2.3.2 Управление на машини, задвижки и съоръжения

Предвидени са локални пултове за всички полеви устройства – с са предвидени за сервизни и настроечни дейности от експлоатационния екип на станцията. Предвидени са следните режими на управление:

- Локално управление – за сервиз и настройка. При този режим другите два режима са деактивирани и са хардуерно независими от PLC.
- Ръчен дистанционен режим – устройствата се управляват ръчно от пулта на всяко едно МСС или ЦДП;
- Автоматичен режим – при който се изпълняват заложените автоматични цикли и алгоритми дефинирани по долу.

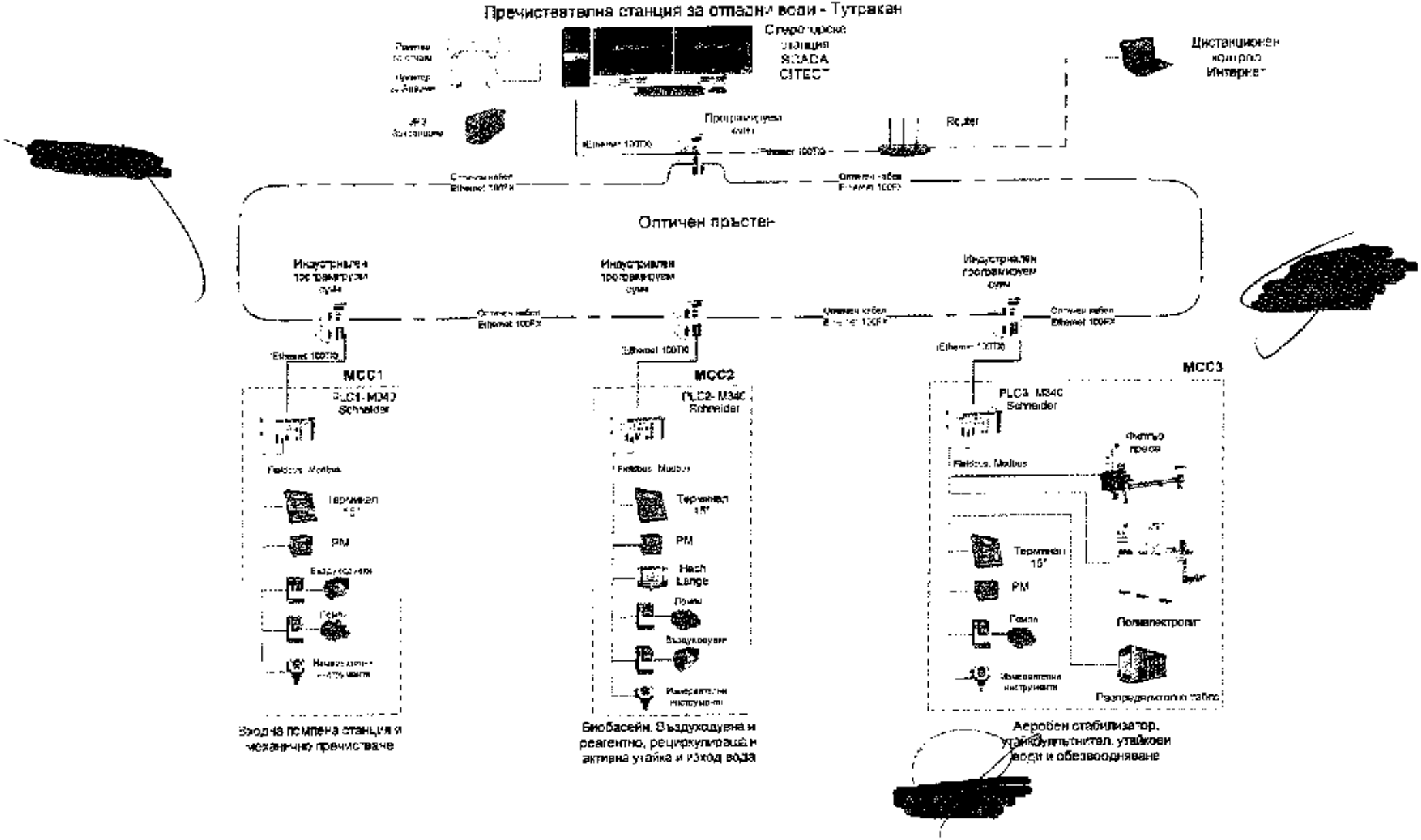
Задвижките се управляват в зависимост от конкретния случай. Всички те разполагат с локално управление. Тези които са ON/OFF тип се задвижват по зададена цифрова команда от PLC. Тези с аналогови управление – по зададен сигнал 4-20mA, като и в двата случая се следят сигналите за обратна връзка по положение.

2.3.3 Структура на системата за управление

В системата за управление са обособени 3 йерархични нива, осигуряващи всички операции, управление и измервания на технологичните параметри в ПСОВ-Тутракан описани по горе.

- Локалните пултове се състоят от минимално необходимия брой бутони за местно управление;
- МСС центровете са оборудвани с PLC MODICON 340 на Шнайдер с необходимата периферия, обособени в отделно поле на ел. шкафа. Всички входно изходни сигнали на съответната зона – дискретни и аналогови се подават към това поле. На лицевите врати на шкафовете са монтирани пълен комплект бутони за ръчно управление на устройствата в съответната зона, както и HMI за наблюдение и диагностика;
- В централния диспечерски пункт (ЦДП) е инсталирана надеждна компютърна конфигурация, която е свързана чрез Industrial Ethernet с всички MCC. За връзка с ел. табла комплетна доставка заедно с машини се използва също и MODBUS комуникация. Захранването на PC е резервиранс с UPS 3000VA за осигуряване на 24 безпроблемна работа на ЦДП.

Структура на система за управление на ПСОВ Тутракан



Структурата на системата за управление включва 3 бр. МСС , ГРТ, Операторска станция, свързани посредством оптичен пръстен гарантиращ висока надеждност на комуникацията между устройствата.

Външния достъп до системата за управление е реализирана чрез VPN рутер, даващ възможност за дистанционна диагностика.

Разпределението на функциите на 3 те PLC са както следва:

- PLC1 – разположен в Сграда решетки MODICON M340 – DI256, DO60, AI12, AO8. Обслужва Приемна станция за външни утайки, Сграда решетки, Биофилтър към сграда решетки, Тангенциален пясъкозадържател и маслоуловител, Входно измервателно устройство и пробовземна станция. Резервирано захранване чрез UPS 2000VA;
- PLC2 – разположен в Сграда въздуходувки – MODICON M340 – DI320, DO80, AI24, AO12. Обслужва Биобасейн, Въздуходувна станция и реагентно стопанство, Вторични радиални утаители, ПС за рециркулираща и излишна активна утайка, ПС за плаващи вещества, Разпределителна шахта за активна утайка, ПС за техническа вода, Изходно измервателно устройство и пробовземна станция, UV дезинфекция. Резервирано захранване чрез UPS 2000VA;
- PLC3 - разположен в сграда Обезводняване – MODICON M340 – DI128, DO60, AI12, AO8 Обслужва Аеробен стабилизатор, Утайкоуплътнител, Силоз, ПС за утайкови води, Съоръжения за обезводняване на утайките, Биофилтър към сграда обезводняване. Резервирано захранване чрез UPS 2000VA.

И трите PLC ел. табла са оборудвани с 15" HMI, на които се визуализира целия технологичен процес на станцията и е с възможност за диагностика и настройка на всяко едно съоръжение на площадката на ПСОВ Тутоакан.

2.3.4 Управление на електропотреблението – енергиен мениджмънт

ГРТ и всички МСС и са оборудвани с измервателни устройства за мощност, свързани посредством MODBUS към операторската станция. Данните от тези устройства – P, U, I се архивират и на тази основа се генерира отчет за изразходваната енергия за даден период от време от определени консуматори. Позволявайки ефективно да се управлява консумацията на ел. енергия от ПСОВ.

7.3.5 Кратко описание на SCADA техническите решения

Хардуерната конфигурация на контролната станция в ЦДП включва 1 бр. PC с инсталиран софтуер за визуализации и контрол на процесите SCADA Vijeo Citect на Шнайдер. Станцията разполага с 2 броя 24" монитори с висока резолюция. Конфигурацията включва и два принтера за отпечатване на справки и отчети.

Приложния софтуер базиран на Vijeo Citect на Шнайдер, осигурява непрекъснатата връзка с 3-те PLC и всички машини с директна връзка към операторската станция. Данните от технологичния процес се запазват в локална база данни, която може да бъде визуализирана за произволен период във вид на времеви диаграми (TRENDS) удобни за работа и анализ. Генерирането на отчети е функция на софтуера.

Хардуерна конфигурация на Операторската станция в ЦДП

Серия	ThinkServer TS150
Процесор	1x E3-1225 v6, 3.3 GHz, 4 core, 8 M Cache, 2400 MHz, 73 W
Памет, MB	1x 8GB (1x8GB ECC 2400V Hz UDIMM TruDDR4)
Памет, слотове	4 DIMM sockets. Support for ECC UDIMMs. Support for 2133 MHz and 2400 MHz UDIMMs. Mixing ECC and non-ECC UDIMMs is not supported. Mixing 2133 MHz and 2400 MHz UDIMMs is supported, however, all DIMMs will run at a lower speed
Твърд диск, GB	2x 1TB 7.2K Enterprise SATA 6Gbps NHS 3.5" (4)
Дисков контролер	RAID 0, 1, 10, and 5 with ThinkServer RAID 121i

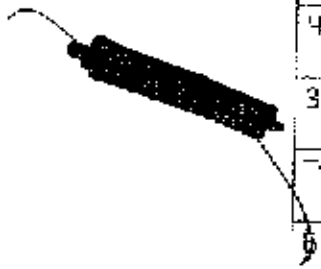
Брой поддържани дискове	3x 3.5" NHS
Оптично устройство	Slim DVD-RW
Мрежа	1 integrated Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps) RJ-45 port (Intel I219LV): A shared port for management and data.
Разширителен слот	Slot 1: PCIe 3.0 x16 (x16 wired); full-height, half-length; Slot 2: PCIe 3.0 x1 (x1-wired); full-height, half-length; Slot 3: PCIe 3.0 x16 (x4-wired); full-height, half-length; Slot 4: PCIe 3.0 x1 (x1-wired); full-height, half-length
Интерфейс	Front: 2x USB 3.0 ports; Rear: 6x USB 3.0 ports, 1x DisplayPort port, 1x DB-15 VGA port, 1x DB-9 serial port, 3x audio connectors (line-in, line-out, microphone); Internal: 1x USB 2.0 port for the RDX backup drive
Захранване	One fixed 250 W AC (100 - 240 V) power supply (80 PLUS Bronze)
Съвместими операционни системи	Microsoft Windows 10; Microsoft Windows Server 2012, 2012 R2, and 2016; Red Hat Enterprise Linux (RHEL) Server 6 and 7; SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 11 and 12; VMware vSphere (ESXi) 5.5, 6.0, and 6.5
Софтуер за управление	UEFI, system LEDs, ThinkServer EasyStartup, ThinkServer EasyUpdate, ThinkServer Power Planner, and ThinkServer Diagnostics, Intel Active Management Technology (AMT) 11

Форм фактор	Tower
Тип на шасито	Cabled
Гаранция	36 месеца

Монитор, Dell P2419H, 23.8" Wide LED Anti-Glare, IPS Pane., 5ms,1000:1, 250 cd/m2, 1920x1080 FullHD, VGA, HDMI, DP, USB 3.0, Height Adjustable, Pivot, Swivel, Black

Размер на екрана, inch	24" (60.96 cm)
Вид на екрана	Flat
Широкоекранен	Да
Технология	LED
Тип на матрицата	IPS
Тип на дисплея	Anti-Glare
Сензорен дисплей	-
Резолюция	1920x1080
Разстояние м/у точките, mm	0.275 mm
Време за реакция, ms	5ms

Честота на опресняване, Hz	60Hz
Яркост, cd/m2	250 cd/m2
Статичен контраст	1 000:1
Динамичен контраст	2 000:1
Ъгъл на видимост H/ V	178 / 178
Честота H/ V	30 - 83 kHz / 50 - 76 Hz
3D	-
Тунер	
Вградени говорители	-
HDMI	HDMI
DVI	
Display port	Display port
VGA	VGA
USB	2 USB 3.0 downstream ports (side), 2 USB 2.0 downstream ports (bottom)
SCART	







Стандарти	ENERGY STAR Certified
Размери с поставка (Ш, Д, В), cm	59.8 x 10.0 x 35.6 (49.6)
Цвят	Black
VESA размер, mm	100 x 100
Гаранция	60 месеца

2.3.6 Автоматични режими

a. Управление нивото на резервоари

Автоматичното управление на резервоарите изградени на територията на ПСОВ ще се управляват по ниво измерено от съответния уред. Част от помпите са предвидени да се управляват от инвертори по PID закон. За защита на помпите от работа на сухо или преливане на резервоарите са предвидени поплавкови нивошалтери.

b. Управление на концентрацията на разтворен кислород в ББ

Тя се управлява от показанията на процесиндикаторите за разтворен кислород инсталирани във всеки биобасейн. Въздуходувките се управляват по PID закон.

c. Управление на дебита за рециркулираща активна утайка (РАУ) и дебита на вътрешната рециркулация.

Дебита на РАУ се определя по два начина:

- В зависимост от дебита на вход станция;
- В зависимост от концентрацията на неразтворени вещества на вход Биобасейни;
- Помпите за вътрешна рециркулация се управляват с инвертори и дебита им се управлява по логика зададена от технолога.

2.3.7 КИП и А

Списъкът с Измервателните уреди е даден по-долу. Те са специфицирани на база техническото задание на Възложителя. Спазени са изискванията за точност на измерванията , надежност, защита.

Повечето уреди разполагат със собствен дисплей за визуализация и настройка. Някои от тях могат да се настройват с HART комуникатор. Предвидени са резервни части за тези, за които е необходимо

Сигналите от уредите с аналогов изход са галванично развързани спрямо PLC с цел защита от пренапрежения.

Сигналите от всички уреди се архивират с цел визуализацията им във годходящ формат.

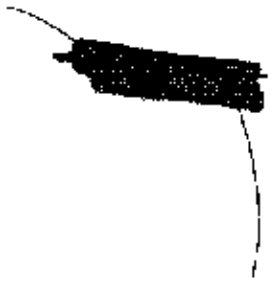
Списък на контролно измервателните уреди

		№	ОБОРУДВАНЕ	ИНСТА-ЛИРАНИ
			ВОДНА ЛИНИЯ	
Ins	2		ВХОДНА РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНА ШАХТА С ДЕБИТОМЕР – ГРАВИТАЧЕН КОЛЕКТОР	
ns	2	1	Дебитомер, показанието на който се записва и използва за контрол DN300	1
Ins	3		СГРАДА РЕШЕТКИ	
Ins	1	2	Датчик за измерване разлика в нивата	4

		№	ОБОРУДВАНЕ	ИНСТА-ЛИРАНИ
Ins	1	3	Газсигнализаторна система	1
Ins	1	4	Автоматична пробовземачка	1
Ins	6		**БИОБАСЕЙН (вкл. СЕЛЕКТОР)**	
Ins	6	1	Сонда с индикация и запис на показанията за измерване на Ph	2
Ins	6	2	Сонда с индикация и запис на показанията за измерване на неразтворени вещества	2
Ins	6	3	Сонда с индикация и запис на показанията за измерване на температура	2
Ins	6	4	Сонда с индикация и запис на показанията за измерване на разтворен кислород	2
	7		**ВРУ**	
Ins	7	1	Локално табло, комплексна доставка към оборудването	2
Ins	11		**ШАХТА С ИЗМЕРВАТЕЛНО УСТРОЙСТВО НА ИЗХОД ПСОВ**	
Ins	11	1	Дебитомер, показанието на който се записва и използва за контрол DN300	1
Ins	11	3	Автоматична пробовземачка с хладилно отделение за пробите	1
			ЛИНИЯ ТРЕТИРАНЕ НА УТАЙКИТЕ	

		№	ОБОРУДВАНЕ	ИНСТА-ЛИРАНИ
Ins	20		СИЛОЗ ЗА УПЛЪТНЕНА УТАЙКА	
Ins	20	1	Нивомер с индикация за пуск/стоп и аларма	1
Ins	20	2	Поплавков нивошалтер за пуск/стоп при горно ниво	1
Ins	20	3	Поплавков нивошалтер за пуск/стоп при долно ниво	1
Ins	17		ПРИЕМНА СТАНЦИЯ ЗА ФЕКАЛНИ УТАЙКИ	
Ins	17	1	Дебитомер, показанието на който се записва и използва за контрол DN100	1
Ins	17	2	Поплавков нивошалтер за пуск/стоп при горно ниво	1
Ins	17	3	Поплавков нивошалтер за пуск/стоп при долно ниво	1
Ins	16		ПОМПЕНА СТАНЦИЯ ЗА ИАУ И РАУ	
Ins	16	1	Дебитомер, показанието на който се записва и използва за контрол DN150	1
Ins	16	2	Дебитомер, показанието на който се записва и използва за контрол DN100	1
Ins	16	3	Поплавков нивошалтер за пуск/стоп при горно ниво	1
Ins	16	4	Поплавков нивошалтер за пуск/стоп при долно ниво	1
	14		СГРАДА ОБЕЗВОДНЯВАНЕ	

		№	ОБОРУДВАНЕ	ИНСТА-ЛИРАНИ
Ins	14	1	Сензор за пуск/стоп с аларма за високо налягане комплект с винтови помпи за уплътнена утайка	2
Ins	14	2	Сензор за пуск/стоп и аларма за висока температура комплект с винтови помпи за уплътнена утайка	2
Ins	14	3	Сензор за пуск/стоп с аларма за ниско налягане комплект с дозаторна инсталация за полимер	1
Ins	14	4	Дебитомер (само за индикация, напр. водомер) комплект с дозаторна инсталация за полимер	2
Ins	14	5	Нивомер с индикация за пуск/стоп комплект с дозаторна инсталация за полимер	1
ns	14	6	Дебитомер, показанието на който се записва и използва за контрол комплект с дозаторна инсталация за полимер	1
ns	14	7	Дебитомер, показанието на който се записва и използва за контрол DN50 за уплътнена утайка на вход филтърпреса	1







2.4 ЧЕРТЕЖИ И СХЕМИ

Представените по-долу чертежи, показват предвиденото проектно решение и доказват, че същото съответства на изискванията на Възложителя на настоящото Техническо предложение.







