Трошен камък за жп линии и Технически изисквания към елементите на железопътната инфраструктура – версия 04/2019.

За осигуряване на устойчивостта на железния път и увеличаване дълготрайността на баласта, е необходимо баластовото легло да се поддържа отводнено и в установените размери, съгласно „Инструкция за устройство и поддържане на горното строене на железния път и железопътните стрелки“ и напречните профили по Наредба №55 от 29.01.2004 на МРРБ и МТС за проектиране и строителство на железопътни линии,

железопътни гари, железопътни прелези и други елементи от железопътната инфраструктура.

С цел увеличаване на дълготрайността на баластовото легло е необходимо:

(a) Да се почиства от растителност, замърсители попаднали в него от подвижния състав.

(b) Да се почистват закаляните места чрез пресяване.

(c) Попадналият баласт върху банкета на железния път се прехвърля в баластовото легло и след това се планира и уплътнява, така че да не се получават видими чупки по откоса.

(d) При дейности, свързани с разкопаването на баластовото легло, горният замърсен пласт предварително се отделя от останалото количество изкопан баласт.

(e) При закалвания под отделните траверси или настави пресяването и подбиването се извършва ръчно.

3.3.2 Долно строене

3.3.2.1 Земно платно

За предотвратяване и отстраняване на неизправностите в земното платно е необходимо предпазването му от разрушаващото действие на водата, като:

(a) Водоотводните и изкуствените съоръжения трябва да позволяват бързото оттичане на повърхностните и подпочвените води извън конструкцията на земното платно.

(b) Не се допуска затлачване на канавките от наноси, трева и свлечени земни маси за да се осигури безпрепятствено отвеждане на повърхностните води.

(c) Канавките трябва да имат необходимия надлжен наклона за пропускане на максималните пролетни и есенни водни количества.

(d) Наносите, свлечените почви, трева и други отпадъци, извадени от канавките при почистването им се извозват успоредно с почистването. Недопустимо е натрупването им по откосите на изкопите и насипите.

(e) Премахват се своевременно растителността и неравностите по банкетите. Недопустимо е натрупване на стар баласт и отсевки върху банкетите.

(f) Не се допуска оттичането на надлъжните канавки свободно върху откоса на насипа.

(g) Отстраняват се неравности, пукнатини и свличания по откосите на изкопи и насипи, за да не задържа вода.

Конкретни неотложни мерки, които трябва да се вземат в зависимост от възникналите деформации и дефекти на земното платно са посочени в Приложение 19 от „Инструкция за устройство и поддържане на земното платно за жп линии“.

Когато някой от посочените по-горе стандарти са били оттеглени по време на изпълнението на строителството, за подмяната им трябва да се използват последните издания на тези стандарти или приложимите стандарти.

При изпълнението на дейностите следва да се спазват изискванията записани в приложимите Европейските стандарти(Еврокод) и/или Българските национални приложения към тях, като ако няма такива следва да се използват еквивалентни Британски и/или международни норми и стандарти - след съгласуване с Възложителя.

3.4. СКАЛНИ РАБОТИ

3.4.1 Специфични изисквания относно скалните работи

Този раздел от спецификацията за скалните работи съдържа специфични изисквания относно скалните работи, които ще бъдат предприети съгласно проекта. Специфичните изисквания имат предимство пред общите указания относно скалните работи, съдържащи се в спецификацията за скалните работи.

3.4.1.1 Обхват на работа

Скалните работи включват следните елементи:

(1) Фундамент за кесоните (виж спецификацията "Стена на кея - Кесони" за по-подробно описание).

(2) Укрепителни насипи (и откоси) от двете страни на кесоните.

(3) Защита против разяждане

3.4.2 Общи изисквания

3.4.2.1 Общи изисквания

Всички материали и качеството на изработка следва да съответстват на Еврокодовете с български национални приложения или на британските стандарти. Ако липсва българско национално приложение, се използват съответното национално приложение на Великобритания или друг британски стандарт и насоките, посочени в настоящата спецификация. В случай на несъответствие между изискванията на различните стандарти се прилагат най-стриктните изисквания.

Доставените скални материали трябва да съответстват на БДС(BS) EN 1338 или на друг стандарт, предложен от Изпълнителя и одобрен от представител на Възложителя, както и на посочените по-долу изисквания.

Изпълнителят носи отговорност за определяне на източника на скални материали, които да се използват за работите. Когато избира източник на скални материали Изпълнителят следва да се увери, че дадената кариера има достатъчно скални резерви, за да отговори на обемите камък, необходими за проекта, и че съществува или може да бъде осигурен подходящ завод, който да изпълни строителната програма и графиците за доставка на скални маси.

Когато прави тази оценка, Изпълнителят следва да разгледа внимателно метода на добиване на скални маси във връзка с планирането на транспорта и с въздействието на транспортирането на скалните маси върху обществената инфраструктура, жилищните райони и околната среда. По маршрута на доставка на скалните маси оценката следва да включва прах, шум, вибрации, честота на движение на превозните средства, навигация и привързване, и работни часове.

3.4.2.2 Термини и дефиниции

Термините и дефинициите, които се прилагат към настоящата спецификация за скални работи са посочените в БДС(BS) EN 13383, клауза 3.

3.4.3 Материали

3.4.3.1 Източник на скална маса

Изпълнителят отговаря за откриването на приемливи източници на скална маса. Ваденето на камъни от кариерата не трябва да започва преди пред представителя на Възложителя да е било доказано, че скалният материал отговаря на изискванията на проекта и че кариерата може да достави /кариерите могат да доставят необходимото количество скална маса с определени размери на блоковете в рамките на програмата на Изпълнителя.

Всички камъни трябва да са твърди, с добра якост, без разслоявания и слаби плоскости на кливаж, да имат такива свойства, че да са устойчиви на ерозия и да не се раздробяват под въздействието на въздух, вода, мокрене и изсушаване, замръзване и разтопяване и въздействието на вълните. Отделните блокове трябва да имат форма подобна на призма и по тях да няма никакви отвори, пробити за целите на взривяването. С използвания скален материал трябва да може да се борави, както и той да бъде поставян, без да се счупи или разтроши. Когато все пак се случи разтрошаване, Изпълнителят следва да отстрани разтрошения скален материал от обекта за своя сметка и да го изхвърли, освен ако представителят на Възложителят не даде писмено разрешение този материал да бъде включен в окончателните работи. Счита се, че Изпълнителят е включил такова отстраняване в нормите и цените по проекта.

Минимум 21 дни преди началото на каменодобивните операции за доставки за обекта Изпълнителят следва да представи за одобрение от представителя на Възложителя сведение за процедурите за контрол на качеството при подбор на натрошени едри камъни за укрепване, които процедури ще се прилагат на кариерата. Това сведение трябва да включва следното, без да се ограничава само до него:

Оценка за евентуални очаквани промени в геологията на производствените фронтове през периода на изпълнението на проекта, които е вероятно да повлияят върху състава или целостта на блоковете;

- Оценка за обема скална маса, необходим за постигане на всеки от посочените категории камък;

- Изборът на схема на взривяване, при която да се свежда до минимум производството на латентни фрактури;
- Ориентацията на фронтовете за производство на едър натрошен камък за свеждане до минимум на влиянието на фрактурите и нееднородността;
- Процедура за отделяне на материали, които не отговарят по размер или са счупени (както е посочено в подробности другаде в настоящата спецификация) преди изпращането;
- Процедура за отстраняване на претоварване;
- Контрол на съдържанието на дребни фракции в скалната маса, която се доставя на обекта.

3.4.3.2 Класифициране на скалния материал

Едри камъни за укрепващи дейности

Класифицирането на различните групи скален материал за насипните работи е посочено в таблиците по-долу, освен ако в конструктивните чертежи не е отбелязано друго. Системата на класифициране като цяло съответства на системата, описана в "Ръководство за използване на скален материал в брегови строителни дейности" на Асоциацията за научни изследвания и информация в строителната промишленост (CIRIA), специално издание 83, Холандски център за научни изследвания и кодове в гражданското строителство (CUR), доклад 154.

Таблица 1 Класификация на едри камъни за укрепващи дейности

Вид слой	Тегло на блоковете (тон)						Размер (m) D50 номинален
	ELCL 0-2%	LCL 0-10%	UCL 70-100%	EUCL 97-100%	W50		
					Номинален	Диапазон	
Номинално тегло на блоковете Wt=0,5t	0,15	0,225	0,75	1,125	0,5	0,45 – 0,55	0,57

Системата за класифициране по размер е сходна на таблиците за разпределение на размера на частиците на инертни материали, но хоризонталната ос представя теглото на камъните, а не размера на пресетия материал, а вертикалната ос е „кумулативният теглови

процент на всички камъни в дадена проба, които са по-леки от“, вместо „процент преминаващи“.

Приетата тук система се отнася до серия определени тегла на камъните (размери ELCL, LCL, UCL и EUCL в порядък на нарастващ размер) и съответният допустим диапазон на „y“ - стойностите на „кумулативния теглови процент по-леки от“. Посочените тегла и допустимият диапазон на „y“ се определят както следва:

Таблица 2 Дефиниции на граничните размери за класовете

Клас размер на камъните		**Стойност на y (%)**
EUCL	Краен горен граничен размер на класа	97-100%
UCL	Горен граничен размер на класа	70-100%
LCL	Долен граничен размер на класа	0-10%
ELCL	Краен долен граничен размер на класа	0-2%

Средното тегло (на произволна проба, състояща се от най-малко 20 отделни камъка) трябва да бъде в границите, посочени в таблицата като диапазон за W50.

3.4.3.3 Свойства на скалния материал

Свойствата на скалния материал трябва да съответстват на изискванията, посочени в таблицата по-долу. Препратките към клаузи се отнасят за клаузите на БДС(BS) EN 13383.

Таблица 3 Свойствата на скалния материал

Свойство	БДС(BS) EN символ	БДС(BS) EN точка	Описание	Първично укрепване		Вторично укрепване и сърцевина	
				Изискване	Кат.	Изискване	Кат.
Вид процес		3	Метод на производство	Естествен		Естествен	
Петрографски тип		Приложение С	Геоложка класификация	Магматичен или метаморфен		Седиментен, магматичен или метаморфен	

Плътност		5.2	Плътност на частици, изсушени в пещ	Min 2.65 Mg/cu.m.		Min 2.65 Mg/cu.m.	
Съотношение дължина към дебелина	LT	4.3	Обща конфигурация	При макс. 5% по-голямо от 3:1	LTA	При макс. 20% по-голямо от 3:1	LTA
Строшени или начупени повърхности	RO	4.4	Количество незаоблени повърхности	Макс. 5% по брой с по-малко от 50% строшени или начупени повърхности	RO5	Макс. 5% по брой с по-малко от 50% строшени или начупени повърхности	RO5
Абсорбиране на вода	WA	7.3	Количество абсорбирана вода при потапяне	Макс. STET 1.5% увеличение на масата	WA1.5	Макс. STET 1.5% увеличение на масата	WA1.5
Устойчивост на счупване	CS	5.3	Якост на натиск	Мин. средна стойност 80 MPa	CS 80	Мин. средна стойност 60 MPa	CS 60
Устойчивост на износване	MDE	5.4	Съпротивление на абразивно износване	Макс. микро-Девал коефиц.: 20	MDE20	Макс. микро-Девал коефиц.: 30	MDE30
Устойчивост на замръзване и разтопяване	FT	7.4	Устойчивост на загуба на маса поради замръзване	Максимална типична стойност 0,5% загуба на маса	FTA	Максимална типична стойност 0,5% загуба на маса	FTA
Устойчивост на кристализация на соли	MS	7.5	Устойчивост на разтвор на магнезиев сулфат	Макс. 25% загуба на маса	MS25	Макс. 25% загуба на маса	MS25

Цялост на блока		Приложение В	Наличие на вътрешни пукнатини или цепнатини	Липса на значително разрушаване при пускане от височина 1,5 m върху хоризонтален станок за изпитване, състоящ се от добре закрепен тежък скален блок за укрепване		Липса на значително разрушаване при пускане от височина 1,5 m върху хоризонтален станок за изпитване, състоящ се от добре закрепен тежък скален блок за укрепване	
Sonnenbrand	SB	7.6	Разпадане в базалт	Липсват значителни признаци на разпадане	SBA	Липсват значителни признаци на разпадане	SBA
Цвят		5.6	Общ цвят в рамките на естествени колебания	Липсва изискване		Липсва изискване	

3.4.4 Транспортиране на скални материали, натрупване на запаси и влагане

3.4.4.1 Транспортиране на скални материали и натрупване на запаси

Изпълнителят следва да изготви доклад относно предложения начин на транспортиране на скалните материали от мястото на добиване до доставянето на обекта. Този доклад трябва да посочва предприетите мерки за свеждане до минимум на вредите за околната среда и за инфраструктурата в резултат от транспортирането на скалните материали до обекта. За предложените от него процедури за транспортиране Изпълнителят следва да си набави всички необходими разрешения от местните власти или други отговорни органи и да спазва всички условия на даденото съгласие, наложени от тези власти или органи. Докладът следва да бъде представен на представителя на Възложителя като част от процеса на одобрение на кариерата/ скалния материал.

Ако обектът е в ЕО, всяка доставка на едри камъни за укрепващи дейности трябва да има маркировка за съответствие със Системата 4 СЕ. Ако обектът не е в ЕО, Изпълнителят

следва да е представил доклад, доказващ съответствие с изискванията на спецификацията за изпитване. Изпитвания за препотвърждаване на качеството на скалния материал следва да се извършват толкова пъти, колкото е указано в останалата част от тази спецификация. Всяка доставка на скални материали трябва да се придружава от писмен документ, посочващ количеството доставен материал от всеки гранулометричен клас.

Различните класове материали следва да се складират в отделни запаси. Запасите трябва активно да се управляват, за да се избегне смесване на различни класове материали и замърсяване на камъните с други материали. Запасите от скални материали и инсталацията, използвана за тяхната обработка/манипулация, трябва да се управляват по такъв начин, че да се избегне повреждането на постоянните постройки, съществуващите настилки или конструкции.

Изпълнителят трябва да води дневник на изчислените количества от всяка категория скален материал в запасите на обекта. Извлечение от този дневник следва да се представя на представителя на Възложителя ежеседмично. Представянето на тази информация не трябва да се счита за освобождаване на Изпълнителя от което и да било негово задължение съгласно проекта.

3.4.4.2 Боравене с материала и полагане на материала

Камъни за първично укрепване

Камъните трябва да се подбират и полагат по систематичен начин. Леки камъни с NUL < 300kg (номинална горна граница на клас) може да се полагат по няколко наведнъж. Камъните не трябва да се пускат на място и методът на боравене не трябва да причинява увреждане по тях. Изпълнителят трябва да представи документ, описващ метода на манипулиране - процедурите на боравене с материала и на полагането му; документът трябва да включва оценка на риска при манипулиране на скалния материал.

Камъните трябва да се подбират и полагат така, че да се постигне ефективна взаимна връзка със съседните камъни. Когато бъде положен, всеки блок трябва да има присъща стабилност и да не е предразположен към разклащане под въздействието на силата на

вълните, което би влошило точките на контакт между съседни камъни. Когато скалният материал се полага към съществуващи конструкции, камъните трябва да се разполагат така, че да се постигне максимална взаимна връзка с тези конструкции. Горната повърхност на слоя камъни следва да се положи в съответствие с изисквания профил и да представлява неравна повърхност в рамките на изискванията за изравняване, като се избягват концентрации на плоски равни повърхности.

Когато са положени всички разумни усилия за постигане на изисквания стандарт за взаимна връзка, но някои отделни камъни остават по-малко стабилни, те могат да бъдат укрепени чрез полагане на скален материал с по-малки размери. Той не трябва да се използва като материал за уплътняване или изравняване, който може да бъде изместен ако едрите укрепващи камъни се движат под въздействието на вълните, а да се поставя в празно пространство в по-долния слой камъни и да осигурява необходимата опора за по-големите скални късове и едновременно с това да бъде захванат от тях, така че да не може да бъде изместен от действието на вълните.

Късове с голямо съотношение дължина към дебелина, допустими от спецификацията, трябва да се разпределят равномерно в целия каменен слой.

При границата между слоевете скален материал трябва да се обърне специално внимание на подбора на камъните, така че да се постигне ефективна взаимна връзка, като в същото време се поддържа посочения профил.

Когато се изисква полагане на скален материал в скосен профил, камъните в долната част на откоса се полагат преди тези в по-горното равнище. Камъните в основата на каменен откос, осигуряващи опора за слоя камъни по откоса, се полагат преди полагането на тези по откоса.

Камъни за вторично укрепване

Камъните, формиращи вторичното укрепване, трябва да се полагат внимателно, за да се сведе до минимум разместването или повреждането на блоковете на сърцевината или материалите на подложния слой. При условие, че материалът на подложния слой няма да

бъде повреден, камъните за вторично укрепване могат да се изсипват или изтъркалят, като се прилагат методи, одобрени от представителя на Възложителя, в съответствие с профилите, посочени на чертежите.

Повърхността на слоя вторично укрепване трябва да бъде подравнена съгласно изискванията за равномерност и допуск. Получената в резултат повърхност трябва да осигурява слой, ефективно взаимно свързан с камъните на основното укрепване. Където скалният материал се полага по откос, за вторичното укрепване са в сила същите специфични изисквания като изискванията за основното укрепване.

Материал на сърцевината

Скалният материал от насипа, формиращ сърцевината на вълноломи и подпорни стени, се полага с помощта на гребло или чрез изсипване или изтъркаляне. Методът, който ще се използва, трябва да бъде избран така, че да се сведе до минимум обема на необходимо профилиране на откосите след полагането. Материалът на сърцевината следва да бъде профилиран съгласно изисквания допуск и да има такава степен на грапавост, която осигурява повърхност за ефективно взаимно свързване с класа укрепващи камъни.

Съдържанието на дребни фракции в материала на сърцевината следва стриктно да се контролира в съответствие с изискванията на дадената спецификация. Методът на полагане на материала на сърцевината не трябва да способства за отделяне на различните размери скални късове. Когато изискванията на дадената спецификация определят минимална обемна плътност или максимален коефициент на обемна порьозност, Изпълнителят следва да докаже с посочените методи на изпитване, че тези стойности са постигнати.

3.4.4.3 Излишни скални материали

Всички излишни скални материали, доставени на обекта, следва да бъдат изнесен от обекта и разходите за това са за сметка на Изпълнителя, освен ако в проекта не са включени специални клаузи за разполагане или съхранение на излишните скални материали на обекта. Транспортирането и съхранението на скални материали на обекта

или в пристанището трябва да бъде организирано така, че да се сведе до минимум разстройването на пристанищните дейности.

3.4.5 Допуски

3.4.5.1 Профили на скалния материал и допуски на полагане

Структурите от скален материал следва да се изградят съгласно равнищата на оформяне и профилите на слоевете, посочени в чертежите, и когато профилът на повърхността бъде измерен с прилагане на указаните по-долу методи, той трябва да съответства на вертикалните допуски, посочени в следващата таблица.

Таблица 4 Вертикални допуски за полагане на скален материал

Дълбочина на полагане	Всички камъни с изключение на камъните за първично укрепване	Всички слоеве на първично укрепване	
		При индивидуални размери (m)	Профил по проект към действително положение
Сухо, т.е. над критичния размер	+0,2m	+0.3 Dn50	+0.35 Dn50 -0.25 Dn50
Под критичния размер	+0.5m -0.3m	+0.5 Dn50	+0.6 Dn50 -0.4 Dn50

Забележка: Всички допуски се отнасят за профила по проект към действителния среден профил, освен когато е посочено друго.

Въпреки допуските, посочени в таблица 4, за слоевете на укрепване е в сила следното:

- Допуските на два последователни средни действителни профила не трябва да са отрицателни.
- Въпреки евентуално натрупване на положителни допуски за подложните слоеве, дебелината на слоя не трябва да бъде по-малко от 80 % от номиналната дебелина когато се изчислява с използване на средни действителни профили. Когато възникне натрупване на положителни допуски и това е приемливо за представителя

на Възложителя, е необходимо положението на профилите по проект да бъде коригирано, така че да съответства.

- Разликата в равнището на най-високите точки на съседни скални късове в горните слоеве не трябва да превишава дадения допуск.

3.4.5.2 Слягане на конструкциите

Изпълнителят следва да прецени какво ще бъде слягането на конструкцията по време на нейното изграждане и след това, и да осигури съответни резерви в тази връзка. Отговорност единствено на Изпълнителя е да направи преценка за очакването слягане на конструкцията въз основа на наличните данни за почвите и/или на собствени изследвания на почвите и на прилаганата от него последователност на изграждане, и да изгради конструкциите по подходящ начин до такова равнище, което в края на периода на поддръжка да съответства на профила, посочен в чертежите.

3.4.6 Измерване на скалните работи

3.4.6.1 Изследване преди изграждането

Преди да започне изграждането Изпълнителят и представителят на Възложителя следва да предприемат предварително изследване на зоните, където ще бъдат изградени конструкциите. Криви от изследване на морското дъно със сонда следва да се снемат в центрове на минимум 10 m под прав ъгъл към базисните линии, съгласувани с представителя на Възложителя.

Ако бъде счетено за необходимо, представителят на Възложителя може да разпореди допълнителни изследвания със сонда по междинните напречни линии. Изпълнителят следва да изготви чертежи, показващи нивата на морското дъно и профилите на укрепителните насипи спрямо общия проект. Чертежите за изследванията на морското дъно със сонда трябва да са в мащаб, съгласуван с представителя на Възложителя (в никой случай обаче този мащаб не трябва да е по-голям от 1:500) и да показват местоположението и естеството на всички препятствия като например големи скални блокове, останки от потънали съдове и др. - ако има такива - в рамките на зоната на скални

строителни работи. Следва да бъдат изготвени три екземпляра на хартия и един в електронен формат (съвместим с AutoCAD 2007) на всеки чертеж и да се съхраняват разпределени по равно между Изпълнителя и представителя на Възложителя с цел документиране. Тези чертежи трябва да имат писмено одобрение от Изпълнителя и от представителя на Възложителя и да носят техните подписи като официален документ преди да започнат работите за изграждане на укрепителните насипи. Тези чертежи заедно с конструктивните чертежи ще съставляват базата за измерване на количествата материали, положени в съответствие с проекта. В своята работна програма Изпълнителят трябва да предвиди посочената по-горе процедура, която следва да бъде изцяло за негова сметка.