2.5 СПИСЪК НА МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБОРУДВАНЕ НА СТАНЦИЯТА, СВЪРЗАНО С P&ID ДИАГРАМАТА; ДАННИ ЗА ПРОИЗВОДИТЕЛЯ, МОДЕЛА, ТЕХНИЧЕСКА ХАРАКТЕРИСТИКА, МОЩНОСТ

СПИСЪК НА МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБОРУДВАНЕ НА СТАНЦИЯТА, СВЪРЗАНО С P&ID ДИАГРАМАТА				
Оборудване	Данни за производител	Модел	Техническа характеристика	Мощност
Подобект: (3) Сграда решетки				
Груба решетка автоматизирана 	*Cosme; Gisaqua; Ekoton; Huber.*	*Греблова*	*Изцяло произведени от неръждаема стомана, надеждни конструктивни елементи за експлоатация дори и в най-натоварени условия на работа;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*0,37*
Фина решетка автоматизирана	*Meva; Andritz; Gisaqua; Ekoton; Huber.*	*Стъпкова*	*Изцяло произведени от неръждаема стомана, надеждни конструктивни елементи за експлоатация дори и в най-натоварени условия на работа.;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*1,50*
Шнеков транспортьор за отпадъци	*Meva; Andritz; Gisaqua; Ekoton; Huber.*	*Винтов*	*Корпус от неръждаема стомана; Винта на шнека е изработен от повърхностно обработена стомана;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*0,75*





СПИСЪК НА МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБОРУДВАНЕ НА СТАНЦИЯТА, СВЪРЗАНО С P&ID ДИАГРАМАТА

Оборудване	Данни за производител	Модел	Техническа характеристика	Мощност
Компактор за отпадъци	*Meva;* *Andritz;* *Gisaqua;* *Fkoton;* *Huber.*	*Винтов*	*Корпус от неръждаема стомана, Винта на шнека е изработен от повърхностно обработена стомана;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*1,10*
Класификатор за пясък шнеков с промивна инсталация	*Huber;* *Gisaqua;* *Ekoton.*	*Архимедов винт*	*Класификаторът е изпълнен от неръждаема стомана;* *Състояш се от Архимедов винт и задвижване от електромотор с предавателна кутия;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*1,70*
Телферен кран	*Podem Crane;* *Подемстрой-маш 1.*	*Висящ*	*Стабилно конструирано съоръжение за обслужване на решетки.* *Табло за управление;* *Материал. Стомана;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*3,72*

СПИСЪК НА МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБОРУДВАНЕ НА СТАНЦИЯТА, СВЪРЗАНО С P&ID ДИАГРАМАТА

Оборудване	Данни за производител	Модел	Техническа характеристика	Мощност
Въздуходувка шумоизолирана (Аериран пясъкозадържател)	*Aerzen;* *Keoser;* *Lutos;* *Kubicek;* *Elmo Rietschle.*	*Ротационна*	*Предпазен клапан за свръхналягане;* *Стартов изпускателен клапан;* *Възвратен клапан;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*0,90*
Подобект: (4) Разпределително устройство пред Пясъкозадържатели				
Помпа за пясък, сух монтаж	*Flygt;* *Wilo;* *Grundfos.*	*Центробежна*	*Центробежна помпа с отворено работно колело – сухо изпълнение;* *Клас на защита IP 68;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*1,40*
Помпа за мазнини, сух монтаж	*Flygt;* *Wilo;* *Grundfos.*	*Центробежна*	*центробежна помпа с отворено работно колело – сухо изпълнение;* *Клас на защита IP 68;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*1,40*
Подобект: (6) Биобасейн (вкл.Селектор)				
Миксер за резервоар към ББ	*Flygt;* *Wilo;* *Grundfos.*	*Хоризонтален*	*Устойчиве конструкция срещу хлориди;* *Монтажна релса;* *Клас на защита IP 68;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*1,40*

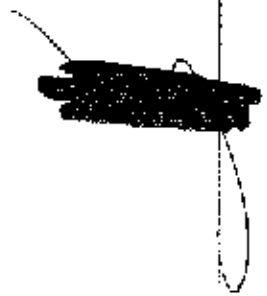
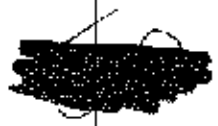
СПИСЪК НА МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБОРУДВАНЕ НА СТАНЦИЯТА, СВЪРЗАНО С P&ID ДИАГРАМАТА				
Оборудване	Данни за производител	Модел	Техническа характеристика	Мощност
Миксер за DN резервоар към БВ	*Flygt;* *Wilo;* *Grundfos.*	*Хоризонтален*	*Устойчива конструкция срещу хлориди;* *Монтажна лента;* *Клас на защита IP 68;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*3,30*
Миксер за Ni резервоар към БВ	*Flygt;* *Wilo;* *Grundfos.*	*Хоризонтален*	*Устойчива конструкция срещу хлориди;* *Монтажна лента;* *Клас на защита IP 68;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*3,30*
Пропелерна помпа за циркулационен поток с инверторно управление	*Flygt;* *Wilo;* *Grundfos.*	*Хоризонтална, пропелерна*	*Устойчива конструкция срещу хлориди;* *Клас на защита IP 68;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*1,50*
Подобект: (7) Вторичен радиален утаител				







СПИСЪК НА МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБОРУДВАНЕ НА СТАНЦИЯТА, СВЪРЗАНО С P&ID ДИАГРАМАТА

Оборудване	Данни за производител	Модел	Техническа характеристика	Мощност
Мостов утайконастъргвач 	*Cosme;* *Ekolan;* *Gisaqua;* *Instalo.*	*Радиален*	*Гребла за събиране на утайките от неръждаема стомана;* *Устройство за събиране на пяна;* *Стабилно конструирано съоръжение за събиране на сформалата се активна утайка;* *Табло за управление;* *Конструкция под вода: Неръждаема стомана;* *Конструкция над вода: Поцинкована стомана;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*0,75*
Подобект: (15) Сграда въздуходувки и реагентно стопанство				
Въздуходувка за Биобасейн	*Aerzen;* *Keaser;* *Lutos;* *Kubicek.*	*Ротационна*	*Предпазен клапан за свръхналягане;* *Стартов изпускателен клапан;* *Възвратен клапан;* *Шумозаглушителен контейнер, осигуряващ шумово ниво 75 dBA на 1 метър разстояние от агрегата.* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*15,70* 



СПИСЪК НА МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБОРУДВАНЕ НА СТАНЦИЯТА, СВЪРЗАНО С P&ID ДИАГРАМАТА				
Оборудване	**Данни за производител**	**Модел**	**Техническа характеристика**	Мощност
Въздуходувка за аеробен стабилизатор	*Aerzen;* *Keuser;* *Lutos;* *Kubicek.*	*Ротационна*	*Предпазен клапан за свръхналягане;* *Стартов изпускателен клапан;* *Възвратен клапан;* *Шумозаглушителен контейнер, осигуряващ шумово ниво 75 dBA на 1 метър разстояние от агрегата.* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN*	*6,44*
Дозаторна помпа за FeCl3	*Prominent;* *Lutz-Jesko*	*Мембранен*	*Електромагнитно мембранна дозираща помпа;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*0,75*
Телферен кран	*Podem Crane;* *Подемстрой-маш 1*	*Висящ*	*Стабилно конструирано съоръжение за обслужване на помпи и миксери;* *Табло за управление;* *Материал: Стомана;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*2,50*
Подобект: (10) UV модул за дезинфекция на изход ГПСОВ				

СПИСЪК НА МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБОРУДВАНЕ НА СТАНЦИЯТА, СВЪРЗАНО С P&ID ДИАГРАМАТА				
Оборудване	Данни за производител	Модел	Техническа характеристика	Мощност
UV дезинфекция тръбно изпълнение	*Wedeco; Bersan*	*Тръбен*	*UV камерата е оборудвана с UVC-сензор за отчитане;* *Електронно пусково-регулиращ уред,* *Микропроцесорно ел. табло с LCD-дисплей;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*0,75*
Подобект: (22) Шахта за черпене на техническа вода				
Инсталация за техническа вода с две помпи (1раб.+1рез.)	*Lowara; Wilo; Grundfos.*	*Бустерна система*	*Компактна, изцяло готова за работа;* *В доставката се съдържа компактната система, вкл. шкаф за автоматично управление.* *Многостепенни, вертикални със сух ротор,* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*7,50*
Подобект: (9) ПС за плаващи вещества				
Потопяема помпа за плаващи вещества	*Flygt; Wilo; Grundfos.*	*Центробежна*	*Центробежна помпа с отворено работно колело;* *Клас на защита IP 68;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*1,50*
Подобект: (17) Приемна станция за външни утайки				

СПИСЪК НА МАШИННО ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБОРУДВАНЕ НА СТАНЦИЯТА, СВЪРЗАНО С P&ID ДИАГРАМАТА				
Оборудване	Данни за производител	Модел	Техническа характеристика	Мощност
Потопяема помпа за отпадъчна вода	*Flygt;* *Wilo;* *Grundfos.*	*Центробежна*	*Центробежна помпа с отворено работно колело;* *Клас на защита IP 68;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*1,20*
Подобект: (16) Помпена станция за РАУ и ИАУ				
Потопяема помпа за РАУ	*Flygt;* *Wilo;* *Grundfos.*	*Центробежна*	*Центробежна помпа с отворено работно колело;* *Клас на защита IP 68;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN*	*2,00*
Потопяема помпа за ИАУ	*Flygt;* *Wilo;* *Grundfos.*	*Центробежна*	*Центробежна помпа с отворено работно колело;* *Клас на защита IP 68;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*1,50*
Подобект: (13) Аеробен стабилизатор				
Потопяема помпа за стабилизирана утайка (към УУ)	*Flygt;* *Wilo;* *Grundfos.*	*Центробежна*	*Центробежна помпа с отворено работно колело,* *Клас на защита IP 68;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*1,50*

СПИСЪК НА МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБОРУДВАНЕ НА СТАНЦИЯТА, СВЪРЗАНО С P&ID ДИАГРАМАТА				
Оборудване	**Данни за производител**	**Модел**	**Техническа характеристика**	**Мощност**
Миксер за резервоар към АС	*Flygt;* *Wilo;* *Grundfos.*	*Хоризонтален*	*Устойчиво конструкция срещу хлориди;* *Монтажна пета;* *Клас на защита IP 68;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*7,60*
Подобект: (20) Силоз за уплътнена утайка				
Миксер за резервоар към Силоз за уплътнена утайка	*Flygt;* *Wilo;* *Grundfos.*	*Хоризонтален*	*Устойчиво конструкция срещу хлориди;* *Монтажна пета;* *Клас на защита IP 68;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*2,30*
Подобект: (14) Сграда обезводняване				
Захранваща ексцентрик винтова помпа към Филтърпреса	*Netzsch;* *Allweiler;* *Seepex.*	*Винтов*	*Винтови помпи за транспорт на утайка.* *Монтажна рама за хоризонтален монтаж;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*1,50*
Филтърпреса	Andritz, Alfalaval; Huber.	*Летнов*	*Носеща метална конструкция, която да се монтира на предварително подготвен фундамент;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN*	*2,50*

СПИСЪК НА МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБОРУДВАНЕ НА СТАНЦИЯТА, СВЪРЗАНО С P&ID ДИАГРАМАТА				
Оборудване	**Данни за производител**	**Модел**	**Техническа характеристика**	Мощност
Винтов транспортьор за обезводнена утайка	Andritz; Cosme; Instalo.	*Винтов*	*Корпус от неръждаема стомана; Винта на шнека е изработен от повърхностно обработена стомана;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*0,55*
Силоз за вар на прах	*Sodimate;* *Instalo.*	*Silo*	*Стабилно конструирано съоръжение за съхранение на хидратна вар;* *Материал: Стомана.* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN*	*1,30*
Смесител за кек с вар	*Sodimate;* *Instalo.*	*Винтов*	*Автоматичен транспортьор за транспортиране на хидратна вар до двоен шнеков смесител;* *Материал: Стомана;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*1,10*
Шнеков транспортьор за постъпващ кек	Andritz; Cosme; Instalo.	*Винтов*	*Корпус от неръждаема стомана; Винта на шнека е изработен от повърхностно обработена стомана;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN.*	*0,55*

СПИСЪК НА МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБОРУДВАНЕ НА СТАНЦИЯТА, СВЪРЗАНО С P&ID ДИАГРАМАТА

Оборудване	Данни за производител	Модел	Техническа характеристика	Мощност
Дозаторна инсталация за прахообразен полимер	*Prominent; Cosmo.*	*Винтов*	*Автоматична система за подготовка и дозиране на полимер.* *Табло за управление;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN*	*1,10*
Телферен кран с ниска строителна височина	*Podem Crane; Подемстройм аш 1.*	*Висящ*	*Стабилно конструирано съоръжение за обслужване на центофуги:* *Табло за управление;* *Материал: Стомана;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN*	*3,72*
Подобект: (23) Биофилтър				
Обезмирисителна инсталация към Сграда решетки	*Meteco, Coral.*	*Вертикален*	*Виброгасителна рама;* *Центрообежен вентилатор;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN*	*2,20*
Обезмирисителна инсталация към Сграда обезводняване	*Meteco; Coral.*	*Вертикален*	*Виброгасителна рама;* *Центрообежен вентилатор;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN*	*1,50*
Експлоатационна механизация				

СПИСЪК НА МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБОРУДВАНЕ НА СТАНЦИЯТА, СВЪРЗАНО С P&ID ДИАГРАМАТА				
Оборудване	**Данни за производител**	**Модел**	**Техническа характеристика**	**Мощност**
Челен товарач	*GEHL* *KOMATSU*	*Колесен*	*Специализирана техника със стандартна кофа с нож, дизелов двигател, комплект инструменти за поддръжка, антикорозионно покритие и боя;* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN*	*34,9 kW (45,8 HP)*
Камион с товароподемност 8 t	*Iveco*	*Самосвал*	*Специализирано товарно-транспортно средство (самосвал), 2 оси, дизелов двигател EURO VI, отопление, вентилация, климатик, ел. огледала с подгряване, комплект инструменти, хидравличен крик за подмяна колело, резервно колело (гума + джанта);* *Технически стандарт: DIN / ISO / EN*	*156,7 kW (210 HP)*

2.6 ПОДРОБНИ ИЗЧИСЛЕНИЯ ЗА ДОКАЗВАНЕ НА ЧАСТИЧНИ ЕКСПЛОАТАЦИОННИ НУЖДИ НА НОВОПРОЕКТИРАНИТЕ СЪОРЪЖЕНИЯ

2.6.1 Ел. енергия за технологични нужди (квтч/год.)

Ел. енергия за технологични нужди: 573 355 (квтч/год.);

Подробни изчисления на електро-консумацията за технологични нужди са представени в т. 4 *„ОБОБЩЕНИЕ НА ЧАСТИЧНИ ЕКСПЛОАТАЦИОННИ РАЗХОДИ"* от техническото предложение.

[redacted]

2.6.2 Реагенти (кг/год.)

В съответствие с изискванията в тръжната документация, се предвижда физико-химично отстраняване на фосфорните съединения с железен трихлорид($FeCl_3$).

Подробни изчисления за необходимото количество реагент са дадени по-долу

ХИМИЧНО РЕДУЦИРАНЕ НА ФОСФОРА

Показател		**мерна ед.**	стойност
Необходимо количество реагент			
Реагент - $FeCl_3$(феихлорид)			40%-ов разтвор
	активно вещество	%ig	13.8
Фактор за преобразуване 1/z		-	13.06
Бета - стойност		mol/mol	[redacted] 1.5[redacted]
Коефициент за неравномерност	f_p	-	2.00
Моларна маса на реагента		g/mol	55.85

[redacted]

ХИМИЧНО РЕДУЦИРАНЕ НА ФОСФОРА

Показател	мерна ед.	стойност
Моларна маса на фосфора	g/mol	30.97
Специфична плътност на разтвора	kg/l	1.43
Необходимо количество реагент на ден	kg Me/d	23.4
	mg Me/l	11.42
Доза на разтвора	g/m³ Ww	82.72
Дневна консумация на реагент	kg/d	169.8
Дневна доза	l/d	118.7
Годишно количество необходим реагент	**kg/год.**	**61 980**
Годишно количество необходим реагент	t/год.	61.98







Изпълнение о с ава при температура над 10°C

При зимни условия приготвянето и транспортирането на разтвора трябва да се извършва така, че в момента на полагане о температурата на разтвора да бъде над 10°C, а изпълнението да става в остъклени и отопляеми помещения.

Допуска се добавянето на специални добавки против замръзване и такива ускоряващи втвърдяването.

Замазката да не се полага върху замръзнали повърхности

До втвърдяване ето замазката трябва да се пази от удари, сътресения, намокряне, замръзване и от бързо изсушаване.