3.4.6.2 Междинни измервания

Междинните измервания ще се основават на съгласувани съвместни изследвания. Тези изследвания са за сметка на Изпълнителя. Изпълнителят следва да представя за проверка междинни документи за измерване, включително подкрепящи изчисления. Тези изследвания се извършват с единствената цел да се преценят междинните количества. При никакви обстоятелства тези измервания не могат да бъдат считани за окончателно одобрение на извършваната работа.

3.4.6.3 Измервания след изграждането

След приключването - или заявеното приключване - на всички скални работи следва да се направи последващо изследване. Ако бъде констатирано, че по каквато и да било причина изискваният профил не е бил постигнат, или че необходимите откоси не са оформени както трябва, Изпълнителят следва допълнително да повдигне, разшири или коригира тези участъци както е необходимо докато бъдат изцяло одобрени от представителя на Възложителя. След това се извършва допълнително съвместно изследване на района с цел окончателни измервания. Тези проучвания са за сметка на Изпълнителя.

3.4.6.4 Проверка и контрол

За контрол и проверка на конструкцията на вълнолома и укрепителните насипи Изпълнителят следва да осигури следното:

- Система от контролни станции, базирани на брега;
- Система от подвижно оборудване за изследване.

3.4.6.5 Методи за измерване

Измерванията за изследване на профила следва да се извършват при използване на сонда със сферичен край с диаметър 0,5Dn50. При наземно изследване тя по принцип се свързва със служители или с електронно дистанционно измерване (EDM) на цел; при подводно изследване тя обикновено представлява утежнена сфера в края на верига за сондиране.
Измерванията се извършват през следните интервали по целия профил на измерване:

- Всички повърхности от скален материал с изключение на слоевете първично укрепване - 1 m;
- Слоевете първично укрепване - 0.75 x Dn50.

Профилите на измерване обикновено са през интервали по дължината на конструкцията, не превишаващи центровете от 10 m, но може да се наложи да са по-чести там, където профилът се променя бързо или при криви с малък радиус. Сеченията трябва да бъдат измерени с напредъка на работата и преди конструкцията да бъде запълнена или засипана със следващ слой или от морския пясък. Никой от слоевете не трябва да се покрива със следващ слой преди профилът му да бъде одобрен.

Когато някой от посочените по-горе стандарти са били оттеглени по време на изпълнението на строителството, за подмяната им трябва да се използват последните издания на тези стандарти или приложимите стандарти.

При изпълнението на дейностите следва да се спазват изискванията записани в приложимите Европейските стандарти (Еврокод) и/или Българските национални приложения към тях, като ако няма такива следва да се използват еквивалентни Британски и/или международни норми и стандарти - след съгласуване с Възложителя.

3.5 СТРОИТЕЛНИ РАБОТИ ЗА ПОДЗЕМНИ КОМУНИКАЦИИ

3.5.1 Обща информация

Всички доставени материали и цялата възложена и свършена работа трябва да са в съответствие с Евро кодовете, с българските национални приложения или да покриват британските стандарти. Ако в някой случай няма българско национално приложение, то тогава съответното британско национално приложение ще бъде използвано, или ще се прилагат други британски стандарти и указания по отношение на тази спецификация. В случай че се установи несъответствие между изискванията, залегнали в различните стандарти, то тогава най-високите от тях ще важат.

Строителните работи за подземни комуникации трябва да покриват изискванията за насипи, изкопи и земекопни работи (направи справка с отделна спецификация) за да се ограничат неблагоприятните последици от слягането, улягането и разграничителното хлътване.

Всички трасета за подземни комуникации трябва да имат основа и фундаменти съгласно спецификацията за изкопите и земекопните работи. Бетоновите ограждения трябва да свършват при гъвкавите съединения, а специална дъска за запълване на луфтовете, възникнали в съединения, импрегнирана със смола трябва да бъде поставена при местата на съединения/връзки.

Детайли за изкопите, предназначени за подземни комуникации, са дадени на чертежите.

По време на монтажа, временно отворените краища на тръбите, кабелните канали и тръбопроводите трябва да бъдат запушени / уплътнени, за да се предотврати навлизането на материал в тръбата / кабелния канал.

Там където бъдещи подземни комуникации се налага да преминават под подземни комуникации инсталирани съгласно Договора, Изпълнителят ще предвиди кабелни канали за такива подземни комуникации, което от своя страна ще позволи инсталирането на бъдещите подземни комуникации без смущаването на съществуващи подземни комуникации.

Всички подземни комуникации, независимо дали си поделят комуникационен коридор или другояче, ще бъдат разделени чрез определянето на подходящи разстояния между тях, за да се предотврати смущението между подземни комуникации при пресичането им. Разделителните разстояния трябва да бъдат предложени от Изпълнителя за разглеждане и одобрение от Инженера.

3.5.2 Изкопаване/дълбаене на строителни изкопи, канали и траншеи

Справка трябва да бъде направена с изискванията от спецификацията за земекопните работи и изкопите, които изисквания трябва да бъдат покрити по отношение на изкопните работи за инсталирането на подземни комуникации.

По-конкретно, в хода на изпълнението на земекопните работи за оформяне на строителните изкопи, канали и траншеи, Изпълнителят трябва да вземе нужните мерки, за да осигури безопасността на строителните работници, или на трети страни, или на съседните конструкции и на работата въобще. Ако по мнението на Инженера, някаква такава земекопна дейност/работа изисква допълнителна защита чрез полагането на дървен материал, кофраж, дървена конструкция или подпора, той може, без някакъв допълнителен разход съгласно Договора, да нареди на Изпълнителя да обезопаси изкопите. Което и да е действие, предприето от Представителя на Възложителя в това отношение по никакъв начин няма да освободи Изпълнителя от неговата отговорност за здравето и безопасността на работното място. Там където бъде заповядано, Изпълнителят ще остави стоманен шпунтов ред/стоманена шпунтова стена, обикновени или съединяващи се стоманени кофражи или дървени конструкции в изкопите, каналите, траншеите или в горните части на изкопите.

Изпълнителят трябва да инсталира одобрени предупредителни ленти и плочки за подова настилка по време на засипването върху кабелите, покритите тръби и тръбопроводи. Предупредителната лента трябва да бъде маркирана с цветен код съгласно заданието и подходящо надписана за нуждите на идентификацията. Лентата трябва да бъде инсталирана така че надписите да бъдат обърнати нагоре и да се виждат отгоре.

3.5.3 Дренажни кладенци (отводнителни шахти), люкове, кабелни и тръбопроводни шахти и т.н.

Подробностите за дренажните кладенци (отводнителните шахти) и за кабелните шахти да дадени на чертежите.

Капаците трябва да бъдат маркирани, за да се идентифицира подземната комуникация и съответния номер за справка.

3.5.4 Решетки за отводнителните шахти, рамки/скелета и покрития

Решетките за отводнителните шахти и рамките, капаците за люковете и скелетата, повърхностните конструкции и така нататък трябва да бъдат стабилни и да са направени от сферографитен чугун, покриващ изискванията на BS EN 124 (клас Ф900 или толкова висок колкото якостта на произведеното изделие при изпитателно натоварване, ако този клас якост липсва).

Решетките от сферографитен чугун, капаците от сферографитен чугун и скелетата трябва да бъдат:

(i) Осигурени като сглобено собственическо изделие;
(ii) Доставени като завързан комплект;
(iii) Изработени в съответствие с програмата за защита от корозия, дадена в спецификацията;
(iv) Покрити с епоксидна боя, съдържаща каменовъглен катран, при минимална дебелина на изсъхналия слой от 300 микрона.

Обаче, там където капаците от сферографитен чугун и другите подобни изделия са произведени със стандартни лицеви повърхности, части и фасади, за да подхождат на скелетата, предпазната обработка трябва да бъде ограничена до изложените на неблагоприятни въздействия, нестандартни лицеви повърхности, части и фасади. Машинно изработените стандартни лицеви повърхности, части и фасади трябва да бъдат покрити с подходяща графитна грес.

Капаците трябва да бъдат маркирани, за да се идентифицира подземната комуникация и съответния номер за справка.

Изпълнителят трябва да достави три комплекта повдигащи устройства за всеки вид

(i) Стоманобетонен капак
(ii) Капак от сферографитен чугун
(iii) Повърхностна конструкция
(iv) Решетка

Повдигащите/подемните механизми ще са обект на предпазна обработка, така както е предвидено за решетки, капаци и скелета (множествено число от скеле).

3.5.5 Работи по водоснабдителната и канализационната мрежа

Строителните работи по водоснабдителната и канализационната мрежа трябва да бъдат извършвани в съответствие с изготвените спецификации.

Водопроводите трябва да бъдат поставени върху равна и еднородна конструкция без да съдържа материал, който може да повреди системата от тръби и тяхното обкръжение трябва да бъде съгласно изискванията на проекта за основата при мястото, показано на чертежите и в предвид на проектантските детайли за изкопи предназначени за подземни комуникации.

Справка също трябва да бъдат направена с изискванията към подземни комуникации (Противопожарни и канализационни).

3.5.6 Система от тръби

Тръбопроводите са направени от непластифициран/твърд поливинилхлорид.

Тези тръбопроводи трябва да покриват изискванията на британските стандарти BS 3505 или BS 3506, Клас С, или одобрен равностоен. Съединения в множеството трасета за

тръбопроводите трябва да бъдат разположени в шахматна последователност/шахматен ред. Тръбопроводите трябва да бъдат съединени с помощта на муфени/шарнирни съединения и чрез съединения на тръби с муфи, влагайки гумени уплътнителни пръстени съобразени с британските стандарти BS EN 681 и BS EN 682, Вид 2, или одобрен равностоен. Входните отвори за кабелните тръби към кабелните шахти, кабелните канали и така нататък трябва да бъдат оборудвани с одобрена муфа. Кабелните тръби, чиято дължина надвишава 3 метра, трябва да бъдат оборудвани с теглителни оцветени полипропиленови усукани въжета, имащи якост на скъсване от поне 5.3 килоНютона. Дължината на теглителните въжета трябва да бъде такава, че поне два метра въже да се показва от всеки край на всяка тръба.

Основата и обкръжаващата среда на тръбите трябва да бъдат подбран фракциониран пясък, освен ако бетонено обкръжение се изисква, в зависимост от дълбочината на покритието. Материалът за основата трябва да бъде трамбован около тръбите надолу до минимална дълбочина от 150 мм над върха/най-горната точка на тръбите, освен ако нещо друго е посочено. Пълнежът над това ниво трябва да бъде пресован и уплътнен на слоеве. В множеството тръбни трасета, луфтовете между тръбите трябва да бъдат запълвани с вибриран подвижен бетон С10, при уточнена минимална дълбочина от 150 мм постигната над най-горните тръби.

Ако тръбите се полагат по крива линия/на завой, или с малки промени в посоката, то тогава изкривяването/извиването при съединението на всяка тръба не трябва да не надвишава 75% от максималното допустимо отклонение препоръчано от производителя.

Производителят трябва да уведоми Инженера за неговото намерение да извърши пробно изпитване на системата от тръби. Кабелните канали трябва да бъдат почистени след завършването им чрез прокарването на чугунен слитък или чугунено блокче с подходящ размер по цялата дължина на тръбопровода в двете посоки. Всякакви открити прегради и препятствия трябва да бъдат махнати, а дефектите отстранени.

Веднага след като тръбата, или групата от тръбопроводи издържат пробните изпитания и теглителни въжета бъдат инсталирани, краищата и муфите трябва да бъдат запушени. Резервните тръби трябва да бъдат уплътнени при дълбочина от 50 мм, използвайки

одобрен смолист уплътнител със слой от битумна замазка намазан върху уплътнението или чрез други одобрени средства.

Когато някой от посочените по-горе стандарти са били оттеглени по време на изпълнението на строителството, за подмяната им трябва да се използват последните издания на тези стандарти или приложимите стандарти.

При изпълнението на дейностите следва да се спазват изискванията записани в приложимите Европейските стандарти(Еврокод) и/или Българските национални приложения към тях, като ако няма такива следва да се използват еквивалентни Британски и/или международни норми и стандарти - след съгласуване с Възложителя.

3.6. СТОМАНЕНИ КОНСТРУКЦИИ

3.6.1 Обхват на работата

Работата, която обхваща настоящата спецификация, включва изработка, заваряване, изпитания, монтаж/инсталиране и пускането в експлоатация на всички стоманени конструкции. Настоящата спецификация не включва:

- антикорозионна защитна обработка на стоманената конструкция (вж. отделните спецификации),
- производство на конструктивни стоманени елементи (вж. отделни спецификации)

В стоманената конструкция ще се използват, но без да се ограничават до следните елементи: мостове за достъп между кнехтовете на пилотите, стоманени пътеки, парапети, стълби и т.н.

3.6.2 Стоманена конструкция и връзки - Общи положения

Изпълнителят трябва да допуска деформация поради постоянните натоварвания и процеси и последователност на изработването, монтажа и строителство, така че стоманената конструкция е изпълнена в рамките на определените допустими отклонения.

Съвместимостта на размерите и маркировъчните данни на стоманената конструкция трябва да се проверят от Изпълнителя преди да започне нейното производство. Работните чертежи трябва да се представят на Възложителя за проверка преди започване на производствения процес.

Всички материали и изпълнението трябва да са в съответствие с европейските норми в българските национални приложения или британските стандарти. Ако няма българско национално приложение, трябва да се използва съответното британско приложение или друг британски стандарт и ръководен принцип за тази спецификация. В случай на разминаване на изискванията в различните стандарти, трябва да се използват най-строгите.

Изпълнителят трябва да изпълни проекта за изработка и монтаж на всички връзки, опори и детайли в съответствие с настоящата Спецификация. Всички връзки трябва да съответстват на БДС EN 01.01.1994 (BS 5950), а за заварените връзки на BS 5135(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод).

Цялата стоманена конструкция трябва да бъде изработена в съответствие със съответните стандарти. Строителната стомана и другите стомани трябва да бъдат от Сорт 43.

Доколкото е възможно, стоманената конструкция трябва да бъде проектирана на тръбни секции, за да се сведе до минимум отлагането на прах и да се осигури възможност по-лесно почистване.
Фабричните връзки трябва да са с болтове. Заварените съединения при необходимост ще се извършват в съответствие с плановете за HSE на работодателя и преди всякакви заваръчни работи на обекта ще се дава разрешение от възложителя. Болтовите връзки трябва да бъдат с най-малко два болта. Минималният диаметър на болтовете трябва да бъде 20 mm.

Ъгловите заваръчни шевове трябва да бъдат с минимален размер 6 mm. Ефективната дължина на ъглови заваръчни шевове трябва да бъдат с обща дължина по-малко от 25 mm от всяка страна. Междинни заварки няма да се използват.

Челните заварки трябва да бъдат с пълно проникване.

Конструкцията на връзките трябва да предоставя нормален достъп за заваряване и проверка по време на производството. Профилът на съединението трябва да дават възможност за извършване на задоволителен неразрушителен контрол.

Необходимо е да се осигурят дренажни отвори в елементите и връзките, където би могла да се събира вода по време на и след издигането. Намалените площи и свойствата на сеченията трябва да се изчисляват и елементите да се усилват, когато е необходимо.

3.6.3 Материали

Строителна стомана

Цялата строителна стомана трябва да бъде нова и да отговаря на БДС(BS) EN 10025: 1993 и на BS 5950: Част 2, Раздел 2.5(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод) Цялата строителна стомана трябва да бъде Сорт S235 JR за всички секции освен при стоманената ламарина и тръбните пилоти, които трябва да бъдат Сорт S355 JO.

Сортът на стоманата трябва да отговаря на Таблица 4 от BS 5950: Част 1(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод), като се приема, че k = 1 и отговаря на съответните условия на въздействие.

Якостта на материала не трябва по никакъв начин да бъде засегната от работата, която той изпълнява. Всяко парче материал трябва да бъде чисто, без ръжда, котлен камък и точкова корозия, хлътване и да отговаря точно по дебелина по целите колена и извън тях.

Всички греди, плочи или валцувани профили трябва да се изправят, да нямат усукване или по друг начин да се подготвят, преди да се извършва каквато и да е друга работа върху тях. Цялата стомана трябва да бъдат доставена в добро състояние, без повреди и по принцип да няма корозия по нея. Всички стоманени елементи, които са огънати или повредени, по друг начин, не бива да се използват в работата.

Всички валцовани профили, плочи и т.н., трябва да са с посочените сечения и тегла и валцовани в границите, дадени в съответната спецификация. Когато действителното тегло е повече от 2,5% под определеното или изчисленото тегло, материалите не трябва да се използват.

Изпълнителят трябва да предприеме всички стъпки, които може да се насочат към задоволяване на изискванията на Възложителя теглата на различните секции да отговарят на посочените в одобрените чертежи.

Неръждаема стомана

Неръждаемата стомана за плъзгащите повърхности трябва да бъде Клас 316 S33 и да отговаря на BS 1449(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод).

Болтове, гайки, шайби и индикатори на чистия опън

Всички болтове трябва да са Клас 8.8 с гайки Клас 8.0 съгласно BS 3692(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод), освен ако на чертежите е показано друго.

Черните болтове трябва да са в съответствие с BS 4190 ISO(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод), Метрични черни болтове, винтове и гайки. Черните болтове трябва да са с малка дължина на резбата.

Плоските, кръглите и квадратните клиновидни шайби трябва да отговарят на БДС 4320 "Метални пръстени за общи технически цели".

Болтовете с нормална точност трябва да са в съответствие с БДС(BS) 3692 ISO, Метричните черни болтове, винтове и гайки. Плоските шайби за черни болтове, винтове и гайки трябва да отговарят на BS 4320(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод).

Фундаментните болтове трябва да отговарят на BS 7419(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод). Използването на нитове няма да се допуска.

Използването на болтове с висока якост (High Friction Grip Friction Grip - HSFG) може да се използват при конструкции, които са подложени на вибрации.

Заваръчни консумативи

Заваръчните консумативи, използвани за дъгово заваряване с метален електрод на сортове стомани, отговарящи на БДС(BS) EN 10025: 1993, трябва да отговарят на BS 5135(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод). Заваръчните консумативи и използваните процедури трябва да бъдат с такива механични свойства на отложения заваръчен метал, които да не са по-малки от съответните минимални стойности на основния заваряван метал.Минимална дебелина

Всички усилващи планки, крайни плочи, елементи за твърдост, фланци и платна от валцовани профили и елементи на изградени участъци трябва да бъдат с дебелина не по-малко от 12 mm. Минималната дебелина на стената за горещо валцувани кухи секции трябва да бъде 8 mm. Може да се обсъди необходимостта от корозионно увеличение с 5 mm.

3.6.4 Документация и представяне

Подробности за стоманата

Сертификатите за стоманата на производителя трябва да бъдат на предоставени за проверка от Възложителя в съответствие с БДС(BS) EN 10025.
Подробности за изработката
Изпълнителят трябва да предостави следните документи за проверка от Възложителя:

a) Маркировъчни планове и подробности за анкерните болтове и другите вградени елементи.

b) Работни чертежи в съответствие с BS 1192, заваръчни символи съгласно BS 499(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод).

c) Подробности за свързването, включително изчисления.

d) Подробности за заваръчните процедури.

e) Декларация за метода на изработка

f) Подробности за оценка на качеството (Q.A.) План за стоманената конструкция, заедно с пълни подробности за поетапния контрол и документите от проверките.

На всички чертежи, листове за заваръчните процедура и др. термините и символите, свързани със заваряване и рязане на метали трябва да бъдат в съответствие с BS 499(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод), където е приложимо.

Когато гредите са закрепени със закрепващи планки към други части, трябва да се осигури пълен контакт към свързващата повърхност. Лицето на закрепващата планка уеб трябва да излиза на не повече от 3 mm след края на гредата. Когато закрепващите планки са монтирани на гредите за стабилност, дължината на тези планки трябва да бъде не по-малко от 1/3 от общата дълбочина на гредите. Изчисленията и чертежите трябва да бъдат проверени и подписани от Изпълнителя преди представянето им на Възложителя.

Две копия от всеки документ или два негативи от всеки чертеж се представят на работодателя за проверка най-малко четири седмици преди започване на изработката на стоманената конструкция. Изработването не може да започне преди получаването на одобрение в писмен вид. Чертежите се представят за съответните партиди така, че Възложителят да има достатъчно време и информация, за да направи пълна оценка на предложенията в документите и за извършване на промени, които да бъдат включени и отново представени за одобрение. Освен ако не е посочено или договорено в писмена форма нещо друго, периодът от получаването на документите от Възложителя до тяхното връщане трябва да бъде най-малко две седмици.

Преди започването на изработването на стоманената конструкция трябва да се представят две копия на одобрените чертежи

Описание на метода на вдигане

На Възложителя трябва да се представи подробно описание на метода заедно с всички съответни придружаващи чертежи и изчисления, определящи последователността на вдигане, включително, но без да се ограничават само с долното:

a) Планове за маркировка на вдигането

b) Маршрути за доставяне на стоманените конструкции и поставянето им

c) Последователност и методи за монтаж на стоманени конструкции, включително изчисления и подробности за временно укрепване/работи за осигуряване на стабилност

d) Метод на вдигане и манипулации с компонентите, капацитет на крановете, позиции и работен радиус на крановете

e) Метод за предотвратяване на повреди на защитните покрития на стоманените конструкции по време на работа

f) Процедура за подравняване, проверка на хоризонталното и вертикално положение на стоманените конструкции, включително с временни опори и метод за изработване на легла за лагерите и мерки за защита на съществуващите работи.

g) Последователност на затягане на болтовите съединения.

Данните се представят на Възложителя най-малко 4 седмици преди започването на монтажа на стоманените конструкции. Сертификати на заварчиците

За изпълнение на заварките ще се наемат само за заварчици, които са преминали през необходимите тестове. Ако някой заварчик пропадне на първия тест, провеждат се незабавно два допълнителни теста и заварчикът трябва да премине успешно тези двата теста.