През първото денонощие след полагането замазката трябва да се мокри 1 – 2 пъти и се изпреодашва със сух цимент и пъбена пердашка (пердашка от XPS).

При зимни условия положената замазка трябва да се завие с полиетиленово ослиго (или друг материал) за предпазване от замръзване.

Допуски:

- Допустими отклонения на повърхността на замазката от проектната п/ оскост при проверка с двуметрова лата – 5мм.
- Размер на отклоненията на повърхността на замазката от хоризонталната п/оскост или от зададения наклон – не повече от 0.2% от съответния размер на помещението.
- Не се допускат пукнатини, дупки и открити фуги в замазката.

<u>Облицовка с керамични плочи по стени</u>

Преди започване на изпълнението на облицовката трябва да са завършени нагълно запълването на деформационните фуги в стените (когато има такива), монтажът на всички преминаващи през стените инсталации, тръби и др.

На стените трябва да се направи геометрическа проверка за отклонение от размерите и за спазване на вертикалността.

Върху основа от гладък материал при вътрешно приложение първо се нанася грунд, който служи за по-добро сцепление, предпазва повърхността от влагата на разтвора. При температури под 5^{0}C на околния въздух не се разрешава грундиране.

Лепилният слой се изгълнява от тънкослоен лепилен разтвор, приготвен от готова суха смес на циментова основа. Приготвянето на разтвора става, като готовата суха смес се разтваря във вода (в съотношение съгласно предписанията на фирмата производител), разбърква се с механична бъркалка, оставя се да престои около 10 минути (за да се осигури разтварянето на всички компоненти), след което отново се разбърква.

Така приготвеният разтвор се нанася върху основата с гребеновидна маламашка. От горе се нареждат плочите (предварително овкроени и нарязани), като желаната фуга се фиксира с пластмасови фиксатори (кръстачки). Плочите се притискат към лепилния слой, нивелират се и се подравняват една спрямо друга с гумен чук.

За втвърдяване на лепилото са необходими от няколко часа до 1 денонощие (в зависимост от предписанията на фирмата производител). През този период, извършената облицовка трябва да се пази от удари, сътресения, намокряне, замръзване и от бързо изсушаване на лепилния слой.

Ако подът е изпълнен с наклони (в помещения с подово водоотвеждане), то лепенето на плочките започва от вторият ред от долу нагоре, като плочките предварително се подпират с мастар. Мастарът се нивелира на височината на 1 ред плочки, измерена от най-ниската точка на пода, след което надеждно се подпира и укрепва. Най-долният ред плочки се изпълнява, след като лепилото на вече налепените с втвърдило достатъчно, че да издържи след отстраняването на мастара.

Към фугирането се пристъпва, след като лепилният слой е втвърдил и няма опасност плочките да се разместят при натиск. Фугиращата смес се приготвя от готова, суха, фина циментова фугираща маса, която се разтваря във вода в пропорции съгласно предписанията на фирмата производител. Получената фугираща смес се нанася с гумена маламашка (шпакла) по диагонал на плочките. След като сместа дръпне леко, фугите се оформят в желания вид, а повърхността на плочките се почиства от остатъците от фугиращата смес.

Облицовката може да се почисти основно, след като фугиращата смес напълно е втвърдила.

Дилатационните фуги в конструкцията на сградата преминават и през облицовката.

Изпълнението трябва да става при температура, по-висока от тази, предписана от фирмата производител на лепилния разтвор и фугиращата смес. При зимни условия приготвянето трябва да се извършва така, че в момента на полагането температурата на лепилния разтвор и фугиращата смес по-висока от тази, предписана от фирмата производител.

Към лепилния разтвор и фугиращата смес не се добавят никакви специални добавки.

Облицовката от керамични плочи не се изпълнява върху замръзнали, замърсени или омаслени повърхности.

Допустимо отклонение на повърхността на облицовката от вертикалата – до 2мм на 1 м, но не повече от 3 мм за височината на етажа.

Отклонение на фугите от вертикалата и хоризонталата – до 1 мм на 1м, но не повече от 2 мм за дължината на реда.

Отклонение в ширината на фугата – до 0,5 мм.

Отклонение от вертикалата на ъгли и ръбове – до 1мм на 1м, но не повече от 3мм за височината на етажа.

Хоризонтален отстъп между два съседни елемента на степната облицовка – не повече от 0,5 мм.

Настилка от керамични плочи по под

Преди започване на полагането на настилката трябва да са завършени напълно: запълването на деформационните фуги в основата, монтажът на подовите сифони и вливки преминаващи през подовата конструкция инсталации, тръби и др.

На основата трябва да се направи геометрическа проверка за отклонение от размерите и за спазване на проектните коти и наклони.

Върху основа от гладък материал при вътрешно приложение първо се нанася грунд, който служи за по-добро сцепление, предпазва повърхността от влагата на разтвора.

Лепилният слой се изпълнява от тънкослоен лепилен разтвор, приготвен от готова суха смес на циментова основа.

Приготвянето на разтвора става, като готовата суха смес се разтваря във вода (в съотношение съгласно предписанията на фирмата производител), разбърква се с механична бъркалка, оставя се да престои около 10 минути (за да се осигури разтварянето на всички компоненти), след което отново се разбърква.

Така приготвеният разтвор се нанася върху основата с гребеновидна маламашка.

Отгоре се наредват плочите (предварително разкроени и нарязани), като междината фуга се фиксира с пластмасови фиксатори (кръстачки). Плочите се притискат към лепилния слой, нивелират се и се подравняват една спрямо друга с гумен чук.

За втвърдяване на лепилото са необходими от няколко часа до 1 денонощие (в зависимост от предписанията на фирмата производител). През този период нозоположената настилка трябва да се пази от удари, сътресения, намокряне, замръзване и от бързо изсушаване на лепилния слой.

Към фугирането се пристъпва, след като лепилният слой е втвърдил и върху настилката може да се стъпва. Фугиращата смес се приготвя от готова, суха, циментова фугираща маса, която се разтваря във вода в пропорции съгласно предписанията на фирмата производител.

Получената фугираща смес се нанася с гумена маламашка (шпакла) по диагонал на плочките. След като сместа дръпне леко фугите се оформят в желания вид, а повърхността на плочките се почиства от остатъците от фугиращата смес.

Настилката може да се почисти основно, след като фугиращата смес напълно е втвърдила.

Дилатационните фуги в конструкцията на сградата преминават и през настилката.

Изпълнението трябва да става при температура, по-висока от тази, предписана от фирмата производител на лепилния разтвор и фугиращата смес.

При зимни условия приготвянето трябва да се извършва така, че в момента на полагането температурата на лепилния разтвор и фугиращата смес да е по-висока от тази, предписана от фирмата производител.

Към лепилния разтвор и фугиращата смес да не се добавят никакви специални добавки.

Настилката от керамични плочи да не се полага върху замръзнали, замърсени или омаслени повърхности.

Допустими отклонения на повърхността на настилката от проектната плоскост при проверка с двуметрова лата – 2мм.

Размер на отклоненията на повърхността на настилката от хоризонталната плоскост или от зададения наклон – не повече от 0,2% от съответния размер на помещението.

Не се допускат пукнатини, дупки и открити фуги в настилката.

Не се допускат празнини между пеервазите и настилката или стените.

Размер на отклонението на фугите (между редовете плочки) от правата линия – до 1мм на 1м дължина на реда, но не повече от 5мм на 10 м дължина на реда.

<u>Хидроизолация с битумна мембрана</u>

Изпълнението на хидроизолацията ще бъде извършено в съответствие с одобрения проект и разработените детайли, технологичната схема и последователност, зададена от производителя, с цел недопускане отклонения от качественото изпълнение.

<u>Материали:</u>

Битумен грунд

Битумна полимерна хидроизолационна мембрана;

Битумна полимерна хидроизолационна мембрана с посипка, за горен слой.

Стандарти: БДС EN 13707, БДС EN 1848-1; БДС EN 1849-1, БДС EN 12311-1, БДС EN 1928 или еквивалентни

<u>Транспортиране и съхранение на битумните мембрани:</u>

За да се предпазят продуктите от компрометиране по време на транспортирането, разтоварването и съхранението ще се прилагат следните мерки.

- Разтоварването на мембраните да се извършва с телескопичен товарач;

- Да се избягва силен удар на палетите със земята, особено при ниски температури.
- Палетите трябва да бъдат разположение на равна повърхност, без да се застъпват
- Мембраните трябва да бъдат правилно складирани на закрито, сухо и проветриво място.
- По време на транспортирането, разтоварването и съхранението рулата трябва да бъдат в изправено положение.

Работно оборудване:

Инструментите за работа са:

- Газова горелка с маркуч и регулатор на налягане.
- Бутилка за газ пропан-бутан
- Ножове за рязане на мембраните
- Инструменти за обработка на застъпа с натиск за по-добро залепване

Предпазни ръкавици и обувки, които не наранява мембраните.

<u>Минимални изисквания за безопасна работа:</u>

- Оборудването винаги трябва да включва средно голям пожарогасител.

Прясно грундираните с битумен грунд повърхности трябва да се оставят да изсъхнат минимум 4 часа преди полагане на мембраните.

<u>Изисквания към атмосферните условия</u>

Преди започване на работа се проверява основата за необходимите условия за започва на работа.

При лоши метереологични условия не се изпълняват монтажни работи. Монтаж се извършва при наличие на следните условия

- Температурата на въздуха е не по-ниска от плюс 5°C или не се различава от температурата, определена с технологията за изпълнение;
- Няма валежи (роса, дъжд, слана и сняг) и вятър;

Няма високи подземни води.

Подготовка на основата

Основата трябва да отговаря на следните изисквания:

- Да бъде идеално чиста без свободни частици по нея, без мазнини/масла и прах.
- Да е здрава, гладка, равна, почистена от прах, кал, ръжда, мазнини и замърсявания;
- Да е с якост не по-малка от 10 MPa;
- Да е с влажност не повече от 5 %;
- Да няма единични пропадини с размери в план, по-големи от 10 мм, както и вдлъбнатини или изпъкналости, по-големи от 2 mm.
- Да няма неравности с размери, по-големи от 5 mm;

Полагане на грунд

Върху подготвената основа, с четка или валяк се нанася грунд. Количеството грунд, което трябва да се използва, зависи от пропускливостта на повърхността.

Мембраните могат да се полагат след необходимото време за изсъхване, което варира от минимум 3 часа в случай на излагане на слънце и до 8 часа при различни условия. Лицето, което нанася грунда трябва да бъде екипирано с предпазни ръкавици и очила по време на приложението.



Полагане на мембраните

Термо-обработваната страна на мембраните е защитена с PE филм - леко щампована повърхност. При контакт с огъня, щампованата повърхност се разтапя и изчезва, което означава, че материалът е нагрят достатъчно, за да се получи добра адхезия. Не се допуска по-продължително нагряване от необходимото, понеже може да се компрометира армировката на мембраната.

Мембраните се полагат като се разминават така, че презастъпването на късата страна да остава винаги в средата на следващото руло. Необходимото презастъпване на мембраните от по- късата страна е 15 см, а по дългата е 20 см.

Мембраните се доставят с осигурени от производителя странична и крайна застъпващи ивици. Когато се полагат срязани ламела от руло мембрана, в зоната на застъпване е необходимо да се осигури ивица почистена от минералната посипка (посредством шпатула), за да може зоната на застъпа да бъде лесно нагрята до оптимална температура.

Контрол на качеството



Нанасянето на грунд и лепила за залепване на хидроизолацията върху влажни повърхности не се допуска. Полагането на листовете трябва да става с минимално забавяне, така че влагата да бъде изолирана. Да се осигурят временни покрития и дренаж според изискванията, за залагане на незавършените участъци от покрива сухи. Да се прекъсва работата при тежки атмосферни условия, както и при продължително влажно време, освен в случаите, когато в работната зона има осигурен временен ефективен покрив. В случай на неизбежно проникване на вода в строителната зона, незабавно се взимат ефективни мерки за намаляване и възстановяване на щетите.

Тенекиджийски работи

Използваните материали и изделия трябва да са по вид и качество, не по-ниско от указаните в Проекта.

Тенекеджийските работи се изпълняват от ламарина с дебелина съгласно проекта. Стоманената ламарината трябва да има антикорозионна защита. Допустимо е да се използват пластмасови улуци и водосточни тръби, като в този случай цялата система за водоотвеждане трябва да е на един производител.

Допуска се използване на ламарина от алуминий или цветни метали, при осигурена цялостна система от същия метал.

При изработка на отделните части не се допускат отклонения от проектните линейни размери с повече от 0,3 % или максимум 20 мм, а за сеченията не по-големи от 5 % или максимум 10 мм.

Не се допуска отклонение:

- от равнината с повече от 1%;
- от проектното положение с повече от 20 мм;
- от височината на фалцовете с повече от 5 мм.

Всички фалцове трябва да са с подходяща дължина и огъване според типа си.

Ръбовете на крайни елементи от обшивки се вмъкват във вертикалната стена на обшивания елемент.

Не се допускат смачквания, грешни срезове, надраскания, пробивания или изправяния на деформирани елементи или части.

Особено внимание трябва да се обръща на предпазването от нараняване или повреда на вече изпълнени изолации.

Не се допускат обшивки с отдалеченост, по-голяма от 15 мм от обшивания елемент.

Преди прикрепването на обшивките основата трябва да е почистена. При необходимост от влагане на крепежи в елементите от конструкцията, трябва да следи за точното им поставяне и надеждност на закрепването им. Всички крепежни елементи трябва да са

защитени срещу корозия, като монтажът им не трябва да създава опасност от корозия или нежелателни химически реакции с конструкцията, други елементи или части от инсталации.

Снадките на линейни елементи не трябва да позволяват проникване на атмосферни води.

Монтажът на елементите от обшивки не трябва да позволява задържане на вода върху тях.

Водосточни тръби, улуци, казанчета и компенсатори трябва да образуват единна функционираща система, отвеждаща напълно атмосферните води без задръжване, позволяваща лесна поддръжка и ремонт, чегозволяваща навлизане на дребни замърсители в канализацията.

Водосточни тръби, улуци, казанчета и компенсатори трябва да отговарят на проекта и детайлите към него.

Монтажът на улуци, тръби и казанчета се извършва на точното местоположение, указано в Проекта. Не се допуска отклонение с повече от ± 2 см.

Не се допуска отклонение в размерите на сечението с повече от ± 2 мм, а за линейните размери повече от ± 5 мм. Монтажът на улуците трябва да осигурява наклон към челото на улука от минимум 10 мм, и надлъжен наклон към водосточната тръба минимум 1 %. Снажданията трябва да осигуряват плътност и водонепропускливост на връзката.

При висящи улуци огорните скоби и дистанционерите са на разстояние максимум 60 см.

Застъпванията при снадките на водосточните тръби са минимум 35 мм, а навлизанията в улука са минимум 60 мм. При монтажа евентуални надлъжни шевове се ориентират встрани. Закрепващите скоби се поставят максимум на 150 см една от друга, а отстоянието от стената е минимум 35 мм. Не се допускат чупки или пресичания на корниза.

Не се допуска отклонение по вертикала при монтажа на водосточните тръби с повече от 10 мм.

<u>Сградни ВиК инсталации</u>

Сградната водопроводна инсталация ще бъде подробно описана в проекта по съответната част.

При изпълнението на водопроводната инсталация е необходимо да се монтират към тръбите компенсатори против линейни разширения и дистанционери при кръстосване на тръби за топла и студена вода.

Тръбите за пренос на топла вода трябва да бъдат съобразени за работен температурен диапазон от +20ºС до +70ºС. Всички преминавания на тръби и/или тръбни пакети през конструктивни елементи трябва да осигуряват безпрепятствено разширение/свиване и запълване с еластичен уплътнител до размера на отвора.

Тръбите за топла вода трябва да се монтират над или встрани от тези за студена вода, на светло разстояние не по-малко от 0,10 м. при неизолирани тръби, а при топлинно изолирани – според дебелината на изолацията. Полагането на полипропиленови тръби трябва да се извършва след изпълнението на всички газо- и електрозаваръчни работи в зоната на монтажа на тръбите.

Не се допуска заваряване на полипропиленови тръби при температура на въздуха по-ниска от + 5ºС.

Хоризонталните клонове на водопроводните инсталации трябва да се монтират с възходящ наклон към водочерпните прибори, не по-малък от 0,2%.

Водопроводната инсталация се изпитва на якост преди монтирането на водочерпните кранове, като съответните водочерпни излази се затварят с тапи. Водогроводната инсталация се изпитва на налягане, по-голямо с 0,5 MPa от работното хидравлично налягане, като се допуска това завишаване да е не повече от 1 MPa. Водопроводите, свързани чрез заваряване и изградени от усилени тръби, могат да бъдат изпитвани и на по-високо налягане. Водопроводната инсталация се изпитва на якост с ръчна бутална помпа. Налягането се повишава на интервали от 0,1 MPa при престой 10 минути. Изпитването на якост е проведено успешно, ако в продължение на 2 часа налягането е спаднало с не повече от 0,1 MPa.

Водопроводната инсталация се изпитва на водонепропускливост при монтирани водочерпни кранове на работно налягане в продължение на 24 часа. Изпитването е проведено успешно, ако няма видими течове и навлажнявания.

Хидравличните изпитвания на водопроводните и канализационните инсталации и на техните съоръжения се извършват и приемат преди измазването на помещенията и полагането на настилки

За укрепване на всички видове тръби към конструктивните елементи на сградата, при монтажа трябва да се използват втулки(яхъи) и анкерни дюбели, шпилки и укрепващи скоби с гумено уплътнение.

Закрепването по дължина на полипропиленовите тръби е с подвижни опори (скоби с гумени уплътнители), позволяващи осово движение, а в местата на компенсатори се монтира по една неподвижна опора (укрепваща скоба между две муфи).