Оператори, които не са от тези, ангажирани в заваряването на тръби, трябва да бъдат проверени с тестовете, които са описани в БДС(BS) EN 288-3, BS 4870, BS 4871 и BS 4872(или на техни еквиваленти в българския стандарт/Еврокод), според случая за съответното положение на заварката и с използване на образци на основния метал.

Изпълнителят се задължава да плати всички разходи за труд, инсталации и материали във връзка с тестването на работниците заварчици, включително разходите на независимите изпитващи органи.

Сертификатите, заверени от инспектиращия орган, трябва да се предоставят на Възложителя, за да се провери дали всеки заварчик е одобрен в съответствие с BS 4871: Част 5. Обхватът на одобрението на заварчика трябва да отговаря на видовете заварки, които ще извършва той. Повторното одобрение на заварчиците трябва да бъде съгласно EN 287-1, с тази разлика, че Възложителят си запазва правото да поиска повторно тестване на всеки заварчик по всяко време. Изпълнителят се задължава да заплати всички разходи за труд, инсталации и материални разходи във връзка с тестването на заварчиците, включително разходите на независимия орган, който извършва тестването.

Сертификатите на заварчиците трябва да се представят на Възложителя най-малко 3 седмици преди започването на изработването на стоманените конструкции.

Рутинни тестове на всички заварчици ще се изискват на всеки шест месеца.

Възложителят си запазва и правото да провери всеки заварчик отново във всеки момент по време на договора.

3.6.5 Манипулации, съхранение и транспортиране

Манипулации и транспортиране на стоманените конструкции

Стоманените конструкции не трябва да бъдат подложени на грубо манипулиране, ударно натоварване или падане от високо.

По време на манипулиране и транспортиране на боядисани стоманени конструкции те трябва да бъде отделен от въжетата и веригите с гумена подложка по такъв начин, че бояджийското покритие да не се повреди или да не се промени цвета му. Свободните краища трябва да се завържат, да се вземат мерки за предотвратяване на постоянна деформация, а обработените повърхности и съседните на тях трябва да бъдат защитени.

Стоманена конструкция не трябва да се вдига от мястото за боядисване, докато последният положен слой изсъхне достатъчно или се втвърди за манипулиране. Стоманените конструкции с работно покритие трябва да се товарят и разтоварват с подемни съоръжения. Те не трябва да се преместват с плъзгане или влачене.

Стърчащите краища на стоманените конструкции трябва да бъдат подходящо защитени по време на превоза. Всички болтове трябва да бъдат подходящо опаковани и етикетирани. Всички машинно обработени повърхности трябва да бъдат надлежно защитени от корозия преди напускане на завода.

Необходимо е да се вземат всички мерки при вдигане на боядисаната стоманена конструкция да се избегне увреждане на боята. където е възможно, да се използват найлонови въжета и ремъци. Когато се използват верижни сапани, трябва да се постави подложка между веригите и боядисаните стоманени конструкции.

Преди, по време и след доставянето на Обекта всички стоманени конструкции се съхраняват без да опират в земята или други опорни повърхности. Материалите трябва да бъдат складирани по подреден начин, така че върху повърхностите да не могат да се натрупват замърсявания или да се събира вода. Когато се използват покрития, те трябва да бъдат вентилирани по подходящ начин.

На всички етапи трябва да се осигурят подложки от мека дървесина с достатъчна опорна площ, за да се предотвратят счупвания, включително при транспортиране до Обекта. Носещите елементи трябва да бъдат хоризонтални и достатъчно на брой, за да се предотврати изкривяване на конструкцията.

Специално внимание трябва да се обърне на подреждането на носещите елементи, ако се използват съчленени превозни средства, които позволяват различно преместване на носещите елементи при транспортиране на стоманените конструкции. За разделяне на елементите на стоманената конструкция трябва да се използват вертикални дървени опаковъчни материали при необходимост и за предотвратяване на олющването на покритията.

Съхранение на стоманените конструкции

Стоманената конструкция трябва да се съхранява на хоризонтални опори на разстояние от земята на ниво извън зоната на плискане от дъждове, на добре дренирани места по начин, който няма да доведе до повреда или деформация на стоманената конструкция или покритията или до тяхното замърсяване.

Покрити места, в които се съхраняват стоманените конструкции, трябва да се проветряват. Различни видове и размери стоманени конструкции трябва да се съхраняват отделно. Стоманени конструкции трябва да бъдат защитени от излагане на условия или вредни вещества, които могат да повлияят на стоманената конструкция или покритията й. Ако се получи замърсяване, замърсяващото вещество трябва да се отстрани незабавно с парцали или четка и повърхностите се измиват грижливо с чиста вода.

Всички болтове, гайки и шайби трябва да бъдат защитени и да се съхраняват на сухо място. Освен това трябва да се вземат подходящи предпазни мерки за гарантиране, че резбите не са повредени или замърсени с мръсотия.

Слоевете от мокра боя, повърхностите на стоманените конструкции, които трябва да се грундират или боядисани и повърхностите на съединяване, които ще се сглобяват, трябва да бъдат защитени от въздействието на условия, които могат да повлияят върху слоя или повърхността.

Стоманените конструкции трябва да се съхраняват в затворен цех и защитени от условия, които могат да повлияят върху стоманената конструкция, след като тя е била почистена дотогава, докато:

a) втората ръка боя върху стоманената конструкция изсъхне и се втвърди,

b) процесът на създаване на покритие чрез поцинковане, галванизиране или метализация чрез пулверизация на стоманената конструкция завърши,

c) запечатващият слой върху боядисания метал на стоманената конструкция се абсорбира напълно, и

d) първата ръка боя върху стоманената конструкция изсъхне и се втвърди.

3.6.6 Изработване на стоманената конструкция

Изработване на стоманената конструкция - общи положения

Изработването на стоманената конструкция трябва да отговаря на BS 5950: Част 2, Раздел 3 и 4, според случая, и със следните клаузи.

Краищата на всички греди ще бъдат квадратни, където се изисква, а фланците да бъдат гладко отрязани или назъбени, където е необходимо. Всички вдлъбнати се отстраняват във възможната степен и се закръгляват техните вътрешни ъгли.
Крайните части на елементите, работещи на натиск, освен когато натискът се понася от болтове, трябва да са с машинно обработени опорни повърхности след производството, така че да са перпендикулярни към осите на елементите и в плътен носещ контакт след издигането.

Ръбовете на всички валцувани профили трябва да точно изработени по цялата им дължина.

Ръбовете на всички плочи, усилващи планки, валцувани форми и подобни части на местата на срязване трябва да бъдат навсякъде идеално прави, изгладени и без грапавини.

Всички отвори трябва да са пробити. Нито един отвор не трябва да бъде с център по-близо до ръба или края на всяко парче от разстоянието, посочено в изискванията на BS 5950(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод). Не се разрешава използването на пламък за изработване на отвори.

Всички болтове трябва да бъдат с точно посочения диаметър, а отворите за тях не трябва да превишават посочения диаметър с повече от 2 mm.

Точността на всички отвори трябва да бъде такава, че когато конструкцията бъде сглобена, една стоманена пластина с 2 mm по-малък диаметър от отвора да може да се

прокара през него независимо от броя на дебелините. Не се допуска никакво разширяване или удължаване на отворите.

Всички грапавини по ръбовете на пробитите или разширени отвори трябва да се отстранят.

Гайките трябва да пасват добре на болтовете, така че те да могат да се завиват на ръка, а след края на затягането на гайката да се вижда един нарез на резбата. Всички болтове трябва да имат шайби под гайките и да се завиват така, че частта с резба да не носи свързаните дебелини. Най-малко 2 нареза на резбата трябва да бъдат извън гайката след затягането на болта.

Когато главите на болтовете или гайките са носещи върху скосени повърхности, те трябва да бъдат снабдени с конични квадратни шайби в съответствие с BS 4320(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод), за да се получи перпендикулярно положение спрямо оста на болта. Стъпката на болтовете не трябва да превишава това, което е посочено в BS 5950(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод).

Краищата на колоните при междинни снадки и когато са носещи в основата или горната част, след производството им трябва да се обработят механично така, че да бъдат в тесен носещ контакт, т.е. в рамките на 0,5 градуса.

Всички обработки трябва да се извършват след заваряването.

Когато се налага използване на усилващи елементи, те трябва да бъдат шлайфани или струговани, а повърхностите, върху които усилващите елементи ще бъдат поставени, трябва да се почистят от вторичната окисна коричка или вредни вещества, за да се създаде плътен носещ контакт.

Основните плочи и капаци трябва да са точно обработени над носещите стоманени повърхности и да са в плътен носещ контакт по цялата площ на механично обработените краища на пилотите или колоните. Долната страна на основните плочи, които са носещи върху бетон, не е необходимо да се обработват механично. На всички основни плочи

трябва да се правят отвори с диаметър не по-малко от 40 mm за улесняване на циментирането.

Всички елементи с маса над 5 тона трябва да имат обозначение на масата чрез студено щамповане и боя, маркировките трябва да се проверяват и когато е необходимо да се възстановяват или заменят при доставянето на обекта и на редовни интервали преди вдигането.

Кухи профили на сглобяемите конструкции, които трябва да се поцинковат, трябва да бъдат снабдени с вентилационни отвори, които да позволяват разпенващият въздух да излезе и да се даде възможност на излишния цинк да се отцеди от секциите, когато конструкциите се изтеглят от ваната. Те трябва да се запечатат след завършване на процеса на поцинковане, освен ако не е указано друго.

Преди напускане на фабриката на Изпълнителя всички стоманени конструкции се щамповат или обозначават по подходящ начин обозначено с шаблони с боя в съответствие със схемите за вдигане, представени от Изпълнителя. Освен това на всички елементи с маса над 5 тона се поставят монтажни етикети, на които е маркирано теглото им При пристигането си на обекта на Възложителя шаблоните и етикетите трябва да се проверят, ремонтират и заменят, ако е необходимо, и допълнително да се проверяват и възстановяват на редовни интервали преди вдигането.

Плочите, валцуваните и кухите профили, които трябва да бъдат отрязани до точните дължини, трябва да бъдат точно студено отрязани или обработени механично. Триони за горещо рязане или автогенно рязане с газ е разрешено за краищата на греди и други части, които не са подложени на натиск.

Краища на тръби, които не са студено отрязани, трябва да бъдат рязани ръчно с газорез, така че да съответстват точно на профила на тръбата и др., към които те се свързват.

Неравностите, останали след студено или горещо рязане, трябва да се отстранят и да се почистят от окисления метал за хубава и майсторска крайна обработка.

Краищата на тръбите, заварени към плочи и др., трябва да бъдат прецизно оформени така, че тръбата да се опира в тях с цялата си площ.

Вградените усилващи тръби, ъгли или планки към скоби, фланци на съединения, тръби и т.н., трябва да бъде прецизно оформени, за да отговарят на профила на усиления елемент.

При тръбни структури и т.н. краищата на всички тръби трябва да бъдат запушени така, че да бъдат херметически затворени. Специално внимание трябва да се обърне на уплътненията в случай на резбови щифтови връзки, а Изпълнителят трябва да представи на Възложителя за одобрение предложение за ефективни херметични уплътнения.

Тръбните рамки или свързващите кутии трябва да бъдат сглобени със стяги, а краищата на всички тръби трябва да бъдат отрязани, но не с газорез, освен при неправилните профили.

Запечатването на краищата на тръбите трябва да се извърши при подходящи климатични условия, за да се избегне затварянето на прекомерна влага.
Повърхностите на стоманата, които са в постоянен контакт, трябва да бъдат грижливо почистени и боядисани с един слой грундова боя на оловна основа от типа за дебело натрупване тип, където е подходящо и да се съберат, докато са все още мокри. Единственото изключение от това е за болтови връзки с фрикционно притискане. Те НЕ ТРЯБВА да се боядисват.

Всички конструктивни елементи трябва да бъдат ясно обозначени в краищата си с перфорирани цифри с височина най-малко 15 mm.

Заваряване, загряване и рязане:
Разположението и процедурата трябва да бъдат одобрени от Възложителя, а последователността на всички операции трябва да бъде представена на Възложителя за одобрение, така че да се сведе до минимум изкривяванията и създаването на напрежения.

Доколкото е възможно и практично, заваряването трябва да се извършва в цех на производителя, а не на обекта. За извършване на газово заваряването, както и на газово рязане, е необходимо писмено одобрение от Възложителя.

Електродите за заваряване трябва да са подходящи за използвания основен метал и избрания метод за заваряване и трябва да дадат задоволителни резултати при тестовете.

Изпълнителят трябва винаги да може да представи документация, която да посочва, че използваните електроди отговарят със стандартите за основни метали, върху които те се прилагат, по отношение на съпротивление и клас на качество.

Изпълнителят трябва да убеди Възложителя, че операторите по заваряването са подходящи за работата, за която ще бъдат наети. За тази цел трябва да се представят подробности за квалификацията, получена от операторите за всеки съответен стандарт при квалификационните изпитвания като доказателство за тяхната ефективност и целесъобразност. Имената на операторите, квалифицирани в съответствие с изложените по-горе изисквания, заедно с информация за всеки тест, изпълнен от всеки от тях, се записват и предоставят на Възложителя, както и когато са поискани.

Изпълнителят трябва да снабди всеки заварчик с необходимите данни за одобрената процедура за заваряване, които трябва да се усвоят, ако е необходимо; тази информация може да се даде с помощта на схеми или рисунки, както бъде преценено. Така че предвидена процедура за заваряване трябва строго да се спазва, а отклонения може да бъдат разрешени само с одобрение на Възложителя.

Заваряването трябва да се извършва от заварчици, които притежават валиден сертификат за заваряване за съответната категория на заварки. Заварчикът трябва да прекрати извършването на заварки, ако възникне някое от обстоятелствата, описани в BS 4570, Параграф 25.1, БДС(BS) EN 287-1 или BS 4872 Част 1, Параграф 6, според случая.

Трябва да се използват техниките на предварителна настройка, предварително огъване, заваряване с прескачане, обратно стъпално заваряване, както и да се вземат други необходими мерки, за да се противодейства на свиването или изкривяването в резултат на

заваряване, издълбаване, термично рязане или топлинна обработка. Предварителното загряване трябва да съответства във всички отношения с изискванията на BS 5135(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод). Не се извършва заваряване на нисковъглеродна стомана, ако температурата на околната среда или плочата е OEC (0 градуса C?) или по-ниска. Когато дебелината на комбинираната плоча е 50 mm или повече и температурата на околната среда или на плочата е под 1OEC (10 градуса C), заваряване се допуска само когато се вземат специални предпазни мерки за предотвратяване на прекалено бързото охлаждане и загубата на топлина.

Челните заварки трябва да бъдат челни заварки с пълно проникване между нагряваните повърхности, а краищата на заваръчните шевове трябва да са с пълна дебелина. При валцувани секции това се постига чрез използване на удължителни парчета, напречни шевове или други подходящи способи.

Челните заварки във всяка съставна част трябва да бъдат завършени преди окончателното сглобяване на изградените възли.

Временни заварени приставки няма да се използват.

Междинни заварки няма да се допускат с оглед на риска от проникване на влага или сол. Повърхностите с покрития, към които трябва да се заварят приставки, се почистват до оголен метал и се отстраняват всички замърсявания.

Заваряване на кухи профили в конструкциите:

Заваряване на кухи секции по БДС(BS) EN 10210-2 трябва да отговарят на BS 5135(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод).

Краят на една куха секция трябва да се оформи прецизно, за да пасне на другата. Това се извършва с помощта на правилно подготвени шаблони или съответно одобрени методи. След това трябва да се отреже правилната фаска на сливане.

Кухата секция на стоманена конструкция трябва да се сглобява на монтажни приспособления или на подходящи повърхностни плочи, върху които трябва да се очертае цялата секция на конструкцията. Елементите трябва да се изравнят, например чрез използване на маркировъчни блокове, линии и правоъгълници и се задържат временно на местата им с използване на клинове и скоби. Когато конструкцията е добре подравнена, трябва да се направят захващащи шевове съгласно BS 5135.

Когато болтови фланци за свързване и др. са заварени към кухи секции на конструкцията, трябва да се вземат мерки преди или след топлинна обработка или чрез подобни одобрени методи за гарантиране, че фланците ще се окажат изравнени след завършване на заваряването.

Когато болтовете или фланците за свързване и др. се заваряват към тръбни конструкции, трябва да се вземат мерки – както за преди или след топлинна обработка или чрез подобни одобрени методи – за гарантиране, че фланците ще се окажат изравнени след завършване на заваряването.

Кухите секции на стоманената конструкция се заваряват с непрекъснат шев, а вътрешността на всички кухи секции трябва да се поддържа чиста, суха и без люещ се шлак и да бъдат напълно затворени.

В допълнение към изпитанието, описано в Раздел 8.8 на настоящата спецификация, всеки заварчик, ангажиран в заваряването на тръбни стоманени конструкции трябва да докаже своята квалификация чрез заваряване образец на връзка, при която тръбите се пресичат под ъгъл. Връзката трябва да представлява най-острия ъгъл на пресичане на тръбите, за какъвто ще бъде нает заварчика, а използваните тръби трябва да бъдат представителни по отношение на материал, диаметър и дебелина.

Дължина на болтовете:

Дължината на болтовете, отговарящи на BS 3692, BS 4190 и BS 4933(или на техни еквиваленти в българския стандарт/Еврокод) трябва да бъде такава, че краят на болта да

излиза над гайката поне на две нишки на резбата, но не повече от един номинален диаметър на болта след затягането.

Дължина на резбите:

Дължината на болтовете трябва да се определя в съответствие с BS 3692, BS 4190, BS 4395: Част 1 или БДС(BS) 4933, според случая(или на техни еквиваленти в българския стандарт/Еврокод). Когато са посочени допълнителни контрагайки или други гайки, дължината на резбата се увеличава с един номинален диаметър на болта за всяка допълнителна гайка.

Използване на гайките:

Не трябва да се използват гайки с болтове или винтове, които отговарят на различни стандарти.

Използване на шайби:

Под гайките трябва да се поставят шайби при болтове, отговарящи на BS 3692, BS 4190 и BS 4933(или на техни еквиваленти в българския стандарт/Еврокод). При преоразмерени и продълговати отвори се поставят шайби както под гайките, така и под главите на болтовете. Когато главите на болтовете или гайките са носещи върху скосени повърхности, те трябва да бъдат снабдени с конични квадратни шайби в съответствие с BS 4320, за да се получи перпендикулярно положение спрямо оста на болта.
Затягане на болтовете:

Болтовете се затягат по такъв начин, че контактните повърхности на постоянните болтови връзки да бъдат в плътен контакт. На всички контактни повърхности, които трябва да бъдат свързани с болтове, трябва да се отстранят всички остатъци от ръжда и окисни отлагания.

Дефекти при стоманените конструкции

Дефектни компоненти за стоманени конструкции не се използват в постоянните работи.

Контактни повърхности

Всички контактни повърхности, които трябва да бъдат свързани с болтове, трябва да бъдат напълно почистени от ръжда и окисни отлагания и трябва да се обработят в съответствие с раздел 3.7.10 на настоящата спецификация.

След изпълнението на такива връзки трябва да се възстанови повърхностното покритие чрез старателно механично почистване с телена четка, колкото е необходимо, и полагане на два слоя студено поцинковащо съединение в строго съответствие с инструкциите на производителя по всички повърхности, от които е било отстранено или повредено поцинкованието и които са останали незащитени.

Повърхностите на връзките, които са обработени в съответствие с раздел 5.10 от Спецификацията не изисква допълнителна обработка.

Разпоредбите на настоящата точка се прилагат за повърхности, които се свързват на обекта на Възложителя.

Пробно сглобяване

Необходимо е да се извършат достатъчно пробни сглобявания в завода на Изпълнителя, за да се докаже точността на изработката.

Когато частите, които трябва да се сглобят, са произведени в различни заводи или по някаква причина не могат да бъдат напасвани преди изпращането на обекта, Изпълнителят се трябва да направи необходимото за осигуряване на правилното напасване.

Одобряване на изработената стоманена конструкция

Изработената стоманена конструкция не трябва да бъде:

a) Покрита със защитни покрития, бетон или друг материал,

b) Издигната, или

c) Изпращани от мястото на производство, ако са произведени извън обекта на Възложителя

Докато стоманената конструкция, включително ремонтираните участъци, отговори на определените изисквания за изпитване и инспекция.

Изграждане на стоманени конструкции трябва да бъде като цяло в съответствие с БДС(BS) 5950:

Част 2, и с Писмо с изпълнителни насоки по опазване на здравето и безопасност GS 28: Безопасно изграждане на конструкции. Изпълнителят се задължава да осигури всички необходими кранове, такелаж и оборудване за разтоварване, съхранение и монтаж на стоманената конструкция.

Стоманена конструкция трябва да бъде закрепена на мястото й с временни подпори и крепежни елементи, докато бъдат изпълнени достатъчно постоянни връзки, за да може да издържи на натоварванията, които могат да възникнат по време на изграждането. Временните опори и приспособленията за закрепване трябва да могат да издържат натоварванията, които може да възникнат по време на вдигането и не трябва да увреждат стоманената конструкция или защитните покрития.

Болтови връзки трябва да бъдат подравнени с помощта на клинове временно да се закрепят с помощта на сервизни болтове.

Изпълнителят носи отговорност за стабилността и сигурността на конструкциите, кранове и инсталацията по време на всички етапи на работата и трябва да предостави цялото необходимо временно укрепване и т.н., за да се осигури тази стабилност и безопасност при всякакви условия на изграждането.

3.6.7 Издигане на стоманената конструкция

Изравняване на стоманената конструкция

Изпълнителят носи отговорност за издигането на стоманената конструкция по такъв начин, че изравняването и нивата на стоманената конструкция да отговарят на допустимите отклонения, посочени в настоящата спецификация; следва да се отчита влиянието на температурата върху стоманена конструкция.

Преди започването на всеки етап от издигането Изпълнителят трябва да се увери, че задържащите болтове са разположени и затегнати правилно по отношение на линия и ниво, което да даде възможност издигането да продължи безпрепятствено и без забавяне.

Необходимо е да се вземат мерки, за да гарантира, че стоманената конструкция ще остане стабилна, преди временните подпори и крепежните елементи да бъдат разхлабени или отстранени за подравняване в линия, нивелиране и проверка на вертикалното положение или за други цели. Временните опори и крепежни елементи трябва да се затегнат отново или да се заменят веднага след като завършат регулировките и в края на всеки непрекъснат период на работа.

Фундаментни болтове за стоманени конструкции

Всички анкерни болтове, гайки и шайби трябва да са горещо поцинковани. Анкерните болтове трябва да бъдат с качество 8.8.

Определянето на видовете, броят и размерите на анкерните болтове и гайки трябва да се извърши в срок до един месец от датата на започване.

Анкерните болтове, гайки, шайби и стоманени шаблони трябва да се доставят в срок до три месеца от датата на започване. Анкерните болтове трябва да се отливат от основния строителен изпълнител под контрола на изпълнителя на M & E.

Всички необходими анкерни материали, които трябва да бъдат вградени в основите, трябва да се доставят своевременно на обекта, за да се излеят при бетоновите работи. Не се допуска оставянето на ниши за по-късно поставяне на закрепващи болтове.

Фундаментните болтове за стоманени конструкции трябва да бъдат държани сигурно в определеното положение по време на закрепването. Трябва да се вземат мерки, за да се гарантира, че са постигнати допустимите отклонения на пълното движение, а болтовете не са се изместили по време на бетонирането. Болтовете и гайките, включително резбите, трябва да бъдат защитени срещу повреда, корозия и замърсяване.

Джобовете за болтовете трябва да се съхраняват сухи и чисти. Тръбите, които са излети в бетона за замонолитване на джобовете за болтовете, трябва да бъдат здраво закрепени и запечатани, за да се предотврати проникване на варов разтвор по време на бетонирането.

Болтовете в джобовете за болтове трябва да се монтират по такъв начин, че болтът да може да се премества безпрепятствено вътре в джоба така, както е проектирано.

Поставяне на такелажа и вдигане

Поставянето на сапаните и вдигането трябва да се осъществява изцяло под контрола на опитен квалифициран персонал.

Пакетите от материали трябва да се обезопасяват чрез подходящо връзване, така че отделните парчета да не се разделят, наклонят или измъкнат при вдигането. Ако е необходимо, трябва да се вдигат поотделно.

Изравняване на основите на колонната плоча

Основите на плочата трябва да се нивелират с помощта на подходящи болтове и носещи плочи, по една на всеки ъгъл на основната плоча.

Изравняване на пилотите

Изравняването на пилотите се извършва с помощта на теодолит и средства за проверка на пилотите и се представя на разположение Възложителя при поискване.

Изграждане на скели

Изграждането на скели съгласно одобрените стандарти за безопасност с достатъчна якост и площ се предоставя от Изпълнителя за улесняване на работата по издигането и инспектирането.

Повреди

Повреждането на всяка част от конструкцията както преди, така и по време на вдигането трябва веднага да се довежда до уведомление от Възложителя. Повредени части не могат да се монтират в конструкцията без предварително уведомяване на Възложителя.

3.6.8 Допустими отклонения

Допустими отклонения при изработването на стоманени конструкции

Всички измервания трябва да се извършват със стоманена лента, отнесена към стандартна лента, която е сертифицирана за точност при 20°C. Лентата и стоманата трябва да се измерват при една и съща температура и трябва да се вземат подходящи предпазни мерки за правилното затягане на лентата.

Отклоненията при изработване на стоманената конструкция трябва да отговарят на БДС(BS) 5950: Част 2, подраздел 7.2 и на следното:

Дължина на всеки елемент с дължина до 9,0 m: +0 mm/-2 mm

Дължина на всеки елемент с дължина над 9,0 m: +0 mm/-3 mm

Отклонение от правата линия: Дължина на готовия елемент/1000 или 10 mm, което е по-малката стойност.
Отклонение от перпендикулярността на фиксираната основна плоча към оста на колоната: 1:500.

Отклонение от перпендикулярността на механично обработените краища към осите на колоните: 0,5 mm

Отклонение от перпендикулярността на механично обработените повърхности на крайните пластини към осите на колоните: 0,5 mm

Отклонение от осевата линия на платното от осевата линия на фланците във вградените елементи във връзката платно/фланец: Дълбочина/200 или 10 mm

Наклон на фланците на вградените елементи (измерен като отклонение от перпендикуляра от долната страна на палеца на фланеца към пресичането на осевата линия на платното):

- За фланци с ширина до 450 mm: 2 mm
- За фланци с ширина над 450 mm: 3 mm

Когато се изисква плътен носещ контакт, тогава опорните части се смятат, че са в такъв контакт, когато са изпълнени следните изисквания:

a) При не по-малко от 60% от носещите повърхности разликата между тях не трябва да превишава 0,25 mm.

b) Над останалата част разликата не трябва да надвишава 0,5 mm.

Горните приемливи отклоненията трябва да са разпределени равномерно върху всички опорни части.

Независимо от горните допустими отклонения при производството, конструкцията трябва да бъде построена така, че да отговаря на определените за издигането допустими отклонения.

Допустими отклонения: Фундаментни болтове

Положението на отлетите фундаментни болтове отгоре на основните плочи трябва да бъде до 3 mm от съответното положение. Положението на фундаментни болтове в джобовете за болтове отгоре на основните плочи трябва да бъде до 5 mm от съответното

положение. Линията на болтове не трябва да бъде наклонена към определената линия с повече от 1 на 40.

Допустими отклонения: Издигане на стоманената конструкция

Стоманена конструкция трябва да се издигне в рамките на допустимите отклонения, посочени по долу, след изравняване, проверка на хоризонталното и вертикалното положение и изпълнение на постоянните връзки. Трябва да се отбележи, че дадените ограничения са абсолютни и не трябва да се разглеждат като кумулативни.

Линейни размери **Допустимо отклонение на 10 m дължина** **Максимално отклонение на 25 m или повече (изключение под тази дължина)**	**±6 mm** **± 15 mm**
Вертикално положение **Допустимо отклонение на 15 m от височината** **Максимално отклонение на височина 45 m**	**± 5 mm** **± 15 mm**
Нивелиране **Изравняване на колоните** **Средно ниво на основите на колоните** **Разлика в нивата между основите на съседни колони в една линия**	**± 3 mm** **3 mm** **3 mm**

3.6.9 Изпитания и проверка на стоманената конструкция

Изпитания в завода на производителя

Изпитанията трябва да се извършват със строителна стомана в съответствие с БДС(BS) 5400: Част 6, параграфи 3.6.2.1, 3.6.2.2 и

3.6.3 Изпитанията трябва да се извършват върху мостри, избрани от производителя.

Мостри за изпитване
Изпълнителят трябва да даде пълен достъп на Възложителя по всяко време на мястото на производство и съхранение с цел проверка и изпитване.

Изпитване на стоманената конструкция

Всички материали, доставяни по силата на този договор, се изпитват съгласно съответния британски стандарт (BS) или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод. Изпитанията трябва да се извършват така, както е описано подробно в следващите точки. Изпълнителят трябва да даде предизвестие на Възложителя не по-малко от 7 дни преди провежданите изпитания. Сертификатите за фабрични изпитания се предоставят от Изпълнителя на Възложителя при поискване.

Отчети за изпитванията на стоманена конструкция

Изпълнителят трябва да съхранява записите от изпитанията на стоманената конструкция. Записите трябва да съдържат като минимум следните данни:

a) Тествана процедура и точно място на стоманената конструкция,

b) Резултати от изпитанията в сравнение с изискваните стойности, като несъответстващите резултати се подчертават,

c) Разкъсвания, напуквания или други дефекти, и

d) Заключение по отношение на цялостната приемливост на частите на стоманената конструкция, проверени от одобрен консултант по изпитанията.

e) PQR (Product Qluality Rewiew) - преглед на качеството на изделието

Отчетите трябва да бъдат заверени от упълномощен представител на Изпълнителя или от одобрения консултант по изпитанията, които са извършили изпитанията

Несъответствие: Стоманена конструкция

Ако резултатът от някое от изпитанията на стоманената конструкция не отговаря на посочените изисквания за изпитанието, изпитването трябва да се извършат върху допълнителни мостри от партидата. Броят на допълнителни тестове трябва да бъде два пъти по-голям от броя на първоначалните изпитания.

Партидата ще се смята като неотговаряща на определените изисквания за изпитване, ако резултатът от някое от допълнителните изпитания не отговаря на определените изисквания за изпитанието.

Мостри: Стомана

Мостри от стоманата се осигуряват от всяка партида стомана в рамките на 3 дни след доставката на партидата в завода на производителя или на обекта на Възложителя. Броят на мострите трябва да отговаря на посоченото в Договора, а мястото и посоката на мострите трябва да отговарят на BS 7668, БДС(BS) EN 10113-1, БДС(BS) EN 10155, БДС(BS) EN 10210-1.

Когато изпитанията трябва да бъдат направени извън стоманолеярния завод, Изпълнителят трябва да предостави мострени парчета 500 mm x 75 mm за плочи, или толкова близо до това, колкото е практически възможно, и мостри с дължина 500 mm с пълно сечение за винкели, греди, канали, прокат, пръти и т.н.

Мострените парчетата трябва да се изберат и щамповат от Изпълнителя и веднага след избирането се изпращат в Изпитателния център, където ще се изработят и изпитат мострените парчета и ще се получат сертификати за изпитанията. Тези сертификати за изпитване трябва да се представят на Възложителя при поискване. Материал, който не отговаря на определените изисквания, трябва да се отхвърли.

В случай че се установи включване в инсталацията на материал, който не отговаря на определените изисквания, Изпълнителят трябва да премахне нестандартния материал и да го замени за своя сметка с материал, отговарящ на спецификациите.
Изпитание: Стомана

Изпитването на опън и изпитването на удар се извършва на всяка мостра от стоманата. Методът на изпитването трябва да съответства на BS 7668, БДС(BS) EN 10113-1, БДС(BS) EN 10155, БДС(BS) EN 10210-1.

Окачествяване на строителната стомана се извършва със стомана, която не е тествана за клас на качество от производителя. Окачествяване се извършва в съответствие с BS 5400: Част 6, параграф 3.5.4 или BS 5950: Част 2, параграф 2.5.6, според случая.

Изпитание: Заварки - общи положения
Приемането на заваръчните работи ще зависи от спазването на размерите и подравняването, липсата на изкривяване в конструкцията при задоволителни резултати

от проверката и тестването на връзките и изпитваните образци, стабилността на заварките и доказателствата за адекватна подготовка и от общата добра изработка.

Проверката и изпитанията на заварките се извършва след всяка топлинна обработка след заваряването и преди полагането на антикорозионните покрития. Зачистването на "мустаците", почистването, шлайфането и механичната обработка се извършват след визуална проверка за пукнатини, повърхностни пори и напасването на съединенията и преди да се извършват други проверки и тестове.

Ултразвуково изпитване
Ултразвуково изследване за разслояване и/или включвания се извършва преди производството. Освен ако не е посочено друго, стандартът за приемане трябва да бъде

Клас LC2E в съответствие с BS 5996: 1980 и "Методи за ултразвуково изпитване и определяне на качествените степени на феритни стоманени плочи" (т.е. BS 5996: Клас LC2E).

Когато трябва да се изрязват плочи по размер извън от металургичния завод, съответните изпитвания трябва да се извършат, когато материалът е намален до приблизителните му размери преди изработването и монтажа.

Обхватът на ултразвуковите тестове трябва да бъде както следва:
(a) Листови материали съгласно БДС(BS) EN 10025 Клас S235 и S235J0
Първоначално всички основни материали за заварени ламаринени греди и заварени кутийчати колони се изследва съгласно BS 5996: 1980 и в съответствие с изискванията на BS 5950(или на техните еквиваленти в българския стандарт/Еврокод). Обхватът на изпитването може да варира и ще зависи от получените резултати. Всички основни листови материали за заварени решетъчни ферми трябва да се проверят.

(b) Листови материали съгласно БДС(BS) EN 10025 Клас S355JR и S355J0
Всички листови материали Сорт S355JR и S355J0 трябва да се изпитат в съответствие с BS 5996: 1980 и в съответствие с изискванията на BS 5950(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод).

(c) Заварени решетъчни ферми

Всички елементи, които са изработени във формата на плоча или кутийчата греда, се изпитват в съответствие с (b) или (c) по-горе, което е по-подходящо.

(d) Греди за подкранов път

Фланците на гредите за подкрановия път се проверяват за наличие на разслояване и включвания, които биха попречили на използването им по предназначение.

(e) Листов материал за греди или крайни плочи на пилотите (всички сортове)

Всички листови материали, които ще се използват като крайни плочи за греди или пилоти и конкретно когато се извършват временни връзки и последващи тежки концентрации на заварки, трябва да се проверяват и да съответстват на BS 5996, клас на качество L3.

Неразрушаващо изпитание на заварки (Non Destructive Testing of Welding - NDT)

Изпълнителят трябва да се увери в качеството на заварките чрез визуална, магнитно-прахова дефектоскопия (MPI), ултразвукова или рентгенографска проверка, което е най-подходящо.

Заварки, които трябва да се изследват чрез магнитно-прахова дефектоскопия, трябва да бъдат подготвени с цел да се гарантира смислена проверка. За проверка на феритни заварки не трябва да се използва тестване с проникване на боя (цветна дефектоскопия).

Всички NDT изпитания трябва да се извършват от квалифицирани оператори.

Обхват на неразрушаващите изпитания

Челни заварки

Обхватът на неразрушаващите изпитания трябва да бъде както следва:

i) Всички заварки подлежат на 100% визуална проверка и 10% на магнитно-прахова дефектоскопия.

ii) В допълнение към изследванията, посочени по-долу, Възложителят може да посочи други области, които се нуждаят от допълнителни разрушаващи или неразрушаващи изпитания.

iii) Челните заварки на долните (работещи на опън) греди на фермите трябва да бъдат подложени 100% на ултразвукова или рентгенографска проверка.

iv) Челните заварки на горните (на работещите на натиск) греди на фермите трябва да бъдат подложени 20% на ултразвукова или рентгенографска проверка.

v) Всички колонни платна и фланцеви плочи, които са изработени от стомана Клас S275, ще се смятат за работещи на натиск и трябва да се изпълни рентгенографско или ултразвуково изследване на челните връзки на 10% от дължината на дебелия край.

vi) Колонните платна, които са изработени от стомана, различна от Клас S275, ще се смятат за работещи на опън и трябва да се изпълни рентгенографско или ултразвуково изследване на челните връзки на 100% от дължината на дебелия край.

vii) Т-образните точкови заварки, свързващи диафрагми към колонни плочи, диафрагми към големи плочи, хоризонтални плочи към коминните ламарини или сглобяемите Т-образни секции и крайните плочи на гредовите фланци, образуващи временни връзки в края на гредата, трябва да преминат 100% през ултразвукова проверка за разслояване, надлъжни пукнатини и дефекти на заварката. В случая с изработени Т-образни секции проверката трябва да се извърши преди поставянето на болтовете или заваряването към основните елементи.

Ъглови заварки

Магнитно-прахова дефектоскопия (MPI) се извършва на 5% от всички ъглови заварки.

Независими изпитания

Работодателят може също така да поиска да се извършат независими рентгенографски, ултразвукови или други неразрушаващи проверки за изпитване на челни и ъглови заваръчни шевове.

Честотата на независими изследвания ще зависи от получените резултати.

Изпитание: Ремонти

Ремонтираните дефекти и прилежащите зони, които по мнение на Възложителя може да са засегнати от ремонта, трябва да се тестват отново съгласно указанията на Възложителя.

3.6.10 Разни стоманени конструкции

Настилка отворен тип

Решетките трябва да се произвеждат от плоски стоманени пръти 30 x 5 mm с опорни плоски греди около тях. Всички греди трябва да се заваряват и поцинковат горещо след изработването. Размери трябва да съответстват на фактическото динамично натоварване. Минималното динамично натоварване ще бъде 5 KN/m2. Закрепването трябва да се извършва с помощта на закрепващи скоби.

Настилка твърд тип

Всички настилки твърд тип, включително капаците за преминаване на транспортни ленти, тръбопроводи и т.н., трябва да бъдат произведени от рифеловани плочи, поддържани от стоманени греди. Размери трябва да съответстват на фактическото динамично натоварване. Минималното динамично натоварване трябва да бъде 5 KN/m2, а минималната дебелина 10 mm.

Всички настилки твърд тип трябва да са горещо поцинковани.

Стълбища и стълби

Стълбищата трябва да са от решетка квадратен тип, снабдена с реборд и парапет за ръцете. Ширината на стъпалата трябва да бъде 800 mm.

Стълбищните щрангове и подпори трябва да се произвеждат от валцувани стоманени профили, подходящо закрепени така, че да образуват твърди стоманени конструкции.

Стълбите трябва да са от заварена стоманена конструкция, широки 450 mm x 25 mm от типа единичен пръстен с обезопасяваща скоба и площадки на интервали не повече от 6 m.

Стълбища и стълби трябва да са защитени от корозия в съответствие с изискванията, посочени в спецификацията за защита от корозия.

Аварийните пожарни стълби трябва да са горещо галванизирани в съответствие с изискванията, посочени в параграфа на спецификацията за защита от корозия.

Балюстради, парапети за ръцете и коленете
Всички балюстради и парапети трябва да бъдат със заварена стоманена конструкция с болтови връзки към фундаментите или стълбищните щрангове
Всички парапети трябва да включват заоблени прагове и парапет на височината на коляното.

Балюстрадите и парапетите трябва да са направена от стоманени тръби с минимален диаметър 42 mm или както е посочено на съответните чертежи.

Парапетите за колена и вертикалните опори трябва да бъдат изработени от стоманени тръби с минимален диаметър 33 mm.

Стълбища и стълбите трябва да са защитени от корозия в съответствие с изискванията, посочени в параграфа на спецификацията за защита от корозия.

Когато някой от посочените по-горе стандарти са били оттеглени по време на изпълнението на строителството, за подмяната им трябва да се използват последните издания на тези стандарти или приложимите стандарти.

При изпълнението на дейностите следва да се спазват изискванията записани в приложимите Европейските стандарти(Еврокод) и/или Българските национални приложения към тях, като ако няма такива следва да се използват еквивалентни Британски и/или международни норми и стандарти - след съгласуване с Възложителя.

3.7. ПРЕДПАЗВАНЕ ОТ КОРОЗИЯ

3.7.1. Дълготрайност и предпазване на тръбните пилоти

Всички тръбни пилоти се боядисват от нивото им на отрязване до ниво, най-малко 3 м под нивото на морското дъно. Пилотите трябва да разполагат със следната одобрена външен защитна система:
Минимално DFT 75 микрона, високо качествена двуслоен епоксиден цинков фосфат грунд по реда на BS 5493: Таблица 4K - Тип KP1A и минимално DFT 400 микрона, силно втвърдяваща се двуслойна епоксидна боя съдържаща антикорозионни и микроскопични стъклени люспи като пигменти, устойчива на абразия и подходяща за потапяне в морска вода и за полагане върху катодно защитена стомана, по реда на BS 5493: Таблица 4K, Тип KP1A.

Увредено защитно покритие
В случай, че защитното покритие на пилот претърпи увреждане по време на манипулации преди да потапяне, въпросната площ се почиства до чист метал и повторно се полага защитното му покритие в цялата си дебелина.

Увреждане на защитното покритие след потапяне
В случай, че защитното покритие на пилот претърпи увреждане след потапяне и по-специално под вода, или в зоната на пръски, тогава се прилага следната обработка.
Увредената зона трябва да бъде пясъкоструена с водна струя под високо налягане от Sa 2.5 стандарт за качество, след което защитното покритие се нанася върху увредената зона, както следва:

Плътно увийте PVC мрежа около тръбния пилот и закрепете със стегната обвивка.
Нанесете ръчно един слой без разтворители двукомпонентен епоксиден по състав зелен маджун, така че при шпакловка да проникне през PVC мрежата и да се залепи към пилота. Методът на полагане трябва да е такъв, че да се получи напълно смесен слой на замазка с минимална дебелина 600 микрона прилепнал към почистената стомана. Докато замазка е все още в пластично състояние ремонтираната зона се обгръща с фини матови стъклени влакна за да се предпази покритието през втвърдяването му и за подобряване на повърхностния слой.

Ремонтни материали

Ремонтните материали се съхраняват, смесват и полагат стриктно в съответствие с инструкциите на производителя. Изпълнителят трябва да представи подробни данни относно предлаганите от него за влагане ремонтни материали и методика за одобряване от представители на Възложителя.

3.7.2 Структурни стоманени конструкции

Изпълнителят се задължава да осигури защитно покритие на всички метални артикули различни от оборудване от неръждаема стомана, принадлежности и крепежни елементи. Всички изработки и материали трябва да бъдат в съответствие със стандарта BS EN ISO 12944. Всички болтове, винтове, разпорки, гайки и шайби от неръждаема стомана са клас A4-80 съгласно BS EN ISO 3506. Неръждаемата стомана е клас 316 S33 в съответствие с BS 970: Част 1 (EN Стомана качество 1.4436) за кована стомана и BS EN 10088-1 и BS EN 10088-3 за плоски валцувани и дълги валцувани форми, с изключение на предназначените за специализирана употреба, при които се използва съответна категория.

Контактите между различни метали като неръждаема стомана и въглеродна стомана, поцинковани стоманени елементи и алуминиеви повърхности или между поцинковани и непоцинковани стоманени елементи, трябва да бъдат предотвратявани чрез изолиращи шайби и втулки от неопрен или равностоен одобрен материал.

Освен ако няма друга договореност с Възложителя, всички артикули, които се пулверизират с метали или поцинковат в цехове на Изпълнителя трябва да имат всички маркировки за твърд печат, освен че са боядисани. Твърдият печат се полага на такава дълбочина, че да не бъде заличен от боядисването, полага се в единия край на артикула и се обгръща с маркировка от боя. Където стоманата е дадена част от защитното покритие на повърхността преди доставка на работната площадка, маркировките се боядисват с бяла боя, която лесно може да бъде покрита с крайната антикорозионна защита на работната площадка.