Всички тръби, полагани по годове, трябва да се полагат в обсаден полиетиленов PE шлаух. Всички тръби, предвидени за вграждане в стени, се замонолитват с разтвор, като предварително се укрепват.

Особено внимание трябва да се обърне на фиксирането на тръбите при смяна на равнината (например под-стена).

Крепежните елементи на вертикалните участъци трябва да отговарят на диаметъра на тръбата и да позволяват по възможност пакетно закрепване.

Не се разрешава временно прикрепване с разтвори и/или други временни средства

При неуказани разстояния между крепежните елементи на тръбите трябва да се спазва указаните в съответните нормативни документи и от производителя. Изискванията на нормативните документи за водопроводи и инсталации трябва да се съблюдават и по отношение на минималните отстояния на тръби и от конструктивните елементи при откритите монтажи.

При укрепвания на тръби, окачени в по таванни плочи в пакет, се използват подвески, със скоби с гумено уплътнение, шпилки (най-малко М8) и планка, която е тава тр. Разстоянието между подвеските трябва да е съобразено с максималното разстояние за стоманени тръби, като полипропиленовите тръби се укрепват допълнително на необходимите разстояния с единични укрепители между подвеските.

При конзолно укрепване на пакет тръби по стени, трябва да се монтират конзола, закрепени с анкерни болтове.

Всички подвезки и конзоли трябва да се изпълнят от заводски подготвени профили, като осигуряват необходимите наклони на хоризонталните клонове или респективно вертикалност.

Всички тръби трябва да се топлоизолират с изолация със затворена клетъчна структура и коефициент на топлоотдаване 0,40 $Wm^{-1} K^{-1}$. Монтажът на изолацията да става само с оригинални помощни средства (лепила или самозалепващи ленти) на производителя, без замърсяване или механични повреди. Изолациите се изпълняват след хидравличните изпитвания на водопроводната инсталация.

Уплътненията на съединенията при тръбите трябва да съответстват на типа тръба.

Не се допуска прекъсване на топлоизолацията при преминаването на тръбите през конструктивни елементи. Ако такава не е предписана, трябва да се предвидят обсадни гилзи, надвишаваща габарита на елемента с мин. 50мм и габарита на тръбата с изолацията с мин. 15мм.

Завършването на водопроводни участъци при консуматорите трябва да става с временни тапи до момента на монтажа на прибора.

Монтажът на смесителни батерии трябва да осигури непропускливост на връзките и/или съединенията, стабилност на закрепването и уплътняване с тефлон или друг подходящ уплътнител.

При вкопаване на тръби в конструктивни елементи трябва да се осигури съответното покритие на тръбите.

Водопроводната инсталация се дезинфекцира и промива при спазване на санитарно-хигиенните изисквания. Дезинфекцията трябва да се извърши с дезинфекционни средства, които отговарят на изискванията за употреба на реагенти за контакт с питейна вода и на изискванията за използване на химикали при пречистването на водите съгласно действащите български стандарти. Изборът на дезинфекционно средство и минималното време за контакт трябва да се определят с проекта в зависимост от дължината на

дезинфекциания водопровод, диаметъра и материала на тръбите, след което водопроводната инсталация се промива за отстраняване на остатъчни вещества след дезинфекцията.

Сградната канализационна инсталация ще бъде подробно описана в проекта по съответната част.

Свързването на канализационните тръби, фасонните части и санитарните прибори трябва да се изпълнява водо- и газоплътно, в съответствие с проекта и указанията на производителя, като се използват оградителни за това средства за уплътняване. При изграждане на канализационни инсталации от пластмасови тръби трябва да се спазват указанията на производителя за тяхното осигуряване срещу топлинни деформации.

Монтажът на връзки - дъга, разклонители и други трябва да се извършва задължително само с фабрични фасонни части с гумени уплътнители. Същото се отнася и за всички снаждания на прави участъци, като се използват присъединителни муфи с гумено уплътнение. Не се допускат лепени връзки и такива с нагряване на тръбите. Не се допускат участъци с променена геометрия на сечението. Не се допускат никакви снадки на местата на преминаване на тръбите през конструктивни елементи.

Всички преминавания на тръби и/или тръбни пакети през конструктивни елементи трябва да осигуряват безпрепятствено разширение/свиване и запълване с еластичен уплътнител до размера на отвора. След уплътняването около отвора трябва да се почисти.

Ревизионните отвори трябва да се поставят на мин. 80 см от пода, като при скрити тръби трябва да се предвидят розетки за достъп.

За укрепване на пластмасови тръби към конструктивните елементи на сградата, при монтажа трябва да се използват втулкови (куки) и анкерни дюбели, шпилки и укрепващи скоби с гумено уплътнение.

Особено внимание трябва да се обърне на фиксирането на тръбите при смяна на равнината (например под-стена).

Крепежните елементи на вертикалните участъци трябва да отговарят на диаметъра на тръбата и да позволяват по възможност най-лесно закрепване.

Не се разрешава временно поукрепване с разтвори и/или други временни средства

При неуказани разстояния между крепежните елементи на тръбите трябва да се спазват указаните в съответните нормативни документи и от производителя. Изискванията на нормативните документи за канализационни инсталации трябва да се съблюдават и по отношение на минималните отстояния на тръбите от конструктивните елементи при откритият монтаж.

При укрепвания на тръби, окачени в по таванни плочи в пакет, трябва да се използват подвески със скоби с гумено уплътнение, шпилки и дюбели, като разстоянието между подвеските трябва да е съобразено с максималните разстояния за пластмасовите тръби, зададени в горната таблица. При конзолно укрепване на тръби по стени в сутеренните трябва да се монтират конзоли, закрепени с анкерни болтове.

Всички подвески и конзоли трябва да се изпълнят от заводски поцинковани профили, които осигуряват необходимите наклони на хоризонталните клонове или респективно вертикалност.

Укрепителните скоби за тръбите трябва да са разглобяеми и защитени срещу корозия.

Крепежните елементи на вертикалните участъци трябва да отговарят на диаметъра на тръбата и да позволяват по възможност плътно закрепване.

Не се допускат никакви отклонения при монтажа по ниво или в план извън допустимите в нормативната уредба за канализационни инсталации.

Не се разрешава временно прикрепване с разтвори и/или други временни средства. Монтажът на тръбите към сифоните трябва да осигурява необходимото покритие с разтвор. Решетките на подовите сифони трябва да са наравно с пода на помещението. До изпробването на инсталираните устройства сифоните под санитарните уреди трябва да се осигурят против затлачване чрез отстраняване на долната капачка, а подовите сифони трябва да се запушват временно. Вътрешните годови сифони трябва да имат воден затвор против миризми.

При полагането на муфени тръби в нулев цикъл муфите (уширенията) трябва да бъдат обърнати срещу течението на водата.

Не се допуска свързването на канализационните тръби в стени и плочи. През време на монтажа откритите краища на канализационните тръбопроводи трябва да се закриват с подходящи запушалки, за да се избегне затлачването им. Не се допуска употребяването за тази цел на парцали или кълчища.

По време на строителството не се допуска използуването на канализацията, която се изгражда или ремонтира, за строителни или битови нужди.

Херметичността на главната хоризонтална мрежа на гравитационната канализационна инсталация се проверява чрез предварително изпробване още докато тръбите се намират в открито състояние. Тръбопроводите се държат напълнени с вода в продължение на 24 часа. Във водата за изпитване се поставя оцветител /например калиев перманганат/ с достатъчно количество за плътно оцветяване. Ако първата проба излезе неуспешна при повторното изпитване цвета на оцветителя се сменя.

Тръбопроводите се считат за водоплътни, ако след 24 часа няма видими мокри петна по или под тръби и снадки и няма загуба на вода повече от 0.5% от обема на тръбопровода /налятата вода/. Закриването на тръбопроводите се разрешава с подписването на протокол за херметичност.

Сградни електрически инсталации

При изпълнението на електрическите инсталации съединителните и разклонителните връзки не трябва да се подлагат на никакви механични усилия.

Закрепването на скрито положените защитни инсталационни тръби се извършва с гипсова замазка през 0,70 - 0,80 м

При открито полагане на проводници и кабели със скоби, последните трябва да се поставят на равни интервали съгласно проекта и перпендикулярно на осевата линия на инсталацията. Допуска се поставяне на скоби със застъпване.

Изпълнението на инсталации директно по строителната основа или на изолатори се извършва с кабели с предпазна обвивка пластмасова или метална, съгласно проекта.

Преминаването на защитени и незащитени проводници и кабели през плоча трябва да се изпълнява в тръби или скари съгласно Проекта.

Проводниците на въздушни захранващи линии трябва да бъдат разположени или отградени по начин, описан в проекта, така, че да са недосегаеми от обитаваните от хора места.

Направа на захранващи линии по покрива на сградата не се разрешава.

Забранява се полагането и монтажът на мостовите проводници при t по-ниска от -15°C.

Полагането на проводниците по прегради трябва да се извършва по най-късото разстояние между разклонителната кутия и осветителното тяло.

Не се допуска непосредствено окачване на осветителни тела на мостовия проводник.

Закрепването на мостовите проводници при скрито полагане не трябва да се извършва с гвоздеи. Гвоздеи могат да се употребяват само за временно закрепване, преди поставяне на мазилката и трябва да се изваждат. При това временно закрепване не се допуска забиване на гвоздеи между проводниците.

Мостовите проводници трябва да бъдат прикрепени към стената или канала с гипсов разтвор или скоби от изолационен материал.

При лампени излази в конзолите на ключове и контакти при мостовете проводници се оставя резерв съгласно проекта, но не по-малко от 100 mm.

Линиите на токовите кръгове при таблата се оставят с резерв съгласно проекта, но не по-малко от 150 mm.

Инсталациите, изпълнени с мостов проводник, под мазилка, се подлагат на изпитване два пъти, като първия път се изпитва изолационното съпротивление между проводниците и проводниците спрямо земята, преди полагане на машината, а втория път освен горните изпитвания, се прави изпитване по токово натоварване преди изпълнение на бояджийските работи.

При изпълнение на електрически инсталации в защитни тръби неметалическите защитни тръби, полагани по дървени повърхности, не трябва да имат съединения в участъците между разклонителните кутии.

Неметалическите защитни тръби, предназначени за преминаване на изолирани проводници през стени и между стени и плочи, не трябва да бъдат с пукнатини или съединения.

Защитните стоманени тръби се използват за електрически инсталации само в случаите, пределени в проекта.

Използваните за електрически инсталации защитни стоманени тръби трябва да имат вътрешна повърхност, изключваща повреждане на изолацията на проводниците при вкарването им в тях.

Защитните стоманени тръби се полагат по начин, който не позволява да се задържа влага от кондензираните пари.

Защитните стоманени тръби не се съединяват в местата на огъване.

Не се допуска закрепване на електротехнически защитни тръбопроводи към технологични, а също закрепване чрез непосредствена заварка към строителни основи или технологични конструкции.

Относно съединявнение и обработка краищата на проводници и кабели: В местата на съединяване на жилата трябва да се предвижда запас от жилото съгласно проекта, обезпечаващ възможност за повторно съединяване.

Съединяването на жилата на проводници и кабели към плоски изводи (клеми) на апарата трябва да се изпълнява:

- Едножични със сечение до 10 mm2 - след оформяне края на жилото с предпазване от изваждане и от саморазвиване;
- Многожични след оформяне края на жилото.

Допуска се непосредствено съединяване на едножични и многожични жила на проводници и кабели със сечение до 6 mm2 с предпазване от изваждане. Почистената част от жилото на проводника между цилиндричната част на кабелната обувка и изолацията на жилото трябва след свързване на обувката да бъде изолирана.

Относно Осветителни арматури и табла: Направлението на светлинния поток от осветителните тела, ако не е указано в проекта, трябва да бъде вертикално надолу. Осветителните тела за местно осветление трябва да бъдат неподвижно закрепени така, че да не изменят първоначално предаденото им направление.

Подвеждането на проводниците към осветителното тяло трябва да става по начин, който не позволява механична повреда на изолацията на проводниците. Не се допуска понасяне на механични усилия от захранващите осветителното тяло проводници.

[redacted] допуска съединяване на проводниците вътре в конзолите и тръбите

Прекъсвачите и контактите, които се поставят до входовете на помещенията, трябва да се монтират по такъв начин, че при отваряне на вратите да не бъдат закривани.

Плоскостта на разпределителните табла и на вратите трябва да бъдат успоредни на плоскостта на стената.

Влизането на кабелите в стената трябва да става през изолирани втулки.

Присъединяването на консуматорите към таблата трябва да става в съответствие с проекта и по такъв начин, че натоварването на всички фази да бъде симетрично.

Забранява се да се използват металните обувки на тръбите проводници и инсталационните тръби, както и оловните обвивки на проводниците в груповите разпределителни осветителни фази като заземяващи проводници. Не се разрешава полагането на неизолирани алуминиеви проводници в земята и използването им като заземителни.

Когато се използват заземяващи посводници, трябва да бъдат спазени следните условия: да бъде осигурен добър контакт на връзките и непрекъснатост на ел. верига по цялата й дължина; при използване на последователно свързани участъци от металните конструкции те трябва да се свържат по между си посредством заварени стоманени шини.

При наличие на сътресения или вибрация трябва да се вземат мерки против разхлабване на връзките.

Всеки заземяващ елемент на електрическата уредба трябва да се свързва със заземителя или със заземяващата магистрала с отделно отклонение. Забранява се последователно свързване към заземяващия проводник на няколко заземяващи части.

Мълниезащитна и заземителна инсталация

Мълниезащитната инсталация трябва да съответства на стандарти БДС EN 62305-1:2011, БДС EN 62305-3:2011 и БДС EN 62561-1:2012 или еквивалентни.

Системата ще осигурява защита на сградата и оборудването срещу пряк удар от атмосферни пренапрежения през време на гръмотевични бури. Гръмозащитната инсталация трябва да бъде изпълнена според изискванията на нормите за проектиране и изпълнение на гръмоотводни инсталации за сгради и оборудване. Системата трябва се монтира с носачи по фасадата на сградата и посредством отводи да се свърже към заземителната инсталация на сградата. Предвижда се мълниезащитата да се изпълни с мрежа от

алуминиев проводник AlMgSi ф8 по покрива и екструдиран проводник AlMgSi ф8 по фасадна стена, под топлоизолацията. Не отводите трябва да се монтират контролни клеми, необходими за извършване на измервания на преходното съпротивление на мълниезащитната инсталация.

Закрепването на мрежата върху покрива трябва да се изпълни, като под всяка кръстовка от нея се поставят дистанционни блокчета. За приемане на извършените електромонтажни работи ще бъде представена документация съгласно чл. 52 от Наредба 4 за проектиране, изграждане и експлоатация на електрическите уредби в сгради.

Заземителната инсталация осигурява защита срещу токов удар и по този начин безопасно функциониране на инсталациите. Заземителната система включва външна заземителна и инсталация около сградата, проводници, арматура, устройства и метални части за ефективно и постоянно заземяване на неутралните точки на ел. оборудването, металните части на електрическото оборудване, кабелни кутии, както и всички неелектропроводни метални части, включителни и огради и стоманени конструкции.

Технологичен порядък на инсталиране и изпитание е:

Изграждане на мрежа от алуминиев проводник AlMgSi ф 8 по покрива и екструдиран проводник AlMgSi ф 8 по фасадна стена

- Изпълнение конструкцията на заземителната инсталация.
- Проверка и измерване на мълниезащитна и заземителната инсталация съгласно Наредба 3/2004 г., Наредба №16/2008 и Наредба 4/2011 г.

Контрол на качеството

За изградената ел. инсталация, положена директно върху строителната основа и подлежаща на закриване се проверяват се положените гръби и кабели преди тяхното покриване. Проверява се сигурността на закрепване на осветителните тела. Измерва се съпротивлението на изолацията на електрически инсталации и кабели.

Пусковите работи се извършват, когато са завършени ел. монтажните работи по вторични вериги, са монтирани са всички видове ел. Табла и е готово осветлението.

Преди приемането на съответната инсталация, Изпълнителят трябва да проведе изпитания и тестове (след завършване на инсталацията) на всички инсталации с цел установяване на техния капацитет, консумиране мощност, обща ефективност и функционалност, съответстващи със спецификациите и изискванията на договора и проекта.

Вентилационна инсталация

Вентилационната инсталация ще бъде подробно описана в проекта по съответната част.

Вентилаторите трябва да са с присъединителен диаметър според описанието в проекта. Монтажът на вентилаторите ще включва всички аксесоари или помощни материали, елиминиращи всякакви възможности за допълнително генериране на шум

Всички филтри или филтърни секции трябва да осигуряват възможност за подмяна или почистване. Не се допуска монтаж на филтри, материята на които е завършена, разкъсана, набрана или смачкана. Не се допуска монтаж на решетки с надраскана повърхност.

Осите на валовете на двигателите на вентилаторите трябва да са в плоскостта на осите на отворите.

Декоративните или други решетки трябва да са монтирани плътно до плоскостта на елемента с вентилационния отвор.

Всички канални вентилатори да са в комплект с шумозаглушители. В допълнение целият комплект трябва да включва абсорбиращи елементи срещу предаване на шум, освен ако монтажът не е чрез подвески (окачвачи).

Всички вентилационни решетки да са от стомана със съответното антикорозионно покритие и прахово боядисани в цвят. Решетките тип РХ трябва да имат механично- регулируема секция, а останалите са неподвижно-жалузийни.

Всички крепителни конструкции и детайли да са защитени срещу корозия. Не се разрешава прикрепване чрез захващане към армировката на конструктивни елементи.

Въздуховодите се изпълняват от поцинкована или друг вид корозионно-устойчива ламарина, като се осигурява необходимата плътност на съединенията.