Следващата защитна схема на покритие съдържа минималните изисквания за предпазно обработване на стоманени конструкции и метални изделия. Изпълнителят гарантира, че предпазните процедури, които е приложил са предвидени за минимален срок до първи

основен ремонт след 15 (словом: петнадесет) години при излагане C5-M и Im2 според случая, в съответствие с BS EN ISO 12944 (виж таблицата по-долу за специфичните изисквания), освен ако не е посочено друго. Най-приемливо ниво за увредено покритие до първи основен ремонт е на ниво Ri4, определено в ISO 4628/3 и неговите включени препратки. Всяко позоваване на поцинковане се определя като поцинковане в съответствие с BS EN 1461.

Таблица 1 – График за защитно покритие на стоманени и метални конструкции

Позиция	**Срок до първи основен ремонт**	**Защитно покритие**	**BS EN 12944**
Структури на кей	10 години	Поцинковане с боядисване, система A7.13 (двукомпонентен полиуретанов гланц)	Таблица A.7
Стоманени конструкции на предпазни панели	10 години	Горещо поцинковане плюс боядисване по система A7.13 (полиуретанова боя с гаранция)	Таблица A.7
Вериги и анкери за веригите на предпазните панели	10 години	Горещо поцинковане, BS EN 1461	
Излети гнезда в предпазни панели	10 години	Неръждаема стомана	
Вързала за акостиране	10 години	Боядисване A5M.07 с гланцово покритие - черно	Таблица A.5
Стълби, пътеки	10 години	Горещо поцинковане плюс боядисване A8.03 (двукомпонентна епоксидна боя) Поцинковане, BS EN 1461	Таблица A.8
Тръбопроводи, скоби/крепежи	10 години	Горещо поцинковане плюс боядисване A8.03 (двукомпонентно полиуретаново гланцово покритие)	Таблица A.8
Структурни стоманени конструкции (морска страна)	10 години	Горещо поцинковане плюс боядисване A7.13 (двукомпонентно полиуретаново гланцово покритие)	Таблица A.7
Структурни стоманени конструкции (от страна на сушата)	10 години	Боядисване A5M.02	Таблица A.5
Бариери на превозни	10 години	Горещо поцинковане, BS EN 1461	

средства и парапети			
Отвори и рамки за люкове	10 години	Боядисване A5M.02 (двукомпонентна епоксидна боя – мин. дебелина 320 □m). (без чифтови лицеви страни)	Таблица A.5
Железни стъпала за дъждовни води в ревизионни шахти и дренажни ями	10 години	Горещо поцинковане плюс боядисване A7.13 (двукомпонентна епоксидна система)	Таблица A.7

3.7.3 График за цветовете на гланца

Цветът трябва да се одобри от Възложителя.

3.7.4 Защитно обработване

За всички боядисани агрегати Изпълнителят трябва да представи за одобрение на Възложителя лист със системи за боядисване, където да посочва с пълни подробности всяка предложена система за боядисване и в частност следната информация:

- подготовка на повърхностите;
- референтна система, заедно с търговската марка на производителя и на референтния продукт;
- дублирани копия от информационните листове на производителя, включително температура, влажност и други условия за работа в цеха или на работната площадка на Възложителя, при които се полага боята;
- дебелина на сухия филм (DFT);
- цвят;
- срок за пребоядисване.

Изпълнителят трябва да представи тази информация, както и копия на информационните листове на боята предоставени от производителя й за всяка от боите, които предлага да се използват. Изискванията от информационните листове за боядисване се приемат за CMP само след одобрение от Възложителя.

Изпълнителят гарантира, че информационните листове на производителя отговарят на работните условията в цеха или на работната площадка, включително температура и влажност на въздуха, при които боите трябва да се полагат.

3.7.5 Боядисване

Всички бои са от одобрен производител. Цялата система за боядисване се получава от само един доставчик. Техническите служби на съответния производител ще бъдат максимално включени за консултиране по време на процеса.

3.7.6 Безопасност

Изпълнителят полага всички необходими грижи при обработката на материали и оборудване за боядисване, както и за правилното изхвърляне на отпадъчни материали за да предотврати опасността от пожар, експлозия или емисия на токсични газове за работещите на работната площадка. Всички оперативни работници спазват висок стандарт на лична хигиена, включително използване на защитно облекло, ръкавици, маски и защитни кремове за предотвратяване на рисковете от дерматит или други здравословни оплаквания.

3.7.7 Съхраняване на боите

Боите се доставят в запечатани съдове с вместимост не повече от 5 литра. Всеки съд се маркира на една от страните със следната информация:

- наименование на производителя;
- референтен номер на боата за производителя;
- предназначение, вид пигмент и свързващо вещество;
- номер на партида, дата на производство, срок на годност и живот след нанасяне;
- цвят, гланц, време за изсъхване и температура на възпламеняване;
- инструкции за съхранение.

Към съдържанието на контейнерите с боя не могат да се добавят материали от какъвто и да е род, освен в строго съответствие с инструкциите, като бои от различни видове или на различни производители не могат да се смесват по каквато и да е причина.
Всяка партида трябва да има дата на доставка и трябва да се използва строго по предназначение на доставката. Боя, която не се използва в рамките на периода посочен като „срок на годност“ на контейнера или в рамките на 18 (словом: осемнадесет) месеца от датата на производство – като се отчита по-ниската стойност, задължително се заменя.
Боите се съхраняват в затворени съдове в заключен склад, където няма да бъдат изложени на екстремни температури. Температурата в склада се поддържа между 4° C и 27° C, освен ако условията за съхранение, препоръчани от производителя позволяват температури извън този диапазон. Задължително се спазват всички специални условия за съхранение препоръчани от производителя.

3.7.8 Вземане на проби и изпитване

Проби за изпитване се вземат както от запечатани контейнери, така и от съдините на работниците по строежите. Всяка заработка покрита с материали, чиито проби се оказват незадоволителни, се почиства и изпълнява отново, както и работата, при която е установено, че боята е излишно тънка се пребоядисва до удовлетворяване на Възложителя, за сметка на Изпълнителя.

Възложителят може да изиска проба от почистена с пескоструене стоманена пластина за преглед. Пробата трябва да е 150 мм x 150 мм x 6 мм и се подава в запечатана, безцветна, прозрачна опаковка.

Марката на стоманата и методът на пескоструене трябва да са представителни за тези, които ще бъдат използвани в постоянната работа.

Възложителят може да изиска проба от боядисана ламарина за всяка система на боядисване. Всяка такава плочка е с размери 150 mm x 75 mm x 1 милиметър, има гладки ръбове и 10 мм ъглови радиуси. Плочките са изчеткани, почистени и боядисани от едната страна със системата за боядисване по такъв начин, че всеки слой да си личи отдръпнат от предходния слой на равни ленти.

Подробности за метода на използване на вентилационни отвори необходими за горещо поцинковане на кухи секции също се предават на Възложителя за преглед.

3.7.9 Пробно боядисване

Пробен боядисване се извършва за всяка система на боядисване за да се докаже, че предложените материали и методи на полагане ще дадат боядисана повърхност, която отговаря на определени изисквания.

Изпитванията се извършват на мястото, където ще се извършва постоянното боядисване от служители и с оборудване, които ще бъдат използвани също за извършване на постоянното боядисване.

Пробното боядисване трябва да се извършва върху почистена с пескоструене стомана.
Ако боядисаната повърхност в резултат на боядисване не отговаря на посочените изисквания за боята, Изпълнителят изготвя доклад за причината за несъответствие и предлага промени, които представя на Възложителя за преглед. Предложените промени в състава на боята, които са различни от корекции в количеството разредител, се извършват в предприятието на производителя на боя преди доставка на първата партида боя за окончателни тестове за боядисване.

Боядисването не започва преди боядисана повърхност получена при пробно боядисване да не отговаря на определените изисквания за боята.

Освен ако не е предварително договорено с Възложител, материалите и методите на приложение, използвано в пробна картина, която отговаря на посочените изисквания не трябва да бъдат променяни.

3.7.10 Подготвяне на повърхностите

Изпълнителят уведомява Възложителя своевременно за дейностите си по бластиране и боядисване за да се даде възможност за извършване на проверки и тестване. Изпълнителят се задължава внимателно да инспектира и подготви всички повърхности за одобрение от Възложителя.

Повърхностите на стоманени конструкции или метални изделия, които са предварително грундирани трябва да се изследват, за да се гарантира, че са надлежно подготвени преди грундиране, както и че грунда е от подходящ тип, придържа се стабилно и е в добро състояние. Ако състоянието на повърхностите или на грунда е незадоволително, и ако повърхностите на всички малки елементи остават непроверени за грундиране, повърхностите трябва да бъдат добре почистени с механично бластиране или телена четка за да се премахнат всички дефекти на грунда и налична ръжда и елементите да се върнат обратно към чист метал. Ако е необходимо, грундът се смъква напълно. Повърхностите след това да се грундират веднага с подходящ за целта грунд.

Ако състоянието на повърхностите и на грунда е задоволително, повърхностите трябва само да бъдат добре почистени за да се отстранят налични замърсявания, мазнини и др. Всека метална част изложена на атмосферата в резултат на увреждане на грунда може да е надраскана и се остъргва за да се отстрани ръждата и се грундира веднага с подходящ грунд.

Поцинкованите повърхности се почистват внимателно за отстраняване на замърсявания, мазнини, и всякакви соли останали неутрализирани от процеса на поцинковане. След това на повърхността се полага гравиран грунд съвместим с определената система за боядисване.

След подготовката се полага желаната защитна обработка.
Изпълнителят е длъжен да разгледа всички повърхности подготвени от трети лица и ако работните повърхности или условията са неподходящи уведомява незабавно в писмена форма Възложителя. Изпълнителят се задължава да пази всички работни повърхности чисти и надлежно изчеткани като готови за работа.

Изпълнителят се задължава да предприеме подходящи мерки за да гарантира, че предварително боядисани пилоти отговарят на изискванията при всяка промяна в нивото на палците на потапяни пилоти. Тръбните стоманени пилоти се считат за завършени с повърхностно покритие до минимум на 2 метра под LAT или 0.5 м под нивото на морското дъно, която от двете стойности е по-ниска.

3.7.11 Подготовка на изчистени метални основи

Почва, бетон и други прилепнали материали трябва да бъдат отстранени незабавно от стоманените конструкции или покрити повърхности и самите повърхности да бъдат надлежно почистени.

Прах, сажди, песъчинки, детрит, метални или други свободни частици се отстраняват чрез засмукване след като повърхностите на стоманените конструкции са почистени пескоструене или преди покритите повърхности да се измият или почистят с пара.

Масло и грес се отстранява чрез емулсия за почистване, почистване с пара или с водни струи под високо налягане, преди премахване на ръжда в топкова мелница или над покритието. Масло и грес не се отстраняват с терпентин или други разтворители. Ако за почистване се използва пара, то се извършва след като мазните отлагания са отстранени с остъргване и към водата във резервоарите на парогенератора се добави детергент.
Соли, химикали, корозия или деградирани боядисани продукти, включително и зацапани и ръждиви доменни почистени повърхности и цинкови соли на поцинковани издалия или богати на цинк бои, се отстраняват чрез измиване с препарат за почистване преди покриването на повърхностите на стоманените конструкции или над покритието им.
Повърхности почистени с помощта на почистващи препарати се изплакват с чиста вода за да се премахнат всички следи от използвания почистващ препарат.

Пясъкоструене

Всички стоманени конструкции се почистват с пескоструене и се третират в съответствие с BS 7079 „Подготовка на стоманени повърхности преди полагане на бои и подобни продукти“ Клас Sa 2½ при използване на автоматична работна пескоструйка или ръчно

бластиране, според случая. Максималната разрешена степен на абразия е според посоченото по-горе в британския стандарт. Разрешава се употреба на неметални абразиви само с преносимо оборудване и при съгласие от Възложителя.

Използваният абразив за бластиране не съдържа каквито и да е замърсители и събрания материал се почиства до степен удовлетворяваща Възложителя преди повторна употреба. Максималния пик на амплитудата при почистена с бластиране повърхност не може да надвишава 100 микрона.

Образец на бластирана пластина с размер не по-малко от 150 x 150 x 6 mm адекватно защитена в запечатана прозрачна опаковка се представя на Възложителя за одобрение преди да започне каквато и да е серийна работа. Одобрения образец се задържа от Възложителя за сравнение с готови стоманени конструкции.
Пескоструйното почистване се извършва в напълно затворено пространство, отделено от мястото на боядисване. Това затворено пространство трябва да е оборудвано с прахосмукачки и филтри за да се предотврати запрашаването извън него.
Ръчно почистване

Всички стоманени конструкции за ръчно почистване с полиращ диск, телена четка, изчукващи чукове, или иглени пушки трябва да са от тип, който няма да претърпи увреждане на повърхностите при подобно почистване и се обработват в съответствие с BS 7079 Клас St 2.

Телени четки и метли не се използват за почистване на повърхности с вече нанесено покритие.

Механично почистване на стоманени конструкции

Механично почистване на стоманени конструкции се извършва с помощта на карборунд шлайфащи дискове или други електрически инструменти, следвани от стоманена телена четка и продухване с цел да се издуха всичкия летлив материал, който не е здраво свързан с металната повърхност.

Не се извършва прекомерно полиране на метал с продължително прилагане на въртящи се телени четки. Видими върхове и ръбове се отстраняват. Не трябва да се използват пневматични чукове.

Байцване

Всички стоманени конструкции за поцинковани се байцват в разредена солна киселина. Освен ако не е описано друго в договора, сроковете за сваляне на пластове за доменни почистени или покрити повърхности, различни от тези за съединяване не могат да са по-дълги от тези в таблицата по-долу. „Навън“ се отнася до всяка зона извън напълно закрит цех. Сроковете за сваляне на пластове посочени в таблицата се отнасят за всяка една част от повърхността почистена в съответствие с настоящата клауза:
Таблица 2 – Максимални срокове за сваляне на пластове
В закрит цех Навън Повърхност Максимално време за сваляне на пласт

Повърхност	**Максимално време за сваляне на пласт** **В закрит цех**	**Навън**
Почистени с бластиране	1 час	Няма
S2 Метални пръски	4 часа	Няма
S3 Механично почистени	48 часа	Няма
S4 Химично почистени	Според договореното с Възложителя	
S5 Бластиран грунд на S1	Максимален срок от 8 седмици с 2 седмици от този срок навън	
S6 Ецван грунд на S1	24 часа	Няма
S7 Грунд на S3	48 часа	Няма
S8 Първи грунд нанесен на S4, S5, S6 или S7	48 часа	Няма
S9 Следващи грундове	Според договореното с Възложителя	

За повърхности в състояние S5, където бластирана грундирана стоманена конструкция е изложена навън, минималната дебелина на сухия филм боя над бластираните връхчета на стоманата не трябва да е по-малък от 13 микрона.

3.7.12 Подготовка на боята

Боята се подготвя и полага стриктно в съответствие с инструкциите на производителя. Всяка една операция по боядисване се извършва от квалифицирани и опитни бояджии под постоянния надзор на компетентния квалифициран персонал.

Боята се разбърква добре когато се отворят контейнерите и докато е прясна доставка се прехвърля за работа в бояджийски кюп. Всички бои се прочистват от космии и всякакви подобни замърсители и т.н. Боята се доставя от бояджийския склад на Изпълнителя до бояджиите във вид готова за полагане.

Двупластови или други подобни химически третирани бои не се използват след изтичане на „срока на годност“ предвиден от производителя и подобни бои не се смесват с пресни бои.

3.7.13 Полагане на боята

Боята се полага върху всички покрития в съответствие с BS EN 12944 и инструкциите на производителя.

Всички четки, инструменти, кюпове, легени и т.н. използвани при боядисване трябва да бъдат чисти. Те се почистват внимателно и преди да се използват за различен тип или клас на боя.

За цялостната подготовка за боядисване и на повърхността се приема контролирана работна методика. Бластирането на грунд трябва да се полага възможно най-скоро след приключване на бластирането на повърхностите и във всеки случай трябва да се приложи в рамките на 3 (словом: три) часа в покрит и затворен цех. Системата за боядисване трябва да създава до необходимата дебелина сух филм (DFT) преди извеждане на стоманената конструкция от контролирана среда в изложена на атмосферни влияния.

Не се полагат бои когато температурата на околната среда или на относителната влажност на въздуха са извън границите, препоръчани от производителя, като такива бои не се полагат и когато температурата е вероятно да падне под определения минимум по време на периода за втвърдяване.

Бои не се полагат външно при дъжд, мъгла или замъгленост, или когато има влага на подготвени за боядисване повърхности, или когато може да бъде причинено оросяване от последващ конденз, тъй като всяко едно от тези явления може да има вреден ефект.

Освен ако не е описано друго в спецификацията боята се полага по един от следните методи:

• с четка;
• с валяк допълнен с четка, когато се налага;
• бояджийски пистолет с въздух под налягане;
• безвъздушно пръскане.

Боядисване с впръскване на боята не се допуска, тъй като е твърде вероятно замърсяване на съседни повърхности, освен когато тези повърхности са адекватно защитени, като също така боядисване с впръскване не се допуска и за бои съдържащи олово.
Изпълнителят гарантира, че капацитета на нанасяне на боята е напълно в съответствие с инструкциите на производителя и че степента на нанасяне се контролира, за да се поддържа необходимата дебелина на всеки нанасян слой боя. Посоченият филм суха дебелина на приетата система за боядисване трябва да се спазва по всяко време и за всякакви зони, като такива с по-малка дебелина на филма се обработват отново до постигане на необходимия стандарт.

Изпълнителят отчита, че добавянето на разредители за бояджийски материали се разрешава само със съгласието на Възложителя. Всеки един използван разтворител задължително е напълно съвместим с продукта боя, трябва да е одобрен за употреба от производителя на боята и се ограничава до добавяне най-много до 5% разтворител за единица обем.

В случаите, когато посочената дебелина на филма е недостатъчна Възложителят трябва да определи дали се налага нова обработка на повърхността и повторно полагане на цялостната система за боядисване или е достатъчна само подготовка на повърхността и повторно полагане на боята.

Изпълнителят предвижда достатъчен срок за изсъхване на нанесената боя между последователни слоеве и се консултира с производителя на боята за срока на изсъхване на всеки един отделен пласт.

Като минимум се предвиждат 24 (двадесет и четири) часа за съхнене между всеки композитен слой боя и Изпълнителят трябва да е особено внимателен в зони с фланци, отвори за болтове и остри ъглови ръбове, където може да се получи натрупване на боя. Изпълнителят се задължава да обърне специално внимание при боядисване в зони, които са податливи на корозия, като заварки, остри ръбове и съединения и т.н., като зони, в които може да има трудности при постигане на необходимата дебелина сух филм. Вниманието на Изпълнителя е специално насочено към клауза 4.3.5 на BS 5400: Част 6. Ивица слой трябва да се полага за всички такива области, преди полагане на покритие осигуряващо допълнителен слой, което не води до дебелина на сухия филм надвишаваща препоръчаната от производителя на боята. Всяка дефектна зона в резултат на неспазване на настоящата спецификация се поправя за сметка на Изпълнителя. Дефектната зона се идентифицира от Възложителя и Изпълнителя трябва да свали напълно системата на боядисване, да повтори подготовката на повърхността и отново да положи цялостна система боя.

Изпълнителят е длъжен да се грижи за обработката на всички стоманени конструкции след бластирано полагане на грунда. Особено внимание трябва да се обърне по време на транспортирането на стоманената конструкция на работната площадка и Изпълнителят трябва да използва пълноценно подходящи подемни сапани, колани, гумени защитени клинове, вериги и фиксатори върху използваните превозни средства, камиони и палуби.

Всяка стоманена конструкция, която се съхранява на работната площадка трябва да бъде подходящо положена върху дървен материал и опакована така, че повърхностите, които са боядисани по никакъв начин да не влизат в контакт със земята. Повредени боядисани зони по време на работа, транспортиране или монтаж се почистват до основен метал и се полага отново пълната система за боядисване. Слоеве боя се нанасят пропорционално и припокриват съществуващата нанесена преди това система на боядисване на минимум 50 мм.

Преди полагане на допълнителни покрития, докато е на работната площадка и след монтаж, оригиналното покритие ще бъде с отработени всички повредени и дефектни зони и във вид готов за прием, почистено по цялата повърхност, за да се отстранят замърсявания, масло или грес, както и замърсяване със соли.

Изпълнителят се задължава да предостави на Възложителя цялото оборудване необходимо за предприемане на собствените му проверки, включително датчици за измерване дебелина на мокрия и сухия филм на всеки проект за одобряване. Постигнатата дебелина на сухия филм трябва да се докаже на Възложителя за всяко покритие в съответствие с процедурите посочени в BS 3900.

3.7.14 Боядисване в затворен цех

Цехът, в който се боядисва и полага защитна система, се одобрява от Възложителя преди начало на работите, като цехът е с такъв дизайн и конструкция, че указаните условия за температура, влажност и чистота могат да се поддържат през целия период на договора. Стоманена конструкция не се изнася от цеха за боядисване докато защитното покритие положено в него не бъде напълно готово.

3.7.15 Съхранение на стомана и производство на стоманени конструкции

Изпълнителят взема всички предпазни мерки за да сведе до минимум излагане на химическо замърсяване на стоманата очакваща внедряване в производство.

Обработените стоманени конструкции, които се съхраняват в очакване на доставка до работната площадка или монтаж, се съхраняват далеч от земята и се полагат или подреждат, така че да се предотврати натрупване на вода или мръсотия по някоя от повърхностите им. Между всеки два слоя подредени стоманени конструкции се поставя подходящ пакетиращ материал. Когато е поставено покривало то се вентилира достатъчно за да се избегне кондензация.

По време на дейности по товарене, разтоварване, подреждане и монтаж на боядисани стоманени конструкции се следи за да се сведат до минимум евентуални щети на

защитната им система. Всички сапани, въжета и вериги, използвани за обработка на стоманени конструкции трябва да бъдат защитени с гумени обвивки или подобни. Изпълнителят изправя до одобрение на Възложителя всички повредени бояджийски работи по време на производство, транспорт, сглобяване и монтаж.

3.7.16 Метални покрития

Когато за резбовани крепежни елементи се изисква метално покритие се прилагат следните стандарти:
• BS 4921 - дифузионни покрития върху артикули от чугун и стомана;
• BS 3382, част 1 и част 2 - галванични покрития на резбовани компоненти (кадмий и цинк).

Този стандарт се отнася за галванично покритие на компоненти с размери до и включително 36 мм в диаметър. Минималната дебелина на покритието трябва да е 5 микрона.

Когато металното покритие се извършва с процес на горещо потапяне Изпълнителят отговаря за пробиване на всички отвори, необходими за целите на пълнене, продухване и дренаж. Изпълнителят предлага място, размер и начин на пробиване, когато се изисква, за всички тези отвори, които се одобряват от Възложителя преди начало на производството. Метални покрития, които ще бъдат над покритието с боя се пасивират.
Дебелината на металното покритие се извършва до рамките на нишки на метално покритие за резбовани компоненти. Не се допуска формиране на ядки с размер повече от 0.4 mm.

Повредените зони на метални покрития се втриват до отстраняване на прекомерната им грапавост, почистват и компенсират чрез използване на богати на аерозол цинкови бои съдържащи алуминиев пигмент за да се получи дебелина на отработеното покритие от 100 микрона.

Метални покрития, които са необходими за част от компонент се завършват преди боядисване на останалата част на компонента.

Когато метално покритие е необходимо само върху част от сглобена секция то се полага преди върху останалата част от секцията да се нанесе съответния слой грунд.
Когато гайки и болтове трябва да бъдат с метално покритие, вниманието се насочва към всички допълнителни луфтове необходими за резба, както е показано в BS 4921, Таблица 2.

Всички горещо поцинковани компоненти трябва да бъдат в съответствие с BS 729: „Покрития чрез горещо поцинковане на чугунени и стоманени компоненти“.

Горещото поцинковане се извършва след приключване на всички дейности по оформяне, почистване, подаване, заваряване и монтаж.

Покритието трябва да е гладко, непрекъснато и без да се лющи и люспи.

Покритието трябва да бъде достатъчно захванато за да издържа на нормални условия на експлоатация без да се оголва или лющи.

Компонентите се покриват равномерно от всички страни.

Теглото на покритието трябва да е не по-малко от 610 гр / м, което е еквивалентно на дебелина на покритие от 85 микрометра.

3.7.17 Обработка на покрити или боядисани стоманени конструкции

Изпълнителят се задължава да упражнява максимален контрол при манипулиране, транспортиране и монтаж на защитени стоманени конструкции, така че по всяко време да се избягва повреда на покритието им. Използването на правилно сложени сапани и меки незалепнали опаковки е задължително през цялото време.

3.7.18 Ремонтиране на повредени зони

Боядисани зони, които са повредени по време на работа, съхранение, товарене и разтоварване, транспортиране и монтаж се почистват до чист метал чрез бластиране,

абразивни дискове или други одобрени средства, като ръбовете на повредената боя се скосяват най-малко 50 мм.

След това се нанася пълната система за боядисване и новата боя припокрива съществуващата най-малко на 50 mm.

Всички стоманени конструкции, които подлежат на боядисване с каменовъглен катран / епоксидна боя, които са повреден или оголени за заварява се поправят с еквивалентна одобрена въглищно катранена / епоксидна боя подходяща за полагане върху мокри или влажни повърхности. В някои случаи това ще трябва да се извършва при приливни условия. При всички обстоятелства стоманената повърхност се почиства адекватно, както е посочено в BS EN 12944 и се осигурява покритие с дебелина на боята съответстващо на съседните повърхности. Изпълнителят представя детайлно предложение за одобрение от Възложителя, в което включва изрично изразено съгласие за операцията от производителя на боя.

3.7.19 Болтови връзки

Подсилен фрикционни крепежни (HSFG) болтови връзки

Сцепленията на всички HSFG болтови съединения се почистват, както е посочено, като се оставят небоядисани и с маска за предпазване, докато се завива болтовата връзка. Бластиран грунд или метален спрей, според пригодността, се нанася 10 мм до 20 мм вътре в периметъра на зоната на връзката.
Следващите слоеве боя се ограничават постепенно на разстояние от интервали до 75 mm от болтовата връзка. Преди да се осъществи сцеплението челните повърхности трябва да се изчетка леко с ръчна телена четка за да се получи чиста повърхност без корозионни примеси и чужди тела. Веднага след като се грундира връзката стоманената конструкция се изглажда с телена четка и се нанася избраната пълна система за боядисване.

Други болтовите връзки

При връзки изработени в цеха бластирания грунд се полага за прилежащия и свързания материал. Връзката се завива веднага след като се нанесе първия грунд на системата за боядисване по прилежащите и контактни повърхности.

При връзки изработени на работната площадка всички повърхности, с изключение на тези на крепежни елементи, се боядисват в цеха с избраната система за боядисване, която се нанася върху прилежащите повърхности.

3.7.20 Заварени съединения

Изпълнителят гарантира, че зони в рамките на 200 мм от известни заварки на работната площадка няма да бъдат боядисвани, докато не приключат всички заварки и изпитвания. Когато това не е възможно Изпълнителят трябва да гарантира, че слоя нанесена боята се отстранява с шлифоване и всеки следващ слой се отдръпва, за да се даде възможност на подготовка на лицевите повърхности за заваряване.

Върху заварки и повърхности, които са били засегнати от заваряване се полагат системите за подготовка и защита, които се прилагат и към прилежащите повърхности. Когато се боядисва с бои различни нанасяни с бластиране върху прилежащите повърхности преди осъществяване на връзката, те се отдръпват на интервали от 50 мм, като се започне от 200 мм от заварените съединения и до 10 мм от периметъра на всички други съединения.

3.7.21 Третиране на завършени връзки

В рамките 14 (словом: четиринадесет) дни от завършване на връзките и приемането им от Възложителя, прилежащите и съединени компоненти, изложени части на болтове, гайки и шайби, заварки и засегнати от заварки зони се подготвят и боядисват.

Всички болтови връзки трябва да бъдат запечатани срещу проникване на влага. Преди началото на боядисването, при одобрение от страна на Възложителя, всички отвори във връзките се запушват с одобрен пълнител. Периметърът на всички връзки се запечатва със следващите слоеве боя.

Когато някой от посочените по-горе стандарти са били оттеглени по време на изпълнението на строителството, за подмяната им трябва да се използват последните издания на тези стандарти или приложимите стандарти.

При изпълнението на дейностите следва да се спазват изискванията записани в приложимите Европейските стандарти(Еврокод) и/или Българските национални приложения към тях, като ако няма такива следва да се използват еквивалентни Британски и/или международни норми и стандарти - след съгласуване с Възложителя.

3.8 НАСТИЛКИ

3.8.1 Специфични изисквания към настилките

3.8.1.1 Обхват на работата

Работите по изграждане на настилките, изисквани по настоящия договор, са такива каквито са описани в проекта. Настилките могат да бъдат категоризирани според проектната схема на терминала:

- Зона за оттичане
- Площадка за склад
- Път за превоз и достъп
- Преход към други терминали/котвени стоянки

За всичките 4 зони трябва да бъде изпълнена тежкотоварна настилка.

3.8.1.2 Общи Видове Настилки

Този раздел от спецификацията обхваща вида на настилката (за тежко натоварена настилка):

- Стоманобетонна настилка, построена върху зърнеста подложка

При избора на разрешените материали за подложка и основа на настилките, Изпълнителят трябва да се съобразява с естеството на тези материали, със земното платно и

напречниците, както и с необходимостта да ги предпази от повреждане поради проникване на вода, неблагоприятни въздействия на времето и използването на строителни машини.

Изпълнителят се задължава да програмира полагането и уплътняването на подложката и следващите пластове (основи) на настилката и да предприема всякакви други мерки, които могат да се считат за необходими за осигуряване защитата на основата, подложката и земното платно.

3.8.1.3 Хоризонтално Подравняване и Отклонения

Хоризонталните подравнявания се определят от завършената повърхност на настилката по протежение на осевата линия на котвената стоянка, зоната за оттичане, заявеният път за превоз и достъп (ако е необходимо) и площадката за складиране.

Осевата линия на пътя за превоз и достъп (ако е необходимо), както е конструирана, и всички други свързани паралелни подравнявания трябва да бъдат в рамките на допуск от ± 25 мм от позицията на хоризонталния план. Всички бордюри, канални елементи, ограничители на ръбове и линии на ръбове, които трябва да бъдат положени с гладко подравняване, трябва да се изградят с допуск от ± 13 mm.

3.8.1.4 Вертикално подравняване, Повърхностни нива и Допуски

Нивото на всяка точка от изградената повърхност на основата за настилката ще се определя от изчисленото ниво на проекта и при спазване на съответните допустими отклонения, посочени в таблицата по-долу.

Основа	Допустимо отклонение от нивото по проект	Допустимо максимално отклонение спрямо един 3 m правоъгълен ръб (Взето в произволно положение)
Повърхностен слой	+ 10mm	5mm
Основа	± 15mm	10mm

Подложка	±20mm	10mm
Земно платно	+ 25mm	25mm

Независимо от допустимите отклонения, разрешени в повърхностните нива на настилката, сумарният допуск не трябва да води до намаляване на дебелината на настилката. Дебелината на слоя се изчислява като средна стойност, взета от цялата строителна зона. Необходими са минимум 20 стойности за изчисляване на средната стойност. Дебелината на слоя може да се определи за частични разрези. Частичният разрез трябва да отговаря на поне един ден от строителните работи.

3.8.1.5 Вертикално подравняване, Повърхностни нива и Допуски при Площадката за склад
За да се осигури необходимата оперативна гъвкавост, са необходими следните ограничения за профила на настилката на Площадката за склад:t

(А) Максималното отклонение от установената теоретична хоризонтална равнина трябва да е ± 100 мм във всяка посока;
(Б) Максималното отклонение от теоретичната хоризонтална равнина от ± 100 mm ще бъде водещо по дефинираната осева линия на Пътя за превоз и достъп през Площадката за склад
(В) Минималният напречен пад и/или напречния наклон на настилката трябва да бъде 1 към 200;
(Г) Максималният напречен пад и/или напречния наклон на настилката трябва да бъде 1 към 50 на всяко място;
(Д) Общите допустими отклонения на завършения повърхностен слой на настилката се прилагат, както е посочено в таблицата по-горе.

Изискванията по отношение на профила на настилката в Площадката за склад са илюстрирани на следната фигура:

Изисквания за нивото на настилката на Площадката за склад.

3.8.2 Изграждане

3.8.2.1 Определяне на метода

Най-малко 14 дни преди началото на работите по изграждане на настилката, включително определянето на зоната за изпитване, Изпълнителят трябва да представи за одобрение от Представител на Възложителя пълен доклад за метода на работа. Той трябва да включва предвидените пропорции на сместа, придружаващи данни с обосновка на пропорциите, допустимите граници на съдържанието на вода и степен на разстилане (ако е приложимо), за всички етапи на работата, както и подробности за предвидените процедури, включващи (където е приложимо):

1. Съхранение на компонентите
2. Съоръжение
3. Оценка на времетраенето и интервалите между основните етапи от работата
4. Подготовка на обекта
5. Приготвяне на сместа
6. Транспорт
7. Уплътняване и нивелиране
8. Престояване на бетона и защита
9. Инспекции на производството, включващи (където е приложимо):

а/ Подготовка на обекта

б/ Разстилане на цимента

в/ Смесване и хомогенизиране

г/ Добавяне на вода

д/ Записи за забъркване на бетона и смесите

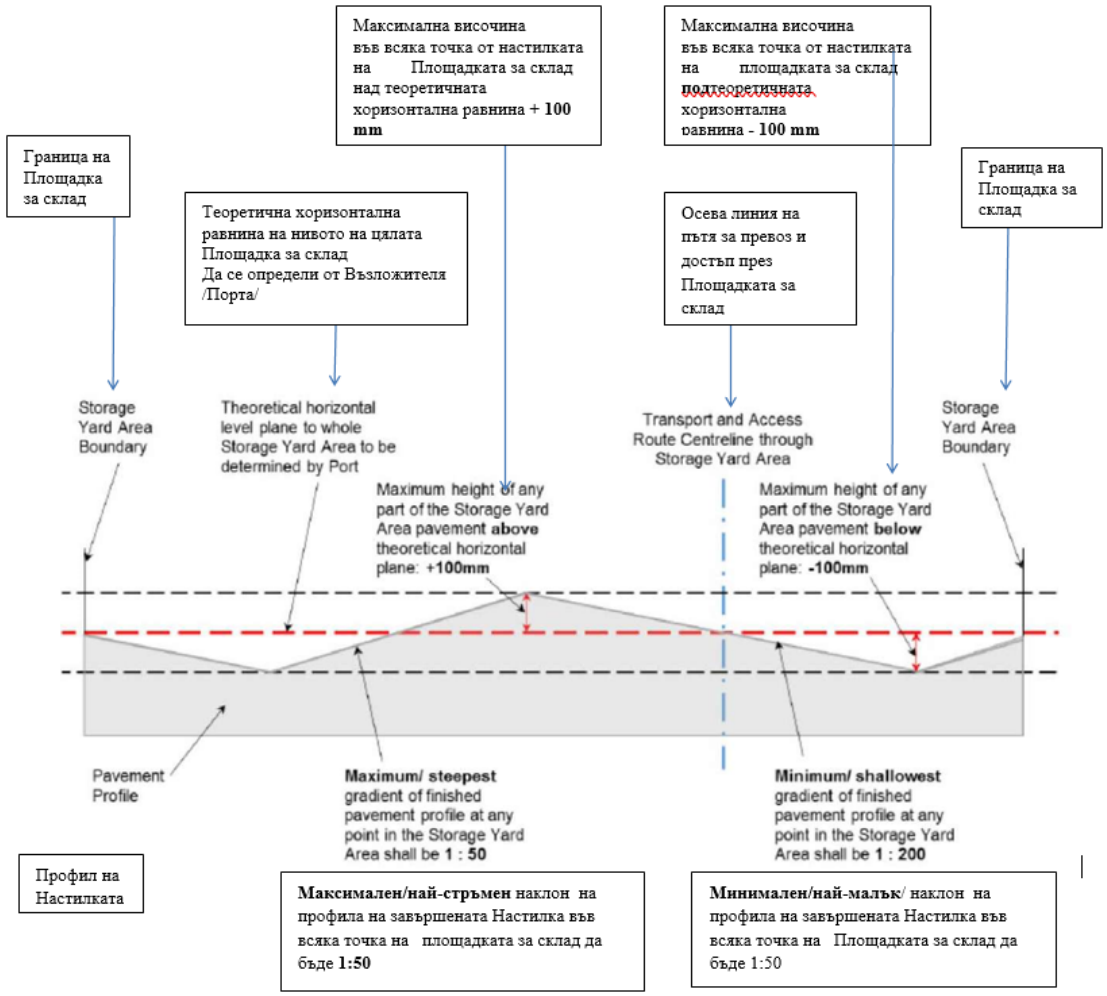
е/ Дълбочина на смесване

ж/ Уплътняване

з/ Измерване на плътността на място

и/ Контрол на нивото

й/ Допълнително уплътняване



Докладът за метода включва запис от взета проба, съдържащ детайли по изпълнението, времеви график на изграждането, местонахождение на пробите и проверките, както и резултати от проверките. Тези листове със записи се попълват в края на работата всеки ден и се предоставят на Представител на Възложителя до началото на следващия работен ден.

3.8.2.2Площ за изпитване

Преди започването на основните работи, Изпълнителят се задължава да определи отговаряща на изискванията площ за изпитване от най-малко 150 кв. м, съответстваща на определения метод за работа, за всеки тип настилка. Площта за демонстрация трябва да се

състои от поне два сектора, така че да се образува съединение между тях. Площта за демонстрация може да бъде включена в завършените работи със съгласието на Представител на Възложителя. Смесите и пропорциите за смесите не трябва да се променят без съгласието на Представител на Възложителя. Инсталацията за полагане и уплътняване и строителните процедури не могат да се променят, освен ако Изпълнителят положи площ за допълнително изпитване или съгласува промените с Представител на Възложителя.

Зоната за изпитване трябва да включва подготовка на земното платно, полагане на CBGM и полагане на бетонна повърхност с качество на настилката, съответстваща с настоящата спецификация. За всеки етап на изпълнението трябва да се прави пауза и Представител на Възложителя трябва да има възможност да прави всякакви проверки или тестове, както сметне за необходимо. Работата по следващия етап не може да продължи без одобрението на Представител на Възложителя.

Работите не могат да започнат, докато резултатите от тестове и визуалната проверка от Представител на Възложителя не показват, че зоната за изпитване отговаря на спецификацията.

В случай че зоната за изпитване е одобрена, тя може да стане част от окончателните работи.

3.8.2.3 Подземни съоръжения

Всички дренажи, канали, шахти, ревизионни отвори, кабелни канали и други такива работи трябва да бъдат завършени преди полагането на настилките. Изпълнителят се задължава да извършва проучвания на място, за да се определят всички подземни съоръжения. Със съществуващите съоръжения се борави в съответствие със спецификацията, като всички необходими дейности са завършени преди полагането на настилката. Специално внимание трябва да се обърне при поставянето и уплътняването на материали и настилка в непосредствена близост до и над тези съоръжения.

3.8.2.4Дренаж

Изпълнителят е изцяло отговорен да направи така, че профилът на повърхността на настилката да е насочен към дренажните шахти, без да се събира вода на никое място.
След приключване на всички работи по изграждане на настилката, ако се появи събиране на вода, поради неправилна подготовка или изпълнение на настилката или дренажните работи, Изпълнителят по всяко време преди периода за окончателното установяване на дефектите, се задължава за своя сметка, да извърши необходимите коригиращи работи, както са наредени и одобрени от Представител на Възложителя.

В случай че бъде открито такова събиране на вода преди издаването на акта за предаване на обекта, Изпълнителят трябва да изпълни всички наредени коригиращи работи, преди да бъде издадено разрешителното за предаване.

Приемането на всички първоначални или коригиращи работи, или одобряването на всякакви строителни методи, които не са в съответствие със спецификацията от страна на Представител на Възложителя, както и издаването на акта за предаване на обекта, не освобождава Изпълнителя от отговорностите му по отношение на настоящата клауза.

3.8.2.5 Замърсяване

Всички строителни повърхности трябва да се поддържат чисти от кал, тиня, вредни вещества и всички други замърсители. Всяко замърсяване се преодолява чрез почистване или отстраняване и замяна от изпълнителя за негова сметка, така, че да бъде задоволително за Представител на Възложителя.

3.8.2.6 Използване на повърхностите от съоръжението за превоз и изграждане

Трафикът върху строителните повърхности трябва да се ограничи само до необходимия за уплътняване и надграждане на настилката период.

Използваното оборудване не трябва да повреждa изграждането на земното платно или настилката.

Всяка вреда ще бъде компенсирана от Изпълнителя за негова сметка, така че да бъде задоволителна за Представител на Възложителя.

3.8.2.7 Бетон за изграждане на настилката

Освен ако не е посочено друго в някоя клауза на тази спецификация или на чертежите, всички бетонови смеси по отношение на всяка изграждана настилка трябва да бъдат в съответствие със спецификация „бетонови работи“.

3.8.3 Земно платно

3.8.3.1. Подготовка

Всички земни строителни работи за образуване на земно платно трябва да съответстват на БДС(BS) 6031.

Съществуващите повърхности трябва да бъдат изкопани до дълбочина, при която материалът ще бъде приет от Представител на Възложителя като подходящ за формиране на земното платно и при спазване на изискванията на точка 9.3.1 и точка 9.3.2 от настоящата спецификация, като се осигури достатъчна дълбочина, така че да се даде възможност за изграждане на настилката до нивата и детайлите, посочени в съответните чертежи.

Където е необходимо да се повиши нивото на земното платно за изграждане на настилката до необходимите нива, напълването трябва да се извършва в съответствие с BS 6031(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод). Запълващият материал и методът за напълване, както е предложено от Изпълнителя, трябва да бъдат съгласувани с Представител на Възложителя преди започване на дейностите.

Всички дейности по разрушаване на съществуващи сгради и съоръжения, включително основи, предишни изградени настилки, корени на дървета и друга растителност, съоръжения извън употреба и всички други препятствия, които няма да останат на място, трябва бъдат завършени и всички отпадъци от разрушенията трябва да бъдат премахнати

преди тестването и приемането на земното платно. Да се направи справка със съответната спецификация по разрушителни работи.

3.8.3.2 Допустими отклонения

Земното платно трябва да бъде калибровано в рамките на допуск от 50% от D50. Допустимите отклонения трябва да бъдат проверявани върху 5 m /пет метрова/ мрежа.

3.8.3.3 Изискване за Калифорнийски Показател за Носимоспособност/CBR/
Земното платно трябва да има минимален показател CBR 5%.

3.8.3.4 Тестове

Необходимо е провеждането на следните тестове, за да се потвърди приемането на завършената повърхност.

CBR-тестовете на земното платно трябва де се проведат на място върху места, базирани на най – малко 25 m /двадесет и пет метрова/ мрежа. Освен ако не е договорено друго от Представител на Възложителя, в случай че резултатите от CBR тестовете показват по-малко от 5%, която и да е 50 m мрежа или варират с повече от +/- 5% от средната стойност на тази мрежа, трябва да се извършат допълнителни тестове CBR върху минимум 10 m мрежа в тази област. Допълнителни тестове на CBR трябва да се извършват и на други места, които се изискват от Представител на Възложителя.

Стойностите на CBR, взети на място ще се определят от тестове с Динамичен Коничен Пенетрометър (DCP). Резултатите от теста се предоставят на Представител на Възложителя незабавно в края на всеки тест.

Преди започване на тестове на място за CBR в голям мащаб, резултатите се четат в сравнение с лабораторните CBR тестове, които трябва да бъдат извършени върху проби от материал, взет от земното платно в непосредствена близост, в съответствие с точка 7 от BS 1377-4(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод) и с измервания на място на земното платно с помощта на коничния пенетрометър. Всички резултати от

изпитвания и доказателства за съответствието между взетите на място и лабораторните тестове се предоставят на Представител на Възложителя. На представител на Възложителя се предоставя цялата информация, която той счита за необходима, за да се увери в точността на тестовете на място.След като корелацията на CBR стойностите и измерванията чрез коничен пенетрометър е установена и приета от Представител на Възложителя, може да започне DCP изпитване на място в голям мащаб.