Не се допускат отклонения в размерите на светлото сечение на въздуховодите повече от 2%.

Всички уплътнения на връзките на въздуховодите към агрегатите и/или съоръженията трябва да осигуряват необходимата плътност.

<u>Тръбопроводи</u>

Всички тръбопроводи трябва се изграждат с материали и по размери, посочени в проекта.

За подземните тръбопроводи от HDPE/PVC и горещо поцинковани, както и тези от неръждаема стомана с надземно разполагане не се изискват допълнителни защита от корозия, освен когато са предписани в проекта

За останалите тръбопроводи задължително се предвижда защита от корозия, а за пластмасовите с надземно разполагане на открито – защита от UV лъчи. Защитата от корозия се прави според предписанията в проекта.

Строителството на тръбопроводи се разрешава само след отлагане на терена. При трасиране на тръбопроводи трябва да се спазват следните изисквания:

- нивелиране на постоянните репери с изискуемата точност;
- поставяне по дължината на трасето на временни репери, свързани чрез нивелачни ходове с постоянните репери;
- зареперяване на осите и ъглите на трасето към постоянни надземни обекти (сгради, съоръжения, дървета и др.);
- отбелязване на повърхността на земята със специални знаци на пресечките на трасето на тръбопровода със съществуващи подземни и надземни съоръжения.

Всички пикетажни колчета трябва да се пазят до завършването и приемането на съответния участък от тръбопровода.

При доставка на площадката, при спускането на тръби, фасонни части и арматури в строителните окопи, ще се извършва преглед на всички отделни части, за да се установи дали в следствие на транспорт, манипулации и др. не са нарушени някои от съответните изисквания.

Товаренето, превозването и разтоварването на тръбните материали, арматурите и фасонните части трябва да става грижливо, като се вземат всички мерки за предпазването им от повреждане. При превозването им те не трябва да се удрят един в друг или в стените на превозното средство. Не се допуска свободно пускане на материалите по наклонени греди или от височина.

Трасирането на изкопите между шлюпите се извършва в права линия.

Земните работи за отводняване на строителната площадка се извършват съгласно изискванията, описани по - напред.

Изкопите за тръбопроводите трябва да се извършват от по-ниската към по-високата част на терена, и то след подсигуряване на участъка с материалите и приспособленията за монтаж. Окончателното подравняване на дъното и направата на монтажните трапове за връзките се извършват непосредствено преди полагането на тръбите.

При извършване на земните работи изкопаните материали се сортират, изхвърлят и подреждат по предназначение. Хумусът задължително трябва да се отдели с цел последващото му използване.

При извършване на земни работи за полагане на тръбопроводи ще се спазват следните изисквания:

- при ръчно изкопаване в земен терен дъното на изкопа трябва да се оставя с 3 см над проектната нивелета, а при машинно изкопавани - с 15 - 20 см. Окончателното подравняване по проектната нивелета и по профила на тръбопроводите трябва да се

извършва непосредствено преди полагането на тръбите, и то така, че последните да лягат по цялата си дължина плътно на дъното;

при скалист терен изкопите трябва да се извършват с 10 - 15 см по-дълбоко от проектната нивелета, като дълбочината в повече се засипва и затрамбува с мека почва или пясък до проектната нивелета непосредствено преди полагането на тръбите;

при изкопи, извършвани под нивото на почвени води, преди започването на земните работи трябва да се установи начинът за отстраняване или отвеждане на тези води, както и за укрепване и заздравяване на дъното при слаби почви,

- при блатисти почви и подвижни пясъци дълбочината на изкопите трябва да бъде съобразена с размерите на проектираното уплътняване (заздравяване) на дъното на изкопа до височината на проектната нивелета;
- полагане на тръбите върху замръзнала почва не се допуска, освен когато е напълно суха, песъчлива или чакълеста. Дъното на изкопа трябва да се предпазва от замръзване, както при полагането на тръбите, така и в процеса на монтирането и изпитването им;
- строителството на тръбопроводи и съоръженията им в свличащи се и пропадащи терени трябва да се извършва съгласно изричните указания, дадени в проекта.

Конструкцията на дъното на изкопите ще бъде показана в проекта.

Засипването на тръбопроводите може да се извършва след предварителното им изпитване и изпълнение на всички изолации във връзките и на тръбите (където такива са предвидени в проекта).

Полагането на външни тръбопроводи трябва да се извършва при спазване на следните условия:

- съединенията на тръбите да бъдат здрави и плътни;
- основата под тръбите да бъде устойчива;
- тръбопроводът да бъде укрепен и запазен от изместване в чупките и краищата;
- да се запазят сградите и съоръженията, разположени в близост до тръбопровода.

Тръбните материали, фасонните части и арматурите, предназначени за полагане в даден участък, надлежно проверени, трябва да бъдат превозени, разнесени и подредени по протежение на трасето непосредствено преди полагането им. Материалите, които могат да бъдат увредени от директното им излагане на влиянието на атмосферните условия, трябва да бъдат съхранени по подходящ начин до самото им влагане в съответния строеж.

При полагането на тръбите трябва да се изпълнят всички мерки за обезпечаване на температурните и други деформации.

Положените, центрирани и нивелирани тръби се закрепват в изкопа чрез засипване и затрамбоване с мека пръст на височина най-малко 2/3 от диаметъра и 1/3 от дължината на тръбата, след което се пристъпва към уплътняване на връзките, когато такова се налага.

При монтаж на оловни връзки трябва да се внимава фланцовите плоскости на тръбите, арматурите и фасонните части да са перпендикулярни на осите и паралелни една на друга. Уплътнителните гарнитури трябва да се поставят правилно и да не се стеснява светлият отвор на тръбите. Болтовете да се затягат накръст отначало леко, а след правилното установяване - до отказ.

Фасонните части и арматури трябва да се монтират съобразно проекта. Дъното на изкопа на всеки монтажен възел трябва да е здраво. При тежки арматури дъното трябва да бъде съответно подсилено чрез бетонна или зидана подложка.

Преди пускане на фасонните части и арматурите в изкопа за монтаж, те трябва да бъдат прегледани и проверени за изправност, годност, комплектуваност и чистота и ако се наложи, да се свързват пробно помежду си.

Строителството на различни видове шахти (ревизионни, водомерни, арматурни и други подобни) трябва да става въз основа на одобрените проекти. Те могат да бъдат типови или индивидуални, сглобяеми или монолитни. Изпълнението им трябва да отговаря на изискванията за качеството на материалите и условията, отразени в настоящите Спецификации и проекта.

При заваряване на тръбопроводи, трябва да се вземат предвид стандартите за изпълнение на заварки и за заваряване на тръбопроводи и нормативните документи за предотвратяване на аварии.

Заваръчните канели трябва да бъдат почистени и подходящо подготвени. Парченцата материал, оформени от вътрешната страна на тръбата в резултат на използването на ножове за тръба, трябва да бъдат отстранени. Краищата на всички тръби трябва да бъдат скосени преди челно заваряване.

Използването на разделителящи пръстени, които не могат да бъдат отстранени след заварката, е забранено.

При заваряване, за всички видове работи трябва да се използват опитни сертифицирани заварчици, които работят под наблюдение. Съответните сертификати трябва да бъдат представени при поискване. Изпълнителят трябва да гарантира качеството на заварките, чрез назначаване на контролиращи лица и извършване на 100% визуална проверка, такава с пресмукване на 10% боя или 10% при проверка за частици, като например:

- визуална проверка на подготвен шев;
- визуална проверка по време на работа;

- визуална проверка на крайната повърхност на шева и скритата му част;
- визуална проверка за контрол на качеството и начина на представяне на значими грешки;
- изпитване на сплескване при условия в работилница;
- неразрушаваща проверка на заваръчни шевове (напр. рентгенография или ултразвук);
- изпитания за издръжливост и такива за повърхностно напукване (напр. спектроскопия, разтвор за изпитване).

Всички заварени съединения трябва да са изпълнени като заварки с пълен посвар.

Охлаждането на участъците с изпълнена заварка не може да бъде ускорено по какъвто и да било начин. При заварки, които са извършени на открито, работните зони трябва да бъдат покрити, ако е необходимо. В случай на преработка на заварено съединение, например за подинковани части, трябва да бъде гарантирана подходяща защита срещу корозия.

Свързване чрез заваряване на челна заварка

Прилага се за свързване на тръба към тръба и тръба към фитинг, когато последния е подходящ за това. Този тип заварка се реализира с термоелементи от неръждаема стомана или алуминий, облицовани с тефлон или от стъклопласти с антизалепващи покрития.

Такива елементи се нагряват чрез електросъпротивление или газ, или автоматично регулиране на температура. Използва се специална заваръчна установка. Преди да се извършат операциите за заваряване, подходящо е да се темперират всички тръби и части до температурата на околната среда. Подготовката на челата за заваряване и изпълнението на заварките да се извърши при стриктно спазване на указанията и изискванията на фирмата производител и на фирмата доставчик на тръбите и частите. Заварките се изпълняват от квалифициран персонал с апаратура, гарантираща липсата на грешки в температурата, налягането и времето. Заварките се извършват при околна среда над 5° С, в спокойна среда, без валежи, без вятър и без запрашаване.

Челната заварка се прилага при свързване на тръба с тръба PEHD, тръба или фитинг (когато последния е подходящ за това). Основните предлагани фитинги за челна заварка са: колена, тройници, намалители и фланцови накрайници. Челната заварка се извършва със специална заваръчна машина. Последната е оборудвана с термоелемент, облицован с незалепващо покритие и фиксиращи челюсти с възможност за притискане с контролирано усилие. Температурата на загряване на термоелемента, както и силата на притискане могат да се регулират. Преди извършване на заварката е необходимо тръбите и частите да се темперират до температурата на околната среда. Подготовката на заварката се извършва с електрически режещи средства с умерена скорост на рязане (за предотвратяване нагряването на тръбата), след което внимателно се обезмасляват чрез хлор съдържащи разтворители. Така подготвени челата не трябва да се пипат с мокри ръце или замърсявани по някакъв друг начин. Двете подготвени за заварка части се фиксират с челюстите и се притискат с точно

определено усилие към термоелемента, който е достигнал определена температура. В резултат на притискането материала в обсега на двете чела преминава в пластично състояние и се формират леки издутини. Следващата операция е изваждането на термоелемента за точно определено време до втвърдяването на материала. Заварените части не трябва да се мърдат или разместват преди охлаждане на [redacted] до около 50°C.

За постигане на надежден заварен шев е необходимо цикълът на изменение на приложеното условие и температурата да бъде акуратно спазван. Тези цикли зависят от вида на материала и дебелината на стената на тръбата и следва да бъдат предоставени от производителя на тръбите в указание за изпълнение на челна заварка.

Свързване посредством фланци

За фланцови съединения на тръби или специални части се използват глъзгащи фланци, нарити на резба върху заваряеми накрайници или тръби от PEHD.

Присъединителните маншети според съпротивлението, което трябва да упражняват, се подготвят чрез леене под налягане от доставчика на тръбите и се прилагат чрез челна заварка след присъединяването към оланеца. Фланците се присъединяват към други фланци чрез стандартни болтове с определена дължина. Задължително е поставянето на плоски гумени уплътнители. Самите фланци според приложението им могат да бъдат от въглеродна стомана, с пластмасово покритие и др. След извършването на връзката, фланците и болтовете да се обработят с антикорозионни вещества.



Изпитването на подземни нагорни тръбопроводи се извършва в два етапа:

- предварително изпитване на всеки отделен участък преди засипване на изкопите;
- окончателно изпитване - след направа на всички връзки, засипване на изкопите и завършване на всички видове работи по дадения участък на тръбопровода.

Тръбопроводи, намиращи се в състояние на работа и достъпни за преглед, се изпитват само веднъж.

Изпитванията на нагорните тръбопрозоди се извършва по хидравличен и пневматичен начин с вода или въздух. Изпитването се извършва в два етапа:

- предварително изпитване - при открит тръбопровод, участъци с дължина 400 – 500 м, а зимно време - 200-300 м.
- окончателно изпитване - след засипване на тръбопровода, на участъци не по-дълги от 1000 м.



Прекъсването на тръбопровода на участъци във връзка с изпитването му става по възможност в местата на спирателните кранове, въздушници, въздухосмукатели, отсеци, разпределителни шахти и други.

[redacted]

При предварителното изпитване напорният тръбопровод се изпитва на якост, а при окончателното - на водоплътност. Изпитването на якост става чрез подлагане на тръбопровода на пробно налягане, а на водоплътност - на работно налягане.

Изпитването се извършва след направата на всички опорни блокове, укрепвания и други. За изпитването Изпълнителят трябва да осигури изправна и напълно комплектувана помпа с проверени манометри.

Безнапорните тръбопроводи се изпитват на водоплътност, както следва:

- в мокра почва - за просмукване вода в тръбопровода при естественя хоризонт на почвените води;
- в суха почва - при напълване до нивото на терена на високоразположената шахта.

При готовност на даден участък за приемане, се извършва инспекция с видеокамера от вътрешната страна на тръбопроводите, съгласно БДС EN 13508-2:2003+A1:2011 - Изследване и оценяване на канализационни системи извън сгради. Част 2: Система за кодиране на визуалния контрол. Цялостното изследване (по посоката на потока), се записва на магнитен носител. В случай, че при визуалния контрол се установят дефекти, същите се отстраняват и ремонтираният участък отново се инспектира с видеокамера. Процедурата за визуален контрол се повтаря до отстраняването на всички констатирани дефекти. На Инженера се предават всички извършени записи в посочения по – горе срок.

[redacted]

<u>Електропроводни линии, електрооборудване</u>

Тези изисквания се отнасят за кабелни линии до 35 кV включително, изтеглени със силови и контролни кабели.

Кабелните линии трябва да се изграждат по такъв начин, че да не се получават в тях механични напрежения и повреди поез време на монтажа и експлоатацията. За тази цел трябва да се спазва следното:

- кабелите трябва да се полагат зигзагообразно с резерв от 1 до 3 %, достатъчен за компенсиране на евентуалното разместване на терена и деформацията на самите кабели и на носещите ги конструкции в следствие на температурните изменения;
- кабелите, които са положени хоризонтално върху конструкции, стени и др., трябва да се закрепят по цялото си протежение и специално в коленцата, в местата на извивките и при съединителните муфи.

  кабелите, които са разположени вертикално по конструкции, стени и др., трябва да се закрепят по такъв начин, че да не се получи деформиране на обвивките и разкъсвания на съединения в муфите под действието на собственото тегло на кабела;

[redacted]

конструкциите, по които се полагат небронирани кабели, трябва да се изпълняват по такъв начин, че да се избегнат механични повреди на кабелната обвивка; в местата на укрепване тези кабели трябва да се предпазят от механични повреди с помощта на еластични подложки;

- кабелите, включително бронираните, положени през подово или на места, където са възможни механични повреди, трябва да бъдат защитени на височина 2 м от пода или терена с предпазни тръби, решетки или други подобни приспособления;
- при полагане на кабели близо до други кабели, намиращи се в експлоатация, трябва да се вземат мерки за избягване на повреди.

Типът на кабелите, сечението и количеството на жилата, трасето и способът на полагане ще се определят в проекта.

Състоянието на кабелите преди самото полагане се проверява чрез външен оглед и проверка на изолацията с мегаомметър 1000V при кабели с напрежение до 1 kV и мегаомметър 2500V при кабели с напрежение над 1 kV.

На металната обвивка на кабелите не се допускат резки, вдлъбнатини и дупки.

При преход от изкопи в тунели и други кабелите трябва да преминават през тръба, на двата края на които са поставени входове, предпазващи кабелите от срязване и механични повреди. При преминаване на стени тръбите трябва да имат наклон към страната на изкопа. След полагането на кабела отворите на тръбата трябва да бъдат затворени с лесно пробиваем материал. Трябва да бъдат взети мерки, изключващи проникването на вода през тръбите и отворите в стените от изкопа, в тунела и т.н.

При открито полагане кабелите трябва да бъдат защитени от непосредственото въздействие на слънчевите лъчи, а също така от топлоизлъчването на различните източници на топлина.

Вътрешният радиус на огъване на кабелите трябва да бъде съобразен с действащите стандарти.

Вътрешният радиус на огъване на кабелите непосредствено до кабелните глави не трябва да бъде по-малък от 10 пъти диаметъра на кабела.

Кабелите се закрепват на разстояние не повече от 0,5 м от крайната кабелна глава. Денивелацията между двата края на положен кабел не може да надвишава допустимата такава съгласно действащите правилници и стандарти.

Полагане на кабелни линии при ниска температура без предварително подгряване се допуска в случаите, когато температурата на въздуха в течение на 24 часа до началото на полагането не е била по-ниска от нормативно определената. При температура на въздуха, по-ниска от 0оС полагане на кабели се допуска само при предварително подгряване на кабела преди полагането и изпълнение в кратки срокове. Времето, през което трябва да бъдат положени кабелите, зависи от температурата.

При заземяване на металната обвивка и бронята на кабелите трябва да бъдат съединени както помежду си, така и с корпуса на глобата или муфата (когато те са метални).

При изграждане на кабелни линии непосредствено в земята кабелите трябва да се полагат в изкоп. Кабелите се полагат направо върху дъното на изкопа. След полагането се засипват със слой от 10 см пясък или пресята пръст, несъдържаща камъни, строителни или други отпадъци. При камениста почва или скалист терен преди полагането на кабела се прави подложка, дебела не по-малко от 10 см от пясък или пресята мека пръст.

По цялата им дължина положените кабели се предпазват от механични повреди чрез подходящи предпазни покрития или се сигнализират със сигнална лента.

Кабелите за полагане в почви, които съдържат вещества, действащи разрушаващо на обвивката им, трябва да имат допълнителна защитна обвивка.

При кабелни линии, полагани в почви, подлежащи на слягане, трябва да се вземат мерки за отстраняване на усилията, действащи върху кабела при слягането на почвата (например резерва на кабела или укрепване на почвата).

При полагане на кабелите покрай сградите светлото разстояние между кабелите и основите на сградите на трябва да бъде по-малко от 0,6 м.

Когато няколко кабела се полагат паралелно, светлото разстояние между тях трябва да бъде в съответствие с нормативно определените стойности.

При полагане на кабела успоредно с тръбопроводи хоризонталното разстояние между кабелите и тръбопроводите трябва да бъде най-малко 0,5 м.

Не се допуска успоредно полагане на кабели във вертикална равнина над и под тръбопроводите.

При пресичане на кабелни линии с автомобилни пътища кабелите трябва да се полагат в тунели, блокове или тръби на дълбочина, не по-малка от 1 м от пътното платно и не по-малка от 0,5 м от дъното на канавката.

При преминаването на кабелната линия в открита, кабелът трябва да излиза на повърхността на не по-малко от 3,5 м от основата на насипа или от края на пътя.

При пресичане на кабелните линии с други кабели те трябва да се разделят със земен пласт, дебел най-малко 0,5 м. За кабелите до 35 kV това разстояние може да се намали до 0,25 м при условие, че в целия участък на пресичане, включително 1 м от двете му страни

кабелите са разделени с бетонни или други равностойни прегради или тръби. При това телефонните кабели трябва да се полагат над силовите кабели.

Когато кабелните линии се пресичат с тръбопроводи, разстоянието между кабелите и тръбопроводите трябва да бъде най-малко 0,5 м. Допуска се намаляване на това разстояние до 0,25 м при условие, че кабелът се постави в тръба в участъка на пресичане и на 2 метра от двете страни.

Когато кабелите са положени в кабелни блокове, кабелните блокове трябва да имат наклон най-малко 0,1 % по посока на шахтата - този наклон трябва да се спазва и при полагането на тръби за кабели (кабелозащитни тръби).

При полагане на тръби за кабелни линии непосредствено в земята най-малкото светло разстояние между тръбите и между тях и другите кабели и съоръжения трябва да бъде както това за кабелите, положени без тръби.

В кабелните шахти кабелите и муфите трябва да бъдат положени на специални носещи конструкции или лавици.

Преди засипване със земя на кабелните блокове, същите трябва да бъдат приети.

Каналите на кабелните блокове и тръби, изходите от тях, а също така техните съединения трябва да имат обработена и зачистена повърхност за предпазване от механични повреди на кабелите, както при полагането, така и при експлоатацията.

Съединяването, отклоняването и обработването на краищата на медните и алуминиевите жила на кабелите трябва да се извършва чрез заварка, пресоване и запояване или с специални клеми.

Кабелната обувка или пресованият съединител трябва да бъдат правилно избрани за съответното сечение на жилото.

Диаметърът на отвора на кабелната обувка трябва да съответства на диаметъра на контактния болт или шпилка.

Пуансоните и матриците на инструмента за пресоване трябва да съответстват на диаметъра на пресовия съединител или кабелната обувка.

Кабелните муфи трябва да бъдат монтирани и положени по такъв начин, че да се избегне изтръгването на жилата от съединителите и повреждането на скосената повърхност, а освен това трябва да има запас от двете страни за повторен монтаж.

Радиусите на огъване на жилата в кабелната разделка трябва да са съобразени с диаметъра на жилата.

При изграждане на въздушни електропроводни линии всички постоянни и временни съоръжения под и до въздушните линии, препятстващи монтажните работи, трябва да бъдат демонтирани или изместени своевременно.

Площадките за монтаж на стълбовете за въздушните линии на терена трябва да имат необходимите размери за осигуряване на удобство за монтиране на отделните детайли на стълба. Освен това за бъдещото изправяне на стълбовете е необходимо да се осигурят:

- свободен път за движение на повдигащи и транспортни средства;
- сигурно закрепване на анкерите във фундаментите;
- безопасно разстояние на такелажни въжета от въздушни линии под напрежение и съобщителни линии.

Разтоварването на отделните детайли на стълбовете трябва да се направи по такъв начин, че при монтажа да не се наложи кръстосано прехвърляне. Монтажът на стълбовете трябва да се извърши съгласно работните чертежи при спазване на разрешените допуски.

Всички стоманобетонни и стоманорешетъчни стълбове трябва да бъдат заземени.

Стълбовете и конзолите трябва да са изработени от високоякостна стомана съгласно БДС EN 10025 или еквивалентен. Допуска се отделни елементи да бъдат направени от алуминиеви сплави с доказано високо качество. Допуска се използването на стълбове отговарящи на изискванията на БДС EN 12767 или еквивалентен, осигуряващи пасивна безопасност.

Стълбовете и конзолите трябва да бъдат антикорозионно обработени чрез горещо поцинковане в съответствие с БДС EN ISO 1461 или еквивалентен, и външен вид без дендрити, мехури, натрупания, грапавост и остри ивици, както и непокрити площи.

Не се допуска използване на болтове, гайки и шайби, обработени по електрохимичен път. Същите следва да са горещо поцинковани съгласно изискванията на стандарт БДС EN ISO 1461 или еквивалентен.

Не се допускат последващи операции след горещото поцинковане на елементите като разпробиване, заваряване, рязане и други подобни дейности, свързани с отнемане на материал.

Осветителите трябва да са от одобрен тип и да са съвместими с осветителните тела. Постигнатото ниво на осветеност трябва да е равно или по-високо от предписаното в Проекта.

Монтирането на осветителите трябва да се извърши след изпълнението на краен етап или на целия Проект, провеждане и документиране на контролни измервания и изпитвания.

Управляващите, контролните и помощните устройства трябва да бъдат произведени от одобрена лицензирана организация и да изпълняват изискванията на Проекта. Оперативното управление, включващо фотоелектрически устройства, релета за управление и контрол и други, трябва да осигурява надеждно включване на осветлението при всякакви метеорологични условия, да има възможности,

както за ръчно, така и за автоматично управление, да има възможност за включване и изключване на отделни секции за улесняване дейностите, свързани с ремонта и обслужването.

Захранващите шкафове с монтирани в тях електротабла трябва да са от стандартен одобрен тип специално водоне пропускливо изпълнение, удовлетворяващи изискванията на Проекта, БДС EN 60439 или еквивалентен.

Вида на проводниците и изолационните материали в стълбовете и колоните, техното маркиране и начина на полагането им ще са отразени в Проекта. Всички кабели, проводници и свързващи елементи трябва да бъдат стандартен тип с единични или многожични жила, с двойна защитна обвивка и сечение съгласно проекта.

Осветителните тела трябва да са от одобрен тип за улично осветление и да удовлетворяват изискванията на Проекта.

Всички стълбове и метални шкафове трябва да бъдат занулени. Зануляващият проводник трябва да има жълто-зелена изолационна обвивка. Всички стълбове, конзоли, шкафове, стоманени брони на кабелите и друга външни електропроводими части, трябва да бъдат заземени.

Изпълнението на кабелните линии трябва да е в съответствие с Проекта при спазване предписаните изисквания към трасето, съоръженията, съставните елементи, обезопасителните системи и начина за реперизване. Непосредствено в земята и във вода се полагат само бронирани със специална импрегнация и обвивки кабели с доказана степен на защита.

Трябните съоръжения и контролните шахти за полагане и обслужване на кабелите трябва да бъдат изпълнени съгласно Проекта. Свързването на кабелите помежду им трябва да бъде направено в кабелни муфи, отговарящи на изискванията на БДС или еквивалентен.

Обратното засипване на кабелните линии се осъществява от Изпълнителя след провеждане на документирани контролни проверки и измервания за установяване качеството на изпълнените работи. Контролните проверки и измервания трябва да бъдат проведени отново след завършване на обратното засипване, с цел предотвратяване на последици от случайна повреда на кабелната линия в процеса на работа.

<u>Пътни работи</u>

Основните пластове, необработени със свързващи вещества, включени в конструкцията на пътната настилка, се полагат направо върху земното легло на настилката, когато то се състои от пясък, баластра или скална почва и върху подосновен пласт, когато то е от свързани почви (от групите А-4, А-5, А-6 и А-7 на груповата класификация на почви и смеси от почви и зърнести материали).

Използваните материали за изграждане на основни пластове, необработени със свързващи вещества трябва да съответстват на изискванията на БДС EN 13242 +A1/NA или еквивалентен и могат да бъдат: скален материал с подбрана зърнометрия, необрацикширан скален материал и изкуствен и рециклиран скален материал.

Общите технически изисквания към материалите за основни пластове, необработени със свързващи вещества са дадени в следващите таблици.

Материалът трябва да бъде чист и свободен от органични примеси, глина, свързани частици и други неподходящи материали

Изискванията към скалния материал с подбрана зърнометрия са посочени в следващата таблица:

N по ред	Наименование на показателя	Изм. ед.	Нормативен документ, съгласно който трябва да се проведе изпитването	Стойност
1	Уязвоустойчивост след 5 цикъла третиране с магнезиев сулфат, стойност на допустимата загуба по маса на материала	%	БДС EN 1367-2 или еквивалентен	≤25
2	Устойчивост на дробимост чрез коефициента Лос Анжелос	%	БДС EN 1097-2 или еквивалентен	≤40
3	Съдържание на фина фракция (частици с диаметър, по-малък от 0,063 mm)	%	БДС EN 933-1 или еквивалентен	≤7
4	Коефициент на плоски зърна	%	БДС EN 933-3 или еквивалентен	≤35
5	Коефициент на формата	%	БДС EN 933-4 или еквивалентен	≤35
6	Съдържание на натрошени или отчупени зърна	%	БДС EN 933-5 или еквивалентен	≤90
7	Съдържание на напълно заоблени зърна	%	БДС EN 933-5 или еквивалентен	≤3

8	Пясъчен еквивалент	%	БДС EN 933-8 или еквивалентен	≥35
9	Граница на протичане	%	"Норми за проектиране на пътища". Приложение №15	≤25
10	Показател с пластичност	%	"Норми за проектиране на пътища". Приложение №17	≤6
11	Калифорнийски показател за носимоспособност CBR след 4-дневно киснене на почвени проби, уплътнени до плътност, равна на 98 % от максималната обемна плътност на скелета, съгласно БДС EN 13286-2 (CBR min)	%	БДС EN 13286-47 или еквивалентен	≥80
12	Съдържание на обща сяра	%	БДС EN 1744-1 или еквивалентен	≤1

Нефракционираният скален материал трябва да отговаря на изискванията, посочени в следващата таблица:

N по ред	Наименование на показателя	Изм. ед.	Нормативен документ, съгласно който трябва да се проведе изпитването	Стойност в зависимост от категорията на движение	
				много леко, леко и средно	тежко и много тежко
1	Уязвоустойчивост след 5 цикъла третиране с магнезиев сулфат, стойност на допустимата загуба по маса на материала	%	БДС EN 1367-2 или еквивалентен	≤35	≤25
2	Устойчивост на дробимост чрез коефициента Лос Анжелос	%	БДС EN 1097-2 или еквивалентен	≤50	≤40

3	Съдържание на фина фракция (частици с диаметър, по-малък от 0,063 mm)	%	БДС EN 933-1 или еквивалентен	≤12	≤7
4	Коефициент на плоски зърна	%	БДС EN 933-3 или еквивалентен	≤50	≤40
5	Коефициент на формата	%	БДС EN 933-4 или еквивалентен	≤55	≤40
6	Съдържание на натрошени или отпушени зърна	%	БДС EN 933-5 или еквивалентен	-	≥50
7	Съдържание на напълно заоблени зърна	%	БДС EN 933-5 или еквивалентен	≤50	≤30
8	Пясъчен еквивалент	%	БДС EN 933-8 или еквивалентен	≥25	≥30
9	Граница на протичане	%	"Норми за проектиране на пътища", Приложение №16	≤25	≤25
10	Показател на пластичност	%	"Норми за проектиране на пътища", Приложение №17	≤6	≤6
11	Калифорнийски показател за носимоспособност CBR след 4-дневно киснене на почвени проби, уплътнени до плътност, равна на 98 % от максималната обемна плътност на скелета, съгласно БДС EN 13286-2 (CBR min)	%	БДС EN 13286-47 или еквивалентен	≥50	≥80
12	Съдържание на обща сяра	%	БДС EN 1744-1 или еквивалентен	≤1	≤1

Изкуствен и рециклиран скален материал трябва да отговаря на изискванията, посочени в следващата таблица:

N по ред	Наименование на показателя	Изм. ед.	Нормативен документ, съгласно който трябва да се проведе изпитването	Стойност в зависимост от категорията на движение	
				много леко, леко и средно	тежко и много тежко
1	Мразоустойчивост след 5 цикъла третиране с магнезиева сулфат, стойност на допустимата загуба по маса на материала	%	БДС EN 1367-2 или еквивалентен	≤35	≤25
2	Устойчивост на дробимост чрез коефициента Лос Анжелос	%	БДС EN 1097-2 или еквивалентен	≤50	≤45
3	Съдържание на фина фракция (частици с диаметър, по-малък от 0,063 mm)	%	БДС EN 933-1 или еквивалентен	≤16	≤10
4	Коефициент на плоски зърна	%	БДС EN 933-3 или еквивалентен	≤50	≤40
5	Коефициент на формата	%	БДС EN 933-4 или еквивалентен	≤55	≤40
6	Съдържание на натрошени или отчупени зърна	%	БДС EN 933-5 или еквивалентен	-	≥50
7	Съдържание на напълно заоблени зърна	%	БДС EN 933-9 или еквивалентен	≤50	≤30
8	Пясъчен еквивалент	%	БДС EN 933-8 или еквивалентен	≥25	≥30
9	Граница на протичане	%	"Норми за проектиране на пътища", Приложение №16	≤25	≤25

10	Показател на пластичност	%	"Норми за проектиране на пътища". Приложение №1 /	≤6	≤6
11	Калифорнийски показател за носимоспособност CBR след 4-дневно киснене на почвени проби, уплътнени до плътност, равна на 98 % от максималната обемна плътност на скелета, съгласно БДС EN 13286-2 (CBR min)	%	БДС EN 13286-47 или еквивалентен	≥50	≥80
12	Съдържание на обща сяра - добавъчни материали, различни от въздушно охладена доменна шлака	%	БДС EN 1744-1 или еквивалентен	≤1	≤1
	- въздушно охладена доменна шлака			≤2	≤2
13	Съдържание на водоразтворими сулфати в рециклирани скални материали		БДС EN 1744-1 или еквивалентен		≤1,3

Скалните материали, използвани за изпълнение на основни пластове, необработени със свързващи вещества, трябва да бъдат с непрекъсната зърнометрия и да притежават висока плътност и добра носимоспособност.

Зърнометричният състав на скалните материали с подбрана зърнометрия трябва да отговаря на граничните условия, дадени в следващите таблици, при изпитване, извършено съгласно БДС EN 933-1 или еквивалент.

Фракция, mm	Отвор на ситата, mm	63	31,5	16	8	4	2	1
0-63	Преминали количества в%	100	85	65	50	40	35	20
		-	55	35	22	15	10	0
		100	85	68	60	47	40	35
		-	55	35	22	16	9	5
		100	90	75	60	45	35	25
		-	50	30	20	13	8	5



Фракция, mm	Отвор на ситата, mm	56	31,5	16	8	4	2	1
0-56	Преминали количества в%	100 -	85 55	65 35	50 22	40 15	35 10	20 0
		100 -	85 55	68 35	60 22	47 16	40 9	35 5
		100 -	90 50	75 30	60 20	45 13	35 8	25 5



Фракция, mm	Отвор на ситата, mm	45	22,4	11,2	5,6	2	1	0,5
0-45	Преминали количества в%	100 -	85 55	65 35	50 22	40 15	35 10	20 0
		100 -	85 55	68 35	60 22	47 16	40 9	35 5
		100 -	90 50	75 30	60 20	45 13	35 8	25 5

Фракция, mm	Отвор на ситата, mm	40	20	10	4	2	1	0,5
0-40	Преминали количества в%	100 -	85 55	65 35	50 22	40 15	35 10	20 0
		100 -	85 55	68 35	60 22	47 16	40 9	35 5
		100 -	90 50	75 30	60 20	45 13	35 8	25 5



Максималният размер на зърната на нефракционирания или на изкуствения или рециклиран скален материал трябва да бъде както на скалния материал с подбрана зърнометрия.

Зърнометричният състав на нефракционирания и на изкуствения и рециклиран скален материал трябва да отговаря на изискванията, посочени в следващите таблици:

Фракция, mm	Отвор на ситата, mm	63	31,5	16	8	4	2	1
0-63	Преминали количества в%	100 -	90 50	75 30	60 15	-	35 0	-

Фракция, mm	Отвор на ситата, mm	56	31,5	16	8	4	2	1
0-56	Преминали количества в%	100 -	90 50	75 30	60 15	-	35 0	-

Фракция, mm	Отвор на ситата, mm	45	22,4	11,2	5,6	2	1	0,5
0-45	Преминали количества в%	100 -	90 50	75 30	60 15		35 0	-

Фракция, mm	Отвор на ситата, mm	40	20	10	4	2	1	0,5
0-40	Преминали количества в%	100 -	90 50	75 30	60 15	-	35 0	-

Процедурите при складиране не трябва да влошават качеството на складирания материал, както и да допускат вмасяне на чужди материали в депото или купчината.

Материалът трябва да се складира върху твърда, чиста повърхност, като купчините трябва да са не по-високи от 5 m.

Преди да започне изграждането на основните пластове, необработени със свързващи вещества, земното легло трябва да бъде подготвено така, че да отговаря на установените изисквания.

Основните пластове, необработени със свързващи вещества, трябва да се изграждат само тогава, когато атмосферните условия не увреждат качеството на завършените пластове. Всички участъци, които са увредени от неблагоприятни атмосферни влияния през която и да е фаза на строителството трябва да бъдат напълно разрохкани, наново пасфилирани, оформени и уплътнени в съответствие с изискванията на тези спецификации за сметка на Изпълнителя.

Проектната смес с оптимално водно съдържание се доставя на съответния участък с автосамосвали и се насипва в приемния бункер на полагащата машина, когато се използва такава.

Положения пласт трябва да се уплътнява със съответната уплътнителна техника. Уплътняването трябва да се извършва при оптимално водно съдържание, до достигане на проектна плътност, която трябва да е не по-малко от 98 % от максималната обемна плътност на скелета, определена в лабораторни условия, чрез уплътняване по модифициран Проктор, съгласно БДС EN 13286-2 или еквивалентен. Степента на уплътняване може да се определи и чрез отношението на модулите на деформация при втори и първи цикли на натоварване (Е2/Е1) при изпитване с кръгла натискова плоча съгл.БДС 15130 или еквивалент, като граничните стойности трябва да съответстват на изискванията

Материалът за основен пласт се доставя с автосамосвали и се разтоварва върху предварително уплътненото земно легло на частилката равномерно по цялата широчина. Уплътняването се извършва при оптимално водно съдържание, до достигане на проектната плътност

Когато се изпълняват два или три пласта, изискванията за наклон, дебелина, напречно сечение и равност се прилагат за горния пласт, като долния пласт (долните пластове) се изпълняват с достатъчна точност, за да може изпълнението на цялата конструкция да бъде в границите на допустимите отклонения.

Свойствата на материалите трябва да се проверяват преди използването им за изпълнение на строителните работи.

Пътните банкети трябва да бъдат изпълнени в съответствие с напречните профили на Проекта.

По време на изпълнението се контролира качеството на материала

Когато банкетите се полагат на повече от един пласт, контролът трябва да се осъществява за всеки един от пластовете

Асфалтови работи

Общи изисквания при изпълнението на асфалтови пластове

Участъкът, който ще бъде асфалтиран, трябва да има напречен и надлъжен профил, и наклони съгласно Проекта и преди началото на асфалтовите работи, повърхността трябва да бъде в подготвена съгласно посочените по-нататък изисквания.

Всички части на отводнителната система на на пътя в обхвата на платното, върху което ще се изпълняват асфалтови работи,трябва да бъдат изградени до проектното си ниво преди започване на полагането.

Вертикалните отводи на изпълнени вече пластове при технологичните надлъжни и напречни фуги и всички части на съоръжения – бордюри, шахти и др., които ще имат контакт с асфалтовия пласт, трябва да бъдат равномерно покрити с битумна емулсия, за да се осигури плътно съединена и водонепропусклива връзка.

Всички капаци и решетки на съществуващи или новоизградени ревизионни и водосъбирателни шахти трябва да бъдат монтирани на проектното си ниво и със съответния наклон преди започване на полагането

Производство и полагане на асфалтова смес не се допуска при температура на околната среда по-ниска от 5ОС, нито по време на дъжд, сняг, мъгла или други неподходящи условия. Асфалтовите смеси за дренажни пътни покрития не трябва да се полагат при температура на въздуха по–ниска от 10оС. Изчосващи пластове не трябва да се полагат при температура на въздуха по-висока от 35оС

Транспортиране на асфалтовите смеси

Необходимо е да се осигури достатъчна производителност на асфалтосмесителя, достатъчен брой транспортни средства и подходящи условия на складиране така, че необходимите количества смес да бъдат доставяни за осъществяване на непрекъснато полагане на асфалтовите смеси.

Каросерията на превозните средства трябва да бъде напълно почистена преди натоварване със смес. Сместа се превозва така, че да бъде предпазена от замърсяване и десортиране.

Транспортните средства трябва да бъдат експедирани за строителната площадка по такъв график и разпределение, че всички доставени смеси да бъдат положени на дневна светлина.

Доставянето на сместа трябва да се извършва с еднаква скорост и в количества, съобразени с капацитета на оборудването за асфалтополагане и уплътняване.

Трябва да се вземат всички необходими предварителни мерки за предпазване на сместа от атмосферни влияния и по време на транспортиране и престой преди разтоварване (покриване).

При доставянето на сместа в асфалтополагащата машина, тя трябва да бъде в температурните граници ± 14ОС от температурата на работната рецепта. Ако значителна част от доставената смес в машината не отговаря на изискванията, или в сместа има бучи, трябва да

се прекъсне асфалтополагането до вземането на необходимите мерки за спазване на изискванията в Спесификацията и нормативните изисквания.

Полагане на асфалтови смеси

Оборудването за полагане на асфалтовите смеси трябва да съответства на изискванията. Сместа трябва да бъде полагана върху предварително одобрена повърхност и само когато атмосферните условия са подходящи, и в съответствие с настоящите спецификации.

Сместа трябва да бъде положена по такъв начин, че да се намали до минимум броя на надлъжните фуги. По правило само една надлъжна фуга е разрешена, но се допуска включването и на втора асфалтополагаща машина.

Ако по време на полагането асфалтополагащата машина неколкократно спре поради недостиг на смес или асфалтополагащата машина престои на едно място за повече от 30 минути (независимо от причината), трябва да се изпълни напречна фуга в съответствие с описаните изисквания. Полагането трябва да започне отново, когато е сигурно, че полагането ще продължи без прекъсвания.

Всеки асфалтов пласт трябва да бъде еднороден, изграден по зададените нива и осигуряващ след уплътняването гладка повърхност без неравности (вдлъбнатини и изпъкналости) и в уточнените толеранси. За започване изграждането на следващия асфалтов пласт е необходимо предния положен пласт да бъде изпитан и одобрен в съответствие с описаните изисквания.

Когато конструктивната дебелина на един асфалтов пласт налага той да бъде положен на повече от един пласт, работата по втория трябва да започне веднага след полагане, уплътняване и охлаждане на първия пласт. Понякога, може да трябва почистване на готовия пласт и нанасяне на разлив за връзка.

Напречните фуги между отделните пластове трябва да бъдат разместени поне на 2 м. Надлъжните фуги трябва да бъдат разместени поне на 200 мм.

Използването на автогрейдери и ръчно разстилане на асфалтовата смес не се позволява с изключение на местата, в които е невъзможно да се работи с асфалтополагащата машина.

Асфалтовата смес трябва да отговаря на всички условия, свързани с чистота, дебелината на пласта и нейната хомогенност.

При полагане на асфалтови смеси за дрениращо пътно покритие полагането трябва да се извършва по цялата ширина на пътното платно без надлъжна фуга. При големи ширини полагането може да се извърши с няколко едновременно работещи асфалторазстилача (полагане горещо на горещо). Когато това не е възможно поради наличие на движение, постигането на добра връзка между двете ленти на полагане се постига чрез напръскване на граничната зона на положената вече лента. Площите на надлъжните и напречните фуги не трябва да се мажат с битум, тъй като това би възпрепятствало отвеждането на водата, проникнала в дрениращия асфалтов пласт.

Уплътняване на асфалтови смеси

Оборудването, използувано за уплътняване на асфалтовите смеси, трябва да отговаря на описаните по-нататък изисквания. По всяко време за една асфалтополагаща машина ще бъдат необходими поне два валяка: един самоходен пневматичен и един бандажен.

Веднага след полагането на асфалтовата смес повърхността трябва да бъде проверена и ако има неизправности те трябва да бъдат отстранени изцяло.

За предпазване от полепване на асфалтовата смес по бандажите на валяците, те трябва да бъдат достатъчно овлажнявани, без да се допуска излишно количество вода.

След уплътняването на надлъжните фуги и крайните ръбове, валирането трябва да започне надлъжно, от външните ръбове на настилката и постепенно да нагредва към оста на пътя. При сечения с едностранен напречен наклон, валирането трябва да започне от по-ниската страна към по-високата страна, със застъпване на всяка предишна следа с поне половината от широчината на бандажа на валяка.

Валяците трябва да се движат бавно с равномерна скорост и с двигателното колело напред, в непосредствена близост до асфалтополагащата машина. Скоростта им не трябва да надвишава 5,0 km/h за бандажните валяци и 8,0 km/h за пневматичните валяци.

Линията на движение на валяците и посоката на валиране не трябва да се променя внезапно. Ако валирането причини преместване на сместа, повредените участъци трябва да бъдат незабавно разрохкани с ръчни инструменти и възстановени до проектното ниво преди материала да бъде отново уплътнен.

Не се допуска спирането на тежко оборудване и валяци върху не напълно уплътнен и застинал асфалтов пласт.

Когато се полага в една широчина, първата положена лента ще бъде уплътнявана в следния ред:

1. Напречни фуги
2. Надлъжни фуги
3. Външни ръбове
4. Първоначално валиране, от по-ниската към по-високата страна
5. Второ основно валиране
6. Окончателно валиране

Напречни фуги

Напречните фуги трябва да бъдат внимателно изградени и напълно уплътнени, за да се осигури равна повърхност на пласта. Фугите трябва да бъдат проверявани с лата, за да се гарантира равност и точност на трасето. Фугите трябва да бъдат оформени в права линия и с вертикални чела. Ако фугата бъде разрушена от превозни или други средства, се възстановява вертикалността на челата и те се намазват с битумна емулсия, преди полагането на нова асфалтова смес. За получаване на пълно уплътняване на тези фуги положената асфалтова смес срещу фугата трябва да бъде здраво притисната към вертикалния ръб с бандажния валяк. Валякът трябва да стъпи изцяло върху уплътнената вече настилка, напречно на оста, като бандажите застъпват не повече от 150 mm от новоположената смес при напречната фуга. Валякът трябва да продължи работа по тази линия, премествайки се постепенно с 150 mm до 200 mm, докато фугата се уплътни с пълната широчина на бандажа на валяка.

Надлъжни фуги

Надлъжните фуги трябва да бъдат уплътнени непосредствено след уплътняване на напречните фуги. Изпълняваната лента трябва да бъде по проектната линия и наклон и да има вертикален ръб. Материалът, положен на граничната линия, трябва да бъде плътно притиснат към ръба на изпълнената вече лента. Преди уплътняването едрите зъона от асфалтовата смес трябва да бъдат внимателно обработени с гребло и отстранени. Уплътняването трябва да се извършва с бандажен валяк.

Бандажът на валяка трябва да минава върху предишно изпълнената лента, като застъпва не повече от 150 mm от прясно положената смес. След това валяците трябва да работят за уплътняването на сместа успоредно на надлъжната фуга.

Уплътняването трябва да продължи до пълното уплътняване и получаването на добре оформена фуга.

Когато надлъжната фуга не се изпълнява в същия ден, или е разрушена от превозни и други средства през деня, ръбът на л[illegible] изрязава вертикално, почиства се и се намазва с битумна емулсия преди полагането на асфалтовата смес за следващата лента.

Надлъжните фуги на горния пласт трябва да съвпадат с маркировъчните линии на настилката.

Външни ръбове

Ръбовете на асфалтовия пласт трябва да бъдат уплътнени едновременно или веднага след залирането на надлъжните фуги

Особено внимание трябва да се обърне на укрепването на пласта по цялата дължина на ръбовете.

Преди уплътняването асфалтовата смес по дължина на неподпрените ръбове трябва да бъде леко повдигната с помощта на ръчни инструменти. Това ще позволи пълната тежина на бандажа на валяка да бъде предадена до крайните ръбове на пласта.

Първоначално уплътняване

Първоначалното уплътняване трябва да следва веднага след валирането на надлъжните фуги и ръбовете. Валяците трябва да работят колкото е възможно по-близо до асфалтополагащата машина за получаването на необходимата плътност и без да се допуска локално разместване на сместа. Не трябва да се допуска температурата на сместа да падне под 110°C преди приключването на първоначалното валиране. Ако първоначалното валиране се извършва с бандажен валяк, той трябва да работи с двигателното колело към полагащата машина. Пневматични валяци също могат да бъдат използвани.

второ (основно) уплътняване

За основното уплътняване се използват пневматични валяци и бандажни валяци. Основното уплътняване трябва да следва първоначалното, колкото е възможно по-скоро и докато положената смес е все още с температура, която ще осигури необходимата плътност. Валяците трябва да работят непрекъснато, докато цялата положена смес не бъде напълно уплътнена. Промяната посоката на движение на валяците върху още горещата смес е забранено.

Окончателно уплътняване

Окончателното уплътняване трябва да бъде извършено с бандажен или пневматичен валяк в зависимост от приетата схема.

Окончателното уплътняване трябва да бъде изпълнено докато материалът е все още достатъчно топъл за премахване на следите от валяка.

Всички операции по уплътняването трябва да се изпълняват в близка последователност.

На места, недостъпни за работа със стандартни валяци, уплътняването трябва да бъде извършвано с ръчни или механични трамбовки от такъв вид, че да осигурят необходимата плътност.

След окончателното уплътняване се проверяват равността, нивата, напречните сечения, плътността, дебелината и всички неизправности на повърхността, надвишаващи допустимите толеранси, и всички места с дефектна текстура, плътност или състав трябва да бъдат коригирани.

Изпитване на завършените асфалтови пластове

Всеки завършен асфалтов пласт трябва да бъде изпитан и одобрен в съответствие с изискванията преди полагането на следващия асфалтов пласт.

Завършеният пласт трябва да отговаря на конструктивните допуски.

Участък, който не отговаря на изискванията, трябва да бъде ремонтиран съобразно изискванията.

Вземане на проби

Проби от уплътнените асфалтови пластове се вземат със сонда на разстояние не по-малко от 300 mm от външния ръб на настилката в съответствие с БДС EN 12697-27 или еквивалентен.

Ако са забелязани отклонения в неуплътнените проби или сондажните ядки, може да се наложи вземането на допълнителни сондажи и ядки, за да се определи площта от настилката с допуснати отклонения.

Оборудване за транспорт на асфалтовите смеси

Транспортните средства, използвани за превозване на фракциите и асфалтовата смес, трябва да имат чисто, гладко метално дъно и да бъдат почистени от прах, застинала асфалтова смес, масла, бензинсвк или други замърсявания, които могат да повредят транспортираният материал.

За да не се допусне залепване на асфалтовата смес към дъното, кошът на транспортното средство се напръсква с минимално количество сапунена вода или варов разтвор. След напръскването, кошът се изгражда до оттичането на разтвора. Не се допуска задържане на разтвор. Не се допуска употребата на дизелово гориво или други разтворители за напръскване на коша. За предпазване на асфалтовата смес от атмосферни влияния, камионите ще се покриват с брезент или друг подходящ материал.

За запазване на температурата на асфалтовата смес, брезентовото покривало трябва да бъде плътно стегнато. Ако се получи разслояване, изтичане на асфалтовата смес поради спиране на камиона, замърсяване с петролни продукти или друго, трябва да бъде отстранен до привеждането му в изправност.

За обезпечаване на непрекъснато транспортиране на асфалтовата смес Изпълнителят трябва да осигури подходящ брой камиони с подходящ тонаж, скорост на придвижване и възможности.

Пилоти

Пилотните работи включват предварителна подготовка на работната площадка, изпълнение на сондаж с обсаждане, доставка и полагане на армировъчни скелети (армокапкети), доставка и полагане на бетонова смес, постепенно изваждане на инвентарната обсадна тръба и довършителни работи в съответствие с проектното решение.

Бетоновата смес се приготвя в бетонов възел и се транспортира до обекта с автобетоновози. Полага се в рамките на 90 минути след смесването на водата с цимента и инертния материал. При горещо време или други условия, ускоряващи втвърдяването на бетона, Инженерът може да редуцира времето.

Армировката се изготвя предварително в арматурен цех във вид на армоскелет с дължината на пилота (при възможност за транспортиране) или на отделни секции (при невъзможност за транспортиране на цял армоскелет). Снаждането се извършва на обекта чрез ръчно електродъгово заваряване.

Оформянето на ствола на пилота се извършва чрез сондиране с обсадни тръби със специална машина за направа на сондажно-изливни пилоти.

Сондирането на отвора на пилота се извършва със сондажната машина с инвентарни обсадни тръби. Предварително се прави анализ на информацията от инженерно-геоложките проучвания за да се подбере подходящият работен орган за сондиране.

Машината и работния инструмент се нивелират и вертикализират над съответния сондаж посредством бордови компютър, който следи тези параметри до завършване на сондажа.

Изкопаният материал се натоварва с челен товарач на автосамосвал и се извозва. Машината поема и наставя обсадните тръби, които предварително са подредени вертикално до работното място. Стоманените обсадни тръби се забиват в терена чрез вертикален статичен натиск и въртеливо знакопроменливи движения. Изборът на работния орган за сондиране (извличане на земните маси от обсадните тръби) се извършва в зависимост от характеристиките на земната основа.

След достигане на проектната кота на дъното на сондажа обсадните тръби се фиксират така, че да стърчат не по-малко от 1,0 m над терена.

Забранява се извършване на сондажни работи на разстояние по-малко от 2D (D – диаметър на пилота) осово до пилот, който преди по-малко от 48 часа. Изключения от правилото се допускат при изпълнение на плътни пилотни редици (със застъпване на пилотите), указания за изпълнението на които се дават в проекта. В този случай, ако не е указано друго, пилотите се изпълняват през един.

Изготвените и доставени на обекта армировъчни скелети се полагат с помощта на сондажната машина или автокран в сондажа след проверка на неговата дълбочина. Преди полагането армопакета се отгледа и почиства от евентуални замърсявания.

Спускането на армопакета в сондажа се осъществява бавно така, че "водачите" да осигурят проектното му центрично положение.

Не се допуска полагане на армировката на пилотите в непочистени от тинята сондажи.

Бетонирането на пилота се извършва по контракторния метод (метод на вертикално повдигащата се тръба) с тръба с фуния и бетон-помпа, без прекъсване, веднага след направата на сондажа и поставянето на армировката в него. Използва се високопластичен бетон. При бетонирането накрайникът на бетон-подаващата тръба трябва постоянно да е потопен на 0,5-1,0 m в бетоновата смес. При сух

сондаж се допуска свободно изсипване на бетона от бетон-подаващата тръба на разстояние не по-голямо от 3 m от края на тръбата до повърхността на излетия бетон.

Бетонирането се извършва до проектната кота без прекъсване.

Едновременно с бетонирането се извършва постепенно изтегляне на обсадните тръби чрез плавни въртеливи движения. Темпът на изтеглянето се съобразява с темпа на бетонирането.

Допустимите отклонения при изпълнението на сондажно-изливните пилоти се посочват в проекта. В противен случай те се приемат съгласно Норми за проектиране на пилотно фундиране.

При изпълнение на пилотите се води Дневник на пилотните работи.

Всеки сондажен изкоп се проверява за местоположение, дълбочина, диаметър и вертикалност. Средствата и методите за проверка се избират в зависимост от конкретните условия (ако не са посочени в проекта).

Плътността на тялото на пилота се установява чрез звуково безразрушително изпитване, което се провежда чрез специален ултразвуков измерителен уред за определяне на целостта на пилота (включва ускорителен сензор, записващо устройство със сериен порт, пластмасов чук и обслужващ софтуер, оформени в портативна система за ръчна употреба от предварително обучени специалисти).

На определени пилоти, посочени в проекта, се извършват инклинометрични измервания по специална методика.

Анкери

Анкерите са строителни елементи, чрез които силата на опън се пренася от строителната конструкция върху носещ почвен слой. Анкерът се състои от глава, теглич и корен. Силата на опън се пренася върху земната порода само в областта на корена.

При самопробивните инжекционни (тип TITAN (RO) анкери носещото звено е стоманена оребрена тръба, която едновременно служи за сондажен лост, инжекционна тръба и стоманен носещ елемент (арматурна щанга). При самопробивните инжекционни анкери боркороните остават в сондажния пробив.

Анкерното укрепване трябва да бъде изпълнено съгласно проекта, съобразно конкретната геотехническа обстановка, при спазване на изискването за шахматна подредба на анкерите.

Анкерите се монтират на етапи, съответстващи на етапите на изкопните работи. Тяхното разположение, включително и етапи на изпълнение, време за монтаж, разстояние между тях и дължина може да се променят в съответствие с категорията (класа) и характеристиките на масива.

Като правило, стърчащите краища на анкера трябва да бъдат отрязвани, ако друго не е предвидено в проекта.

Инжекционните работи по замонолитването на анкерите започват след монтиране на всички анкери. При инжектирането се извършва задължителен контрол на следните параметри: скорост на инжектиране и налягане. Максималните допустими стойности да се приемат за скорост на инжектиране – 2 l/min и за налягане – 6 MPa, ако други не са указани в проекта.

Скоростта на инжектиране се регулира, в зависимост от поглъщането при съответните налягания. В случай че, след поглъщане на 25 литра инжектирането се извършва без налягане, се правят кратки прекъсвания за да се даде възможност на системата да реагира. Прекъсванията се съобразяват с активността на системата и температурните условия. Прекъсвания се правят и при избиване на инжекционния състав от забоя или около анкера вследствие на недобро уплътняване на сондажа. При изтичане на инжекционен разтвор от съседен анкер, той се инжектира незабавно, за да бъде предотратено неговото запушване.

Инжекционните разтвори се избират в зависимост от типа анкери, тяхната функция и местоположението им. Приложими са циментови разтвори и състави на база различни видове смоли. Инжекционният разтвор трябва да бъде с хомогенна консистенция без никакви бучки.

За готови инжекционни смеси на циментова основа, като минимум трябва да бъдат специфицирани следните параметри: състав на сместа, вид на материала, водоциментово отношение, начало на свързване, край на свързване, якост на натиск след първия ден от полагането, якост на натиск след 28-ия ден от полагането, зърненост.

Техническите изисквания относно материалите, характеристиките и състава на инжекционните разтвори са съгласно БДС EN 447:2008. Изпитвания на инжекционните разтвори се извършват в съответствие с методите, дадени в БДС EN 445:2008.

Напрягането на анкери се изпълнява съгласно проекта, като се отчитат и изискванията на БДС EN 1537:2013.

Оборудването за приготвянето и полагането на циментови разтвори за инжекционните анкери включва инжекционна помпа с автоматично смесване и подаване на циментовия разтвор. Помпата да е снабдена с устройство за дозиране и следене на натравната вода. Дозирането на цимента в чея да се осъществява по тегловен или обемен способ.

При транспортирането на цимента до инжекционната помпа се вземат мерки за предпазване от разпиляване и овлажняване.

Изправността на шнековия механизъм на инжекционната помпа за транспорт на цимент се проверява всеки път преди започване на работа с нея.

Транспортирането на готовия циментов разтвор до сондажния отвор да се извършва по материален маркуч, който е с диаметър и оплетка, отговарящи на техническите изисквания на производителя.

[redacted] бързи IBO земни анкери. Почвените анкери се състоят от корен, свободна част, дължина за напрягане и анкерна глава. Анкерите включва анкерна тръба (щанга) отговаряща на изискванията на EN 14199, EN 14490 и DIN 4125, съединителни муфи, дискове и дистанционери необходими за получаване на проектната дължина, както и боркорона, глоча и анкерна гайка с допустим наклон + /-.

За изпълнение на работите се извършва следната подготовка: Сондажната машина се позиционира и се пробват всички възможни движения. Промиваната глава се закрепва върху адаптора на сондажната машина. Поставят се и се свързват маркучите от сондажната машина към инжекционната помпа и поддържащия миксер. Извършват се свързване на основния миксер с източник на вода на обекта, проверка на водното налягане и проверка за течове на всички връзки. Основния миксер се свързва с поддържащите миксери към всяка сонда. Миксерите и помпите се захранват електричество и се проверяват връзките. Маркучите на помпите се свързват към сондажната машина. Проверяват се всички системи под налягане 10 бара. Извършва се подготовка на циментов разтвор за инжектиране в основния миксер. Водоциментното съотношение се определя на обемен принцип на материалите и се мери по скалата на миксера. Едновременно с подготовката на разтвора се контролира водоциментното отношение – веднъж седмично. Извършва се проверка на системата за инжектиране на цимента – инжекционна помпа- сондажна машина – промивна глава с циментов разтвор под налягане 25 bar. Боркороната се поставя към анкера.

Анкерите се изпълняват по следния начин: Тръбния анкер се свързва към промивната глава на сондажната машина. В основния миксер се подготвя разтвор с водоциментно отношение W/C 0.8. От основния миксер разтворът се подава до поддържащите миксери към всяка машина. Започва се ударно- въртеливо сондиране, като в същото време непрекъснато се изпомпва разтвор при водоциментно отношение W/C 0.8 от поддържащите миксери. Разтвора в миксерите трябва непрекъснато да се разбърква и да се осигури непрекъснато изтичане на разтвор от сондажния отвор. Продължава се с въртеливо сондиране и промиване с приблизителна [redacted] 0.3-0.5 м на минута (зависи от почвените условия). Записва се налягането и разходът на разтвор. Скоростта на въртене трябва да бъде приблизително 60 до 160 RPM. Ако се срещнат по-твърди почви, скали или камъни, се използва въртеливия пробивен чук. За постигане на по-добри стойности на триенето анкерът се вади и вкарва неколкократно за всеки 3.0 м дължина на полагания анкер. Ако се срещне скала, се сменя разтворът и се промива с вода, като с това няма да се отмие цимента, с който е стабилизирана почвата по време на промиването. След като целия корен на анкера е навлязъл в почвата, към анкерната тръба за свободната част от анкера се поакрепя HDPE тръба и двете едновременно се вкарват в почвата. При достигане на крайната дълбочина в поддържащите миксери се добавя цимент като съотношението W/C се сменя на 0.4. Инжектира се крайния разтвор който изтласква промивния разтвор, като едновременно с това не се прекъсва въртенето, вкарването изкарването на анкера до 1.0 м. Сондажно инжекционните работи се документират с протокол.

Напрягане, съответно изпитване се прави не по-рано от 7 дни от датата на инсталиране на анкера. Напрягането и контролното изпитване на анкерите се извършва по следния начин: Поставя се дистанционна втулка. Върху втулката се монтира хидравличен крик с чагащите [redacted]



до 600 kN. Крикът се затяга с анкерна плоча и гайка, за да държа системата стабилно. Към опашката на анкера се закрепва удължение с мерителна планка. Поставя се тринога с измервателен часовник, като оста на часовника да бъде успоредна на оста на анкера. Анкерът се натоварва съгласно уговореното в DIN 4125 за изпитване при приемане на временни и постоянни анкери, като непрекъснато се мери абсолютната му деформация. Извършените работи по напрягане и/или тестване се документират в протокол.

Контролно – измервателна система

Изходни и контролни репери

Изходните и контролните репери се стабилизират на стълбове за принудително центриране, като по този начин се елиминира грешката от центриране на приемниците. Фундамента на стълбовете осигурява надеждност срещу механични повреди.

Инклинометри

Всички инклинометричните сондажи ще достигат до скалната подложка - пласт №10 от инженерногеоложки доклад - варовик, порцелановиден, органогенен, окарстен. Стволът на сондажите ще се изпълни с минимален диаметър ф 146 mm и обсади с извлекаема метална колона, поради наличие на водно ниво, осигуряване на проходимост на сондажа и възможност за безпроблемно спускане на инклинометричните колони.

Пространството между инклинометричната колона и ствола на сондажа ще бъде запълнен с циментово-бентонитов разтвор.

Устията на инклинометричните сондажи ще бъдат стабилизирани и укрепени с бетонови блокчета.

При вграждане в геозащитните конструкции южно и северно от ГПСОВ е ще се оставят технологични отвори за поставяне на инклинометрични колони.

Изграждането на новите пунктове и възстановяването на компрометираните пиезометрични сондажи ще се извърши преди започването на строителните работи за укрепване на площадка ГПСОВ и външната инфраструктура.



2.8.2. Технологичната последователност на строителството на обектите, включени в предмета на поръчката, и на строително – монтажните работи, необходими за тяхното изпълнение

Етапите в изпълнението на всеки строителен обект най – общо са подготвителни работи, основно строителство и завършване на строителството.

Специфичното в предмета на настоящата поръчка е, че в нея са включени пет строежа, за всеки от кото могат да се дефинират описаните етапи. Освен това, предвид наличието на технологично оборудване и договорните условия, дейностите, които Строителят трябва да



изпълни, не приключват с подписване на Констативен акт за установяване годността за приемане на съответния строеж (Акт образец 15 от Наредба № 3 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството), а продължават и в следващите периода – провеждане на 72 –часови проби при експлоатационни условия, получаване на Сертификат за приемане и Период за съобщаване на дефекти.

В организационно отношение обаче строежите са обвързани поради факта, че тяхното изпълнение зависи от наличните ресурси – работна сила и строителна механизация, с които Строителят разполага или е в състояние да осигури. По аналогичен начин стои и въпросът с подобектите на обекта от строежите – там също следва да се отчетат организационните зависимости, свързани с наличие на достатъчно работна сила, строителна механизация и обща организация на строителната площадка, включително осигуряване на нормална транспортна достъпност. Налице са и документални ограничения: съгласно чл. 96 на ЗУТ строежите, които попадат в териториалния обхват на регистрирани неукрепени свлачища, може да започнат едва след извършването на необходимите геозащитни мероприятия, отчитането на положителния ефект от изпълнението им и получаване на предварително съгласие от министъра на регионалното развитие и благоустройството съгласно чл. 96, ал. 4 ЗУТ. Въпросът стои по аналогичен начин и за строежите, в чиито териториален обхват попадат регистрирани стабилизирани свлачища, ефектът от изпълнението на геозащитните мероприятия за които не е изследван.

За да планираме технологичната последователност на изпълнение на включените в предмета на поръчката строително – монтажни работи, ние преучихме обстойно предоставената от Възложителя информация и техническа документация и дефинирахме дейностите, които следва да бъдат извършени, както и съществуващите ограничения по отношение на всеки от тях.

Дейностите по изпълнението на всеки от строежите ще стартира след влизане в сила на съответното Разрешение за строеж и подписване на Протокол за откриване на съответната строителна площадка (Приложение № 2/2а към наредба № 3 от 2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството).

СТРОЕЖ: "Укрепване на площадка ГПСОВ и Довеждащ колектор IIа и Контролно – измервателна система"

За Строеж: „Укрепване на площадка ГПСОВ и Довеждащ колектор IIа и Контролно – измервателна система" Етап Подготовка на строителството и временно строителство ще започне със съставянето на Акт образец 2а, което планираме да стане непосредствено след влизането в сила на Разрешението за строеж. През този етап от изпълнението на строежа ще бъде мобилизирана необходимата работна сила и ще бъдат докарани на площадката необходимата строителна механизация и автотранспортни средства, ще бъде изпълнено необходимото временно строителство, обезпечаващо нормалното изпълнение на основното такова и ще се извършат всички други допълнителни дейности, необходими за нормалното стартиране и изпълнение на строежа.

През втория етап - Основно строителство ще се извършат всички строително - монтажни дейности по укрепване на площадката на ГПСОВ и Довеждащ колектор IIа, и ще бъде изградена Контролно – измервателна система. Вторият етап по същество представлява същинското строителство. С приключването на втория етап ще приключат строително - монтажните работи

Трети етап Подготовка за предаване на строежа ще бъде изготвена окончателна екзекутивна документация. Ще бъде извършено окончателно заснемане на строежа в необходимия обхват за изпълнение задълженията на Възложителя, произтичащи от чл. 54а, ал. 2 от ЗУТ. Всички книжа, документи и протоколи, изготвени по време на строителството съгласно ЗУТ, Наредба № 3 от 31.07.2003 г., Наредба № 2 от 2003 г. ще бъдат архивирани и ще бъдат предадени на Възложителя. Ще бъде извършено окончателно почистване и извозване на строителни отпадъци и ще бъдат демонтирани и извозени всички временни съоръжения, които няма да бъдат необходими при изпълнението на строежите на Градската пречиствателна станция за отпадъчни води и Довеждащ колектор IIа. Площадката ще бъде окончателно разчистена от остатъчни материали и освободена от строителната техника. Ще бъде подписан констативният акт за установяване годността на строежа и ще бъде издаден Сертификат за приемане от Инженера.

Дейностите, които трябва да бъдат извършени през Периода на строителството на строеж „Укрепване на площадка ГПСОВ и Довеждащ колектор IIа и Контролно – измервателна система", са:

<u>Подготвителни дейности - Дейности по подготовка на площадката</u>

Монтаж на временна ограда.

Монтаж на информационни, предупредителни и указателни табели

Организиране на временно селище - обектови офиси, битови помещения, санитарни помещения, временни тоалетни.

Организиране на система за смет:събиране - площадки и контейнери.

Организиране на складово стопанство - открити складови площи.

Оформяне на площадка за домуване и поддръжка на механизацията и автотранспортните средства.

Разчистване на площадката от растителност и геодезически дейности.

Изграждане на временни пътища при необходимост.

<u>Работата на строежа ще започне при:</u>

- определен ръководен състав (същият е определен в етапа на подготовка на настоящата оферта);
- определен технически ръководител, отговорен за конкретния строеж;

определени отговорници по качество, опазване на околната среда и безопасни условия на труд (същите са определен в етапа на подготовка на настоящата оферта);

- наличие на строежа на инструкции за безопасност и здравословни работа, съобразно действащите нормативи;
- наличие и ползване на лични предпазни средства – работно облекло, каски, ръкавици, предпазни шлемове, антифони и др.;
- въведена „Книга за инструктаж" на работното място, периодичен и извънреден инструктаж по безопасност, хигиена на труда и противопожарна охрана, одобрена с Наредба на Министерството социалната политика и Министерство на здравеопазването;
- наличие на информационна табела за строежа, знаци и сигнализация на строежа, указващи посоки за движение и предупреждаващи за опасност;
- наличие на заповедна книга и надлежно подписан от участниците в строителния процес Акт образец 2а за за откриване на строителната площадка съгласно Наредба 3 от 31 юли 2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството;
- наличието на извадка от подземния кадастър и съгласуване с експлоатационните дружества за района, ако има такава възможност;
- осигурени средства за противопожарна защита;
- уточнени маршрути за превоз на тежката строителна механизация със специализиран автотранспорт;
- сформиране на работни звена и механизация;
- одобрени от Инженера строителни продукти;
- получени разрешителни за депониране и уточнени маршрути за извозване на строителни отпадъци и др.

На този етап временното строителство на площадката на пречиствателната станция и на Довеждащ колектор IIа ще бъде изградено до степен, позволяваща нормалното изпълнение само на укрепителните мероприятия. Изграждането му ще продължи в периода на подготовка на строителството за пречиствателната станция. При изпълнението на строежа не е необходимо електрозахранване за строителни цели, затова на този етап такова няма да бъде изграждано. Електричество за административно - битови цели ще бъде осигурено чрез преносими генератори. Предвид широкия работен фронт, не е целесъобразно изграждане на временно водоснабдяване при стартирането на геозащитните мерки. Временното водоснабдяване ще бъде изградено в периода на подготовка на строителството на ГПСОВ. Ще бъде оборудвана площадка за домуване