В случай на промяна на оборудването и/или методите, използвани за тестове на място, на Представител на Възложителя трябва да бъдат предоставени допълнителни доказателства за точността на новите методи и корелацията на резултатите.

3.8.3.5 Временни (съществуващи) настилки

В районите, където са били положени зърнести или CBGM подложки за образуване на временни работни платформи и за които не са налични CBR резултати за земното платно, както и при поискване на Представител на Възложителя, подложката трябва да бъде локално изкопана до земното платно, за да се даде възможност да бъдат проведени CBR тестове, както е посочено в точка 2.4.3.4.

3.8.3.6 Недопустимо земно платно

Земното платно се счита за недопустимо, ако:

- Се състои от органичен, биоразградим или друг неприемлив материал или
- Не може да се постигне CBR от 5%.

Недопустимото земно платно трябва да бъде отремонтирано, включително чрез изкопаване, отстраняване от обекта и замяна с подходящ пресен материал от същата класификация, положен и уплътнен съгласно спецификацията, или каквото е определено друго от Представител на Възложителя. Дълбочината на замяна се съгласува с Представител на Възложителя. Земното платно след това трябва да бъде предмет на задоволително повторно изпитване.

3.8.3.7 Уплътняване и балансиране

Образуваното земно платно незабавно се уплътнява, в допълнение към уплътняването, необходимо за всяко пълнене. Веднага след уплътняване формираното платно се балансира, за да се постигнат посочените допуски.

3.8.4 Насипни материали

3.8.4.1 Насипни материали за основи и подложки

Насипните материали за изграждане на основата и подложката са чакъл или трошен камък. Те не трябва да съдържат тиня, глина, прах и органични примеси. Те могат да съдържат до 10% от масата си естествен пясък, който преминава през 4 мм тестово сито.

Насипните смеси трябва да бъдат направени и проектирани така, че да отговарят на БДС(BS) EN 13285 и следните категории изисквания:

- категория изискване за сместа

предназначение 0 / 31.5

максимум на ситните фракции UF9

размер над номиналния OC 75

- категория изискване за зърнометричен състав

общ зърнометричен състав: GP

Зърнометричният състав трябва да отговаря на изискванията в чертежите на проекта и на БДС(BS) EN 13383-1 (таблица 1).

Поглъщането на вода и устойчивост на износване (Микро-Девал тест) също така се обявяват.

Фракцията на сместа, която преминава през тест ситото с размер 0,425 мм,трябва да е непластична.

Насипните материали, използвани като подложка, трябва да имат CBR стойност повече от 30%, когато са уплътнени.

Насипните материали, използвани като основа на настилката, трябва да имат CBR стойност повече от 80%, когато са уплътнени.

Когато се изпитват в съответствие с TRL Доклад 447, материалите трябва да отговарят на всички от изброените изисквания:
а/ да имат съдържание на водоразтворим сулфат (WS) не повече от 1,5 грама сулфат (изразени като SO4) на литър (тест № 1);
б/ съдържанието на окислителни сулфиди (OS) не трябва да надвишава 0,5% сулфат (като SO4) (Тест № 2 и тест № 4);
в/ съотношението 2: 1 вода към почвен екстракт, подготвено за определяне на водоразтворими сулфати в подточка а/ трябва да има pH стойност от 7.2 или по-висока, когато се изпитва при използване на електрометричен метод за определяне на pH в съответствие с BS 1377-3(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод).

Най-малко 5 проби от всеки материал трябва да бъдат тествани за WS, OS и pH стойности. Средната стойност на най – високите две стойности (или 20% от резултатите от изпитването, ако са налични десет или повече тестове), се използва за сравнение с граничните стойности.

3.8.4.2 Транспортиране и Полагане

Насипните материали трябва да бъдат защитени от изсушаване и сегрегация, както повреме на транзитното преминаване до точката, където ще бъдат положени, така и до като се чака разтоварване.

Насипните материали се полагат и разстилат равномерно. Разстилането се прави или едновременно с полагането или незабавно след това.

Насипните материали до 225 mm уплътнена дебелина се разстилат в един слой, така че след уплътняване общата дебелина да бъде, както е определено. Насипните материали с уплътнена дебелина по-голяма от 225 mm, се полагат в два или повече слоя, а минималната уплътнена дебелина на всеки такъв слой трябва да е 110mm. Когато слоевете от насипни материали са с неравна дебелина най-долният слой трябва да е най-дебел.

3.8.4.3 Уплътняване

Уплътняването се извършва възможно най-скоро, след като материалът е разстлан и в съответствие с изискванията за отделните материали.

Специални мерки се вземат за да се получи пълно уплътняване в близост до надлъжните и напречни съединения в горележащата настилка.

Уплътняване на насипни материали се извършва по метод, определен в таблица 1, освен ако Изпълнителят демонстрира при проучвания на мястото, че чрез алтернативен метод е постигнато равно или по-добро от това уплътняване, в сравнение с посочения метод.
Повърхността на всеки слой материал, при завършване на уплътняването и непосредствено преди наслагване, трябва да бъде добре затворена, да няма движение от уплътняващото съоръжение, да няма издатъци, пукнатини, ронлив материал, шупли, бразди или други дефекти. Всички свободни, сегрегирани или по друг начин дефектни области трябва да бъдат премахнати до цялата дебелина на слоя и да бъде положен и уплътнен нов материал.

.За целите на таблица 1 се прилага следното:

- Броят преминавания е колкото пъти всяка точка от повърхността на уплътнявания слой се пресича от точката на уплътнителя в работен режим /или се набива в случай на набивно уплътняване
- Уплътняващото съоръжение в таблица 1 се категоризира по отношение на статичната маса. Масата на метър ширина за валиране е общата маса за валиране, разделена на общата ширина за валиране. Когато един гладък валяк има повече от една ос, категорията на машината се определя на базата на оста с най-висока стойност на масата на метър ширина.
- При валяци с пневматични гуми масата на колелото е общата маса на валяка, разделена на броя колелета. При оценяване на броя преминавания на валяците с пневматични гуми ефективната ширина е равна на сумата от широчините на отделните следи от всяко колело заедно със сумата от разстоянията между следите на колелата, при

условие, че всяко разстояние не надвишава 230 мм. Когато разстоянието е над 230 мм ефективната ширина е равна на сумата от широчините само на отделните следи от колела.

- Вибрационните валяци са самоходни или теглени валяци с гладки колела, които имат средства за прилагане на механични вибрации на един или повече валци:
- Изискванията за вибрационни валяци се основават на използването на най-ниска предавка на самоходни машини с механична трансмисия и със скорост от 1.5-2.5 км/ч за теглени машини с хидростатична трансмисия. Ако се използват по-високи предавки или скорости, се осигурява по – голям брой преминавания, пропорционално на увеличението на скоростта на движение.
- Когато механичната вибрация се прилага на тандем от два валяка, минималният брой преминавания е равен на половината от броя, даден в таблица 1 за подходящата маса на метър ширина за един вибриационен валяк, но ако има разлика между отделните валци в масата на метър ширина, броят преминавания трябва да се изчислява като за валяк с по-малката стойност. По друг начин минималният брой преминавания може да бъде определен като се приеме, че машината има един единствен вибрационен валяк с маса на метър ширина, равна на тази на валяка с по-високата стойност.
- Вибрационни валяци, работещи без вибрации, се класифицират като валци с гладки колела.
- Вибрационните валяци трябва да се управляват с техния вибрационен механизъм, работещ при препоръчана от производителя честота на вибрациите. Всички тези валяци трябва да бъдат оборудвани или снабдени с устройства, показващи, че честотата, при която механизмът работи, е скоростта на движение. И двете устройства трябва да могат да се четат от инспектор заедно с машината.
- Уплътнителите с вибрираща плоча са машини, които имат базова плоча, към която е прикрепен източник на вибрации, състоящ се от един или два ексцентрикови вала.
- Масата на квадратен метър на базовата плоча на един уплътнител с вибрираща плоча се изчислява като се раздели общата маса на машината в състояние на работа на контактната площ с уплътнявания материал.
- Уплътнителите с вибрираща плоча трябва да бъдат управлявани при честота на вибрациите, препоръчана от производителя. Нормално те работят със скорост на движение, по-малка от 1 км/ час, но ако е необходима по-висока скорост на движение, броят преминавания трябва да се увеличи пропорционално на увеличението в скоростта на движение.

- Вибро-трамбовъчните съоръжения са машини с възвратно-постъпателен механизъм, задвижван от мотор, който действа върху една пружинна система, чрез която се получават вибрации /трептения/ в една базова плоча
- Набивно уплътняващите съоръжения са машини, които се задвижват от възпламеняване в един цилиндър с вътрешно горене; всеки работен ход се контролира ръчно от оператора. Смята се, че е извършено едно преминаване на набивна машина, когато уплътняващата обувка е извършила един удар върху съответната площ.
- Позволени са комбинации от различни видове съоръжения или различни категории на едно и също съоръжение, като в тези случаи броят преминавания за всяко трябва да бъде такава част от съответната стойност в таблица 1, че сумарно да се получи същото общо усилие за уплътняване, както ако всяко съоръжение работи самостоятелно, съгласно таблица 1.

Таблица 1 Изисквания за уплътняване на зърнести материали за основа и подложка

Вид уплътняващо съоръжение	**Категория**	**Брой слоеве, които не надвишават следните дебелини на уплътняване**		
		110mm	**150mm**	**225mm**
Валяк с гладки колела (или вибрационен валяк, работещ без вибрация)	Маса на метър ширина на валец от 2700 kg до 5400 kg над 5400 kg	 16 8	 непригодно 16	 непригодно непригодно
Валяк с пневматични гуми	Маса на колело от 4000 kg до 6000 kg над 6000 kg до 8000 kg над 8000 kg до 12000 kg над 12000 kg	 12 12 10 8	 непригодно непригодно 16 12	 непригодно непригодно непригодно непригодно
Вибрационен валяк	Маса на метър ширина вибриращи валци			

	от 700 kg до1300 kg	16	непригодно	непригодно
	над 1300 kg до 1800 kg	6	16	непригодно
	над 1800 kg до 2300 kg	4	6	10
	над 2300 kg до 2900 kg	3	5	9
	над 2900 kg до 3600 kg	3	5	8
	над 3600 kg до 4300 kg	2	4	7
	над 4300 kg до 5000 kg	2	4	6
	над 5000 kg	2	3	5
Уплътнител с вибрираща плоча	Маса на квадратен метър на базовата плоча			
	над 1400 kg/m^2 до 1800 kg/m^2	8	непригодно	непригодно
	над 180 0kg/m2 до 2100 kg/m2	5	8	непригодно
	над 2100 kg/m2	3	6	10
Вибро-трамбовъчно съоръжение	Маса			
	над 50kg до 65kg	4	8	непригодно
	над 65kg до 75kg	3	6	10
	над 75kg	2	4	8
Набивно уплътняващо съоръжение	Маса			

	над 100 kg до 500 kg	5	8	непригодно
	над 500 kg	5	8	12

3.8.4.4 Запушване

Запушващ материал може да бъде необходим, когато здравината на земния пласт е недостатъчна, и когато замяната на материала на земния пласт съгласно горната точка се смята за не най-доброто решение.

Запушващият материал, където е необходимо, трябва да бъде зърнест и да не съдържа тиня, глина, прах и органични примеси. Запушващият материал трябва да има CBR стойност, равна или по-голяма от 15% в уплътнено състояние.

Материалът трябва да отговаря на изискванията за съдържание на водоразтворим сулфат, окисляем сулфид и pH.

Транспортирането, полагането и уплътняването трябва да бъдат в съответствие с точка 3.8.4.2 и точка 3.8.4.3.

3.8.5 Нееластична бетонна повърхност

3.8.5.1 Общи

Трябва да се използват определени смеси за армирана настилка съгласно PQC40 и бетон C30/35 в съответствие с БДС(BS) EN 206-1 при елементи за покриване на нееластични бетонни плочи за външни дейности, както следва.

3.8.5.2 Цимент

Справка за позволените видове цимент е дадена в Спецификация Бетон.

3.8.5.3 Стоманена армировъчна мрежа

Справка за видовете и свойствата на стоманената армировъчна мрежа и единичните пръти е дадена в Спецификация Бетон.

3.8.5.4 Армировъчни влакна

Влакната /ако се прилагат/ могат да са изградени от стомана или смес от стомана и пластмасови влакна. Приложението и количеството на влакната се определя в подробен проект от доставчика на Изпълнителя, тъй като количествата и видовете са свързани и се различават в зависимост от доставчика.

Долните точки определят проектните критерии, програмата за изпитване, за да се провери изпълнението на проектните критерии и изискваното качество за изработка, като трябва да има съответствие с БДС(BS) EN 14845 и БДС(BS) EN 14889.

3.8.5.4.1 Проект на бетон с армировъчни влакна

Характерната якост на огъване трябва да е най-малко 3.2 N/mm2 /виж точки изпитване/.
Средната якост на огъване трябва да е най-малко 4.2 N/mm2 /виж точки изпитване/
Отговорност на Изпълнителя е проектирането на бетон със стоманени армировъчни влакна, както и изискването той да отговаря на определените якостни и други характеристики. Въпреки това, определената якост на натиск може потенциално да бъде постигната чрез добавяне на 40 кг/м3 от Z60/1.00 стоманени влакна към бетон C32/40 (Z60/1.00: често използвано влакно с обща дължина 60 мм и диаметър на нишката1.00 мм/.

Характерната кубова якост на натиск трябва да е най-малко fcu 40 N/mm2
Характерната цилиндрична якост на натисктрябва да е най-малко fck - 32 N/mm2
Характерната осова якост на опъване на бетона трябва да е най-малко fctk(0.05)
-2.1 N/mm2.

Контролна ширина на пукнатини: максимум 0.1 mm при 70% якост на опъване.

Пластичността се изпитва в съответствие с японския стандарт JSCE-SF4 при използване на греди с три точки на натоварване. Кривите на огъване на товара трябва да бъдат генерирани и се установява стойността Re3 (мярка за пластичност и също така известна като еквивалентна якост на огъване). Армираният бетон със стоманени нишки трябва да достигне стойност на Re3 = 0.5.

Проектирането е в съответствие с БДС(BS) EN 14845 и БДС(BS) EN 14889.

3.8.5.4.2 Изпитване

Изпитването трябва да се извършва в съответствие с БДС(BS)EN 14845 и БДС(BS)EN 14889.

3.8.5.4.3 Качество на изработка

Смесване на влакната ще бъде разрешено само в сертифицирано смесващо съоръжение в непосредствена близост до обекта.

3.8.5.5 Инертен материал

Не е разрешено използването на инертен материал от морски произход.

3.8.5.6 Примеси

Използването на примеси се допуска единствено, ако е изрично разрешено от Представител на Възложителя. Не могат да се използват примеси, съдържащи хлориди.

3.8.5.7 Страничен кофраж

Всички странични кофражи към бетонните плочи ще бъдат подравнени и закрепени чрез не по-малко от три щифта на всеки 3 метра дължина, като по един щифт ще бъде поставен от всяка страна на всяка сглобка. Кофражните секции трябва да бъдат здраво свързани чрез неподвижна сглобка, която не може са движи или играе в никаква посока. Сглобките

между кофражите не трябва да имат прекъсвания по най-горната повърхност. Кофражът трябва да се почиства и смазва преди всяка употреба.

Елементите от страничния кофраж трябва да бъдат поставени и укрепени така, че повърхността на завършената бетонна плоча да отговаря на допуските, дадени в таблица 2 на точка 3.8.5.11 и ръбът на бетонната плоча се отклонява с не повече от 3 мм от строго вертикално подравняване.

Елементите от страничния кофраж трябва да бъдат отстранени най-рано след 4 часа след завършване изграждането на бетонната плоча. При отстраняването на кофража бетонът не трябва да бъде повреден по никакъв начин. Ако при отстраняването на кофража бетонът се повреди по някакъв начин, периодът от 4 часа трябва да се увеличи за да се избегне по-нататъшно повреждане.

3.8.5.8 Полагане

Преди полагане на бетона повърхността на подлежащия земен слой трябва да бъде покрита с полиетиленово покритие с дебелина 250 микрона. Където се налага припокриване на полиетиленовото покритие, то трябва да бъде минимум 300 mm.
Бетонът се полага равномерно без разделяне. Най-горният слой трябва да бъде декофриран на такова ниво, че допълнителният товар да е достатъчен, за да се осигури необходимото ниво на повърхността след уплътняване.

3.8.5.9 Уплътняване

Бетонът се уплътнява чрез ръчно управлявана вибрираща греда от твърда дървесина /с размери не по - малко от 75 мм ширина и 225 мм дълбочина и с добив на енергия не по-малко от 250 W на метър ширина на бетонната плоча/. Гредата трябва да бъде вдигана и придвижвана напред през разстояния, не надвишаващи ширината й. Като алтернатива може да се използва вибриращ уплътнител с двойка еднакви греди с еквивалентна сила и вид.

След уплътняването на всеки 1.5 m дължина вибриращата греда ще се връща обратно и задвижва бавно докато вибрира, за да се осигури гладко завършване на уплътнената повъхност.

Като алтернатива може да се използва вибриращ уплътнител за бетонни плочи от типа покер (poker), ако Представител на Възложителя одобри предложението на Изпълнителя, за осигуряване на адекватно равномерно уплътняване.

3.8.5.10 Повърхностна текстура

След завършване на съединенията и уплътняването на бетона, повърхността на бетонната настилка трябва да се завърши чрез полиране с четка, както е посочено в Спецификация „бетонови работи“.

3.8.5.11 Допуски и корекции

Допустимите отклонения за повъхността са както е посочено в таблица 2.

Таблица 2 Допуск за повърхност на настилки

Слой на настилката	Допустимо отклонение от истинското ниво на повърхността в [mm]	Максимално слягане, измерено спрямо един 3 m прав бордюр, поставен на повърхността под прав ъгъл към наклона в [mm]
Земно платно	+20, -30	-
Подложка	+15, -15	-
Основа от насипни или свързани материали	+10, -10	
Бетонна плоча	+6, -6	3

В продължение на 36 часа след полагането на бетона да не се прави ръчно четкане на повърхността преди изпитването или за машинно четкане – да се спазва времетраенето, както е уговорено с Представител на Възложителя.

Зоните, които са по-високи от допустимото отклонение, трябва да бъдат шлифовани и коригирани, а повърхностната текстура възстановена по методи, одобрени от

Представител на Възложителя. Зоните, които са по-ниски от допустимото отклонение, трябва да бъдат коригирани чрез изрязване до дълбочина, не по-малка от 25 mm, и заменени с бетон по одобрен метод на смесване и подмяна.

3.8.5.12 Втвърдяване на бетона

Веднага след приключване на процеса на финална обработка, всички открити повърхности на бетона трябва да бъдат защитени чрез покриване с мокро зебло или подобен одобрен материал, обхванати от полиетилен. Настилката се оставя покрита за период от най-малко седем дни или повече, според указанията на Представител на Възложителя. Краищата на покриващия материал се припокриват с най-малко 230 мм и се издърпват надолу като се закрепват добре по ръбовете, за да се предотврати проникването на вятър отдолу.

Като алтернативен метод за втвърдяване, повърхностите могат да бъдат защитени, ако методът е одобрен от представител на Възложителя, чрез третиране със смолисто втвърдяващо химично съединение, което се разпръсква механично по повърхността на завършения бетон при количество от 4.5 до 6 литра на кв. метър като образува мембрана с еднаква дебелина. Освен ако не е определено друго от Представител на Възложителя, съединението се прилага възможно най-скоро след приключване на полагането и довършването на бетона. Всички фуги трябва да бъдат защитени от проникването на втвърдяваща течност.

Смолисти втвърдяващи мембрани няма да се прилагат навсякъде, където предстои довършителна обработка на повърхността.

3.8.5.13 Ревизионни отвори и шахти

Капаците на ревизионните отвори, шахтите и техните решетки ще бъдат изолирани от основните плочи на настилката и поставени в отделни плочи. Всяка плоча трябва да бъде с 500 mm по-голяма от външния размер на ревизионните шахти /включително околния бетонов слой/, ако върхът на шахтата се намира на по-малко от 150 mm под дъното на бетонната плоча.

Ревизионните отвори, дренажните шахти и връзките в бетоновата настилка трябва да бъдат позиционирани едни спрямо други така, че плочите с отвори и шахти да бъдат в непосредствена близост до фуга или ръб на бетонна плоча, или да лежат в средната третина на бетонната плоча. Когато това не е възможно, трябва да се добави допълнителна армировка около дренажната шахта или вдлъбнатината на ревизионния отвор.

Вдлъбнатините за ревизионни отвори и шахти се образуват чрез отливане на основната плоча спрямо кофражни каси за шахти и отвори, поставени и закрепени точно и вертикално. Кофражът се премахва около капака на шахтата или отвора. На ръбовете на плочата се поставя пълнител за фуги с дебелина 20 mm. Това е и най-голямата дълбочина на плочата, която позволява запечатване. Алтернативен метод е вдлъбнатините за отворите и шахтите да бъдат изрязани след втвърдяването на бетона.

Директно върху предварително запълнените фуги се прави канал за запечатване. Запечатването се извършва както е посочено в този раздел на спецификацията.

3.8.5.14 Фуги

Конструктивни и деформационни фуги се предвиждат, когато са показани на чертежите. Фугиращата смес е посочена в клауза 3.8.5.17.

3.8.5.15 Дюбели и фуги

Дюбелите за фуги при пътища с бетонна настилка трябва да са от клас B500B стомана, съответстваща на БДС(BS)-EN 13877-3 и не трябва да съдържат машинно масло, ръжда и котлен камък. Те трябва да са прави, без грапавини и други отклонения и плъзгащите краищада да са срязани или отрязани чисто, без издатини извън нормалния диаметър на дюбела.

За скъсяващи и удължаващи фуги дюбелите се използват както е показано на чертежите. Дюбелите се поддържат от гнезда в сглобяеми монтажни съединения, които се поставят на място преди изграждането на бетонната плоча.

Дюбелите се поставят на средна дълбочина от повърхността на плочата ± 20 mm. Те се подреждат успоредно на завършената повърхност на плочата, на осевата линия на пътното платно и един спрямо друг в рамките на следните допуски:
1/ всички дюбели в едно съединение имат отклонение в рамките на ± 3 mm на всеки 300 mm дължина
2/ две трети от дюбелите имат отклонение в рамките на ± 2 mm на всеки 300 mm дължина
3/ нито един дюбел не се отклонява от подредбата спрямо съседния с повече от 3 mm на 300 mm дължина в хоризонталната и вертикалната равнина.
Поддържащите гнезда на дюбелите няма да пресичат линията на фугата.
Дюбелите, поддържани от монтажни гнезда, когато са подложени на натоварване от 110 N, приложено във всеки край в хоризонтална или вертикална посока (нагоре и надолу и в двете посоки хоризонтално), не се отклоняват повече от следните граници:
1/ две трети от броя дюбели на всеки тестван монтаж не трябва да показва отклонение, по-голямо от 2 mm на 300 mm дължина
2/ останалите дюбели в този монтаж не трябва да показват отклонение, по-голямо от 3 mm на 300 mm дължина.

Монтажът на дюбели и поддържащи гнезда, включително фугиращия борд в случая на удължаващи съединения, трябва да имат следните стойности на здравина, когато са закрепени на място:
1/ За удължаващи фуги отклонението на горния край на фугиращия борд не трябва да е по-голямо от 13 mm, когато се прилага товар от 1.3 kN във вид на дървени опаковки перпендикулярно на вертикалната страна на фугиращия борд и той се разпределя върху дължина от 600 mm на средна дълбочина между отделните закрепвания, или върху 300 mm отдалеченост от всеки край при произволна дължина на фугиращия борд, ако се използва непрекъснато закрепване. Остатъчното отклонение след отстраняването на товара не трябва да е повече от 3 mm.
2/ Монтажните закрепващи елементи на фугите към подложката трябва да издържат на прилагане на тестовия товар от 1.3 kN за определяне здравината на монтажа, но трябва да се разрушават при достигане на товара максимум от 2.6 kN.
3/ Закрепващите елементи за скъсяващи фуги трябва да издържат на прилагане на тестовия товар от 1.3 kN и не трябва да издържат при достигане на 2.6 kN товар, приложен

по дължина от 600 mm чрез поставяне на греди или дървени опаковки възможно най-близо до линията на закрепване.
4/ Смята се, че закрепващите елементи не са издържали на теста на натоварване, когато е налице изместване на монтажа с повече от 3 mm при всяка форма на закрепване. Изместването се измерва в най-близката точка на монтажа до центъра на гредата или дървената опаковка.

Дюбелите се покриват с елестично полимерно корозионно-устойчиво покритие, поставено след предварително почистване на дюбела. Покритието е гладко и без вдлъбнатини. При поставянето му дюбелът се придържа от всеки край. Минималната дебелина е 0.3 mm.
За удължаващи фуги в единия край на всеки дюбел се поставя плътна тапа с дължина 100 mm, направена от водонепромокаем картон или подходящ синтетичен материал. Между края на тапата и края на дюбела се оставя място за разширение с 10 mm поголямо от дебелината на борда за фугиране.

Дюбелите са направени от горещовалцована армирана огъната стомана, отговаряща на БДС(BS) EN 10080 и BS 4449(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод) (Клас B500B or B500C).

Свързващите дюбели трябва да имат корозионна защита под формата на еластично полимерно корозионно-устойчиво покритие, поставено в центъра на дюбела на разстояние 150 mm върху предварително почистена повърхност. Там където свързващите дюбели трябва да бъдат огънати за фуги и после изправени, покритието трябва да издържа на изправяне от 90 градуса без да се напуква.

3.8.5.16 Пълнител за фуги

Пълнителят за фуги при бетонна настилка трябва да е от битумен корк, устойчив на вода и ръжда като например Коркпак или подобен.

3.8.5.17 Напречни конструктивни фуги

Поставят се напречни конструктивни фуги в случай на механично счупване или лошо време. Те се изграждат съгласно описаните детайлите на чертежите.

3.8.5.18 Допуск за фуги

Фугите трябва да бъдат така подравнени, че да няма отклонение по-голямо от ± 5 mm спрямо една централна линия по дължината на фугата.

3.8.5.19 Уплътняване на фугите и уплътнители

Химичните съединения за уплътняване на фугите трябва да бъдат непроницаеми, еластични, невъзпламеними и подходящи за условията, на които ще бъдат изложени. Те трябва да служат като устойчиви, еластични, водонепроницаеми адхезивни уплътнители на пространството, където е разположена фугата.

Всички фуги за разширяване, свиване и удължаване трябва да бъдат уплътнени чрез вещество уплътнител, поставено в предварително направен канал в настилката.

Размерите на канала са показани на чертежите, освен ако не се изисква друго, те трябва да са съобразени с типа на използваното вещество уплътнител. Всички канали за фуги трябва да бъдат струйно почистени, основно изчистени, подготвени и грундирани за полагане на уплътнителя. Повърхностите трябва да са сухи по време на уплътняването.

Струйно почистване не се прави преди здравината на втвърдения бетон да е достигнала 15 N/mm2.

Уплътнителите са или от вида F1 “горещо полагани“, отговарящи на BS2499(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод) или от типа F "студено полагани", съгласно BS 5212 Част 1(или на неговия еквивалент в българския стандарт/Еврокод).
Изпълнителят представя предложенията си за уплътняващи материали на Представител на Възложителя за одобрение. Тези предложения включват изчисления, за да се покаже как уплътнителите могат да реагират при предвидените движения на фугите.

Уплътнителите трябва да са съвместими с всеки фугопълнител и други материали, с които е в контакт. Постоянно уплътняване на фугите се извършва не по-малко от 28 дни след полагането на бетона.

3.8.5.20 Трафик

В рамките на 28 дни от завършването на бетонната настилка не се разрешава никакво придвижване на превозни средства или оборудване върху повърхността на настилката до окончателно уплътняване на съединителните фуги.

Изпълнителят трябва да постави бариери и да предотврати неразрешено преминаване на транспортни средства върху изградените настилки.

3.8.6 Пътна маркировка

3.8.6.1 Пътна маркировка

Пътната маркировка трябва да е с бял или жълт и червен цвят в съответствие с БДС(BS) EN 1436, с прекъсната или непрекъснати линии, букви или цифри, предвидени за размерите, посочени в чертежите.

Маркировката трябва да се нанася с подходяща, одобрена пътна маркировъчна боя в съответствие с БДС(BS) EN 1871. Тя трябва да бъде подходяща за нанасяне с четка или механични средства върху бетонната настилка, за да се получи химически стабилен филм с еднаква дебелина.

Боята се нанася без използването на разтворители или добавки. Когато се изисква да се придаде висока отражателна способност, боята се нанася в съотношение не по-малко от 0,55 кг/м2. Всички линии трябва да бъдат нанесени от одобрени механични средства и само върху повърхност, която е чиста и суха. Линиите трябва да бъдат нанесени с нормално подравняване.

Изпълнителят е длъжен да представи на Представител на Възложителя пълната информация за използвания продукт като част от Ръководствата за експлоатация и поддръжка.

За маркировката не трябва да се използва термопластичен материал.

3.8.6.2 Доставка на поддържащо оборудване

След завършване на строителните работи Изпълнителят трябва да предостави на Възложителя един набор от оборудването за полагане на пътна маркировка за целите на бъдещата поддръжка.

3.8.7 Готови бетонни бордюри, канали, обшивки/кантове и квадранти

Бордюрите, (с изключение на бордюри за безопасност) каналите, обшивките и квадрантите трябва да бъдат в съответствие с БДС EN 1340 и да бъдат в правилна линия и ниво с допустимо отклонение от + 3 мм или - 3 мм. Всяко звено извън допустимо отклонение трябва да бъде повторно положени. Готовите бетонни бордюри, каналите и квадрантите се полагат върху фундаменти в съответствие с детайлите на чертежите на необходимите линии и нива. Фуга от 2 mm трябва да се остави между всички звена. Специално дъговидните бордюри и канали от Клауза 2.4.3.3 по БДС EN 1340 се използват за поставяне на завои с радиус от 12.0 м или по-малко. За завои с радиус между 12,0 м и 30,0 м ще бъде положени 0.60m прави единици. Когато фугата е по-голяма от 3 мм тя трябва да бъде измазана със смес от износоустойчив цимент с висока плътност, пясък и хоросан.
Бордюрите трябва да бъдат подкрепени с бетон до седемдесет и пет милиметър от горната част на бордюра; не по-малко от 24 часа след завършването, пространството между задната част на бордюра и лицето на изкопа трябва да се напълни и трамбова. Надлъжния нарез на бордюра или на канала трябва да бъде по-малък от 0,60 м.

Всички бордюри трябва да бъдат подходящо защитени срещу увреждане. Всички трайно обезформени или увредени бордюри се заменят от съответстващи на съществуващите бордюри от Изпълнителя за своя сметка, за което се изисква одобрението на Представител на Възложителя.

Качественият контрол, изработката и методите на монтаж трябва да бъдат в съответствие с подходящите британските стандарти, с насоките на Агенцията са магистралите на Великобритания и да бъдат одобрени от Представител на Възложителя.
Поставянето на бордюрите се извършва при гарантиране на достатъчен отток на повърхностните води към канализацията.

3.8.8 Геотекстил

Геотекстилът имат следните свойства:
* Да бъде в състояние да издържа на натоварване на опън от не по-малко от 14.5kN/м при скъсване и да има минимална деформация при разрушаване от 27%, определено в съответствие с БДС EN ISO 10319;
* Да има минимална CBR устойчивост на пробиване от 2750N, определена в съответствие с БДС EN ISO 12236;
* Да има минимално съпротивление на опън от 5.5kN / м при 5%, определено в съответствие с БДС EN ISO 10319;
* Да има размер на отвори на порите при среден размера на отваряне 090, при положение че определеният в съответствие с БДС EN ISO 12956 е 125µm;
* Да позволява водата да протича през него, в една или друга посока, нормално за неговата основна повърхност в обем на не по-малко от 65 литра/m2/сек при постоянен водонапор от 100 mm, определено в съответствие с БДС EN ISO 11058.
* Геотекстилът трябва да бъде поставян в съответствие с препоръките на производителя. Съседни листове или ивици/ленти от геотекстила се припокриват най-малко 300 mm.
Слоят на материала, върху който геотекстила трябва да бъде поставен, не трябва да има издатини или остри ръбове, които биха могли за навредят на геотекстила по време на полагането или при обслужването. Методът на полагане трябва да осигури геотекстилът да бъде в непрекъснат контакт с повърхността, на която се полага; геотекстилът не трябва да се разпъва или да прави мост над вдлъбнатини от гърбици. Няма да бъде позволено опериране на строителните машини директно върху положения геотекстил.

3.8.9 Георешетки

Георешетките/укрепващите решетки трябва да бъдат произведени в съответствие със система за управление, която отговаря на изискванията на БДС EN ISO 9001: 2008. Изпълнителят трябва да предостави доказателства за сертификация на производителя на система за осигуряване на качеството им.

Георешетката се "натиска и опъва", за да създадете ребра, имащи ориентации в три равностранни посоки. Получените триъгълна форма отворите са оформени от ребра, които имат висока степен на молекулярна ориентация преминаваща през възела.
Механизмът за укрепване с гранулиран агрегатен слой трябва да се задейства вследствие на механичната блокировка в отворите на георешетката, където неподвижните ребра и неподвижните възли абсорбират наносите, така че блокирането на агрегираните частици латерално се заключава до образуването на механично стабилизирани слой.
Ребрата на укрепващия елемент трябва да бъдат с правоъгълно сечение с дълбочина на диагонала на реброто 1,8 мм и ширина на реброто 1,1 мм. Стъпката на реброто е 40mm. Дебелината на възела е 3,1 мм.

Откритата площ трябва да бъде 85% или повече.

Изотропноият коефициент на твърдост на пробата, изразена като съотношение на минималната / максималната радиална твърдост при най-ниско натоварване, трябва да бъде по-голям от 0.75.

Ефективността на съединяване трябва да бъде 90%. Способността за прехвърляне на натоварването се определя в съответствие с методите на Института за геосинтетични научни изследвания GRI-GG2 и GRI-GG1 и се изразява като процент от максималната якост на опън.

Стабилността на блендата трябва да бъде 390 N.mm/deg при референтен момент от 5.0 кг-см.

Устойчивостта на усукване на оста/плоскостта се измерва в съответствие с Методика за измерване на устойчивостта на усукване на Инженерния корпус на армията на САЩ (Kinney, T.C. Aperture Stability Modulus Rev 3.1.2000).

Радиалната твърдост (сечащ модул) при ниско натоварване трябва да бъде 455 ± 50KN/м. Тестовете на модула на еластичността са проведени в рамките на обхвата и принципа на ISO 10319: 1996.

Георешетките трябва да бъдат инертни за всички химикали естествено намиращи се в почвата и не трябва да имат разтворители при стайна температура. Те не трябва бъдат податливи на хидролиза, трябва да бъдат устойчиви на водни разтвори на соли, киселини и основи и да бъдат не-биоразградими. Усилените решетки трябва да постигат минимум 2% фино разделен въглеродни сажди, както е определено от БДС(BS) 2782: Част 4: Метод 452в: 1993, добре диспергирани в полимерната матрица за инхибиране на атака от ултравиолетова светлина.

Георешетка, която може евентуално да отговаря на горните изисквания, е Tensar TriAx TX160.

Минималното припокриване между отделните листове на георешетката трябва да бъде 300 мм.

Припокриванията трябва да бъдат осигурени и поддържани по време процедурата на пълнението. Това обикновено се постига чрез поставяне на малки купчини от гранулиран пълнеж локално над припокриването отпред, като част от основната операция по пълнене. Товарите от гранулиран запълващ материал трябва да се изсипват в насипищата, предназначени за пълнене, а не директно върху георешетката. Насипищата за пълнене трябва да бъдат разсипани механично върху георешетките, посредством екскаватор с кофа или булдозер с отваряща се кофа.

Запълване да бъде извършено на слоеве от не по-малко от 150 mm дебелина.
В стабилизирането на широки и обширни области, запълването трябва да бъде извършено така, че първият слой да бъде през ширината на ролката, а не по дължината на ролката.
Трябва да се внимава, за да се избегне увреждане на георешетката. Движение или работни дейности по площадката не се разрешават докато георешетката не бъде покрита със слой от гранулиран пълнеж.

3.8.10 Стандарти и добри практики

Всички материали и изработката трябва да бъдат в съответствие с българските национални приложения към Еврокодовете или в съответствие с британските стандарти. Ако някое българско национално приложение не е налично, то ще се използва съответното британско национално приложение или друг британски стандарт и ръководство за тази спецификация. В случай, че има разминаване в изискванията на различните стандарти, трябва да се използва най-задължаващият.

Стандарти и други документи, имащи отношение към този раздел на спецификацията включват:

-	Методи за изпитване на почви за строителни цели
Част 2:1990	Класификационни тестове
Част 4:1990	Тестове, свързани с уплътняването
БДС(BS) 5212-1:1990	Системи за студено фугиране на бетонови настилки. Спецификация за фугиращи смеси
БДС(BS) 6031:2009	Практически норми за земни работи
БДС(BS) EN 206-1:2000	Бетон. Спецификация, свойства, производство и съответствие
БДС(BS) EN 1340:2003	Бетонни бордюрни блокове. Изисквания и методи за изпитване
БДС(BS) EN 14188-1:2004	Пълнители и уплътнители на възли. Спецификации за горещо приложени уплътнители
БДС(BS) EN 1871:2000	Материали за пътна маркировка. Физични свойства
БДС(BS) 4449:2005	Стомана за армиране на бетон. Заваряема армировъчна стомана. Прът, серпентина и изпъната арматура. Спецификация
БДС(BS) EN 12390	Тестване на втвърден бетон
Part 3:2009	Якост на натиск на тестов образец
БДС(BS) EN 13286-51:2004	Несвързани и хидравлично свързани смеси. Метод за производство на образци за изпитване на хидравлично свързани смеси с помощта на уплътняване с вибриращ чук
БДС(BS) EN 14227-1:2004	Несвързани и хидравлично свързани смеси. Спецификации. Гранулирани смеси свързани с цимент
БДС(BS) EN 1436:2007	Материали за пътна маркировка. Поставяне на пътна маркировка за участниците в движението
БДС(BS) EN 14845-1:2007	Методи за изпитване на фибробетон. Референтен бетон
БДС(BS) EN 14889-1:2006	Влакна за армиране на бетон. Стоманени влакна - Определения, изисквания и съответствие

БДС(BS) EN 13242:2002	Инертни материали за несвързани и хидравлично свързани материали за гражданското строителство и пътното строителство

Когато някой от посочените по-горе стандарти са били оттеглени по време на изпълнението на строителството, за подмяната им трябва да се използват последните издания на тези стандарти или приложимите стандарти.

При изпълнението на дейностите следва да се спазват изискванията записани в приложимите Европейските стандарти(Еврокод) и/или Българските национални приложения към тях, като ако няма такива следва да се използват еквивалентни Британски и/или международни норми и стандарти - след съгласуване с Възложителя.

4. РАБОТНО ПРОЕКТИРАНЕ

Изпълнителят следва да има възможност да изпълни работно проектиране.

Инвестиционния проект във фаза Работен проект (работни чертежи и детайли) да бъде изработен на базата на одобрения и съгласуван Технически проект, въз основа на който е издадено Разрешението за строеж за изпълнението на обекта.

Изисква се с Работния проект (работни чертежи и детайли) да се изясняват конкретните проектни решения в степен, осигуряваща възможност за цялостно изпълнение на всички видове строително-монтажни работи (СМР) и за доставка и монтаж на технологичното оборудване на обекта.

Съдържанието на проектните части на работния проект трябва да бъде съобразено с изискванията на Наредба №4.

Изпълнителят се задължава да съгласува изработения от него Работен проект (работни чертежи е детайли) в съответствие с изискванията на действащите нормативни актове с:

- Възложителя;
- Консултанта по чл. 166, ал. 1 от ЗУТ, който ще бъде определен от Възложителя;
- Други лица, имащи отношение към строежа.

Изпълнителят съгласува Работния проект (работни чертежи е детайли) с компетентните контролни органи, съобразно дадените предписания в съгласувателните становища и документи за Техническия проект.

5. ИЗИСКВАНИЯ ЗА ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА.

Изпълнителят трябва да предвиди всички мерки за предотвратяване на замърсяването със строителни отпадъци на улиците и пътищата, намиращи се до строителната площадка и използвани за движение на автомобили и техника, свързани с изграждането на обекта. Той следва да приложи ефективен контрол върху движението на използваните от него автомобили и техника, както и върху складирането на материали, отпадъци и други по пътищата, свързани с обслужването на строителството. Изпълнителят е длъжен да отстрани за своя сметка всички складирани по тези пътища отпадъци и да почисти платното за движение на всички участъци, замърсени с отпадъци по негова вина, включително и измиването му с вода.

По време на изпълнение на обекта, строителят следва да спазва разпоредбите на нормативните актове, действащи в Република България, относно опазването на околната среда и произтичащите от тях задължения за него. Всички разходи за възстановяване на качествата на околната среда се възстановяват от него. Лицата, при чиято дейност се образуват строителни отпадъци, следва да предприемат мерки за предотвратяване или намаляване на количеството им, а при възникване на замърсяване тези лица са длъжни да предприемат незабавно действия за ограничаване на последиците от него върху здравето на хората и околната среда.

6. ПРИЕМАНЕ НА ИЗПЪЛНЕНИТЕ РАБОТИ ОТ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

Проверката на обекта от представителя на Възложителя във връзка с текущо или окончателно приемане на завършени видове работи трябва да стане в присъствието на Изпълнителя. Завършен вид работа не може да бъде приет, докато не се извършат необходимите измервания и проби /съгласно техническата спецификация/ за сметка на Изпълнителя, като последният е длъжен да уведоми представителя на Възложителя за датата, на която такива проверки и проби могат да се извършат.

При измерване на количествата по видове работи ще се спазва следното:

Количествата на завършените видове работи се определят от Изпълнителя чрез измерване в присъствие на представителя на Възложителя. Когато представителят на Възложителя поиска някои видове работи на обекта да бъдат измерени, той трябва да извести Изпълнителя като му даде подходящ срок, за да може той да присъства или да изпрати квалифициран специалист, който да го представлява. Изпълнителят или неговият специалист трябва да помагат на представителя на Възложителя при извършването на такива измервания и трябва да предоставят всички подробности, изисквани от него. Ако Изпълнителят не присъства или пропусне да изпрати специалист, измерването, направено от представителя на Възложителя, ще бъде задължително за Изпълнителя.

Предаването и приемането на извършените строително-ремонтни работи - предмет на договора ще се удостоверява с протокол за установяване на действително извършени работи, подписан от представители на страните или от конкретно определените в договора правоспособни лица. Всеки протокол се придружава от необходимите сертификати за качество на вложените материали, протоколи съставени по реда Наредба № 3 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството, декларации за съответствие на вложените материали със съществените изисквания към строителните продукти. Гореизброените документи, се изготвят в три еднообразни екземпляра и се представят на определеното от възложителя за осъществяването на инвеститорския контрол лице.

Определеното от възложителя за осъществяването на инвеститорския контрол лице проверява всички представени документи и след като се увери в съответствието им с действително извършеното на място, одобрява подписания протокол.

7. ГАРАНЦИОННИ СРОКОВЕ

Гаранционните срокове за изпълнение на дейностите, които са предмет на договора между възложителя и изпълнителя не могат да бъдат по-малки от минималните срокове, посочени в Наредба № 2 от 31.07.2003 г. за въвеждане в експлоатация на строежите в Република България и минимални гаранционни срокове за изпълнени строителни и монтажни работи, съоръжения и строителни обекти (Издадена от министъра на

регионалното развитие и благоустройството, обн., ДВ, бр. 72 от 15.08.2003 г., изм. и доп., бр. 49 от 14.06.2005 г.).

8. ПОЧИСТВАНЕ

След завършване на строителните и монтажни работи, Изпълнителят трябва да отстрани от работните площадки всички отпадъци, а също така и временните строителни знаци, инструменти, скелета, материали, строителна механизация или оборудване, които той или всеки негов подизпълнител е използвал при извършването на работите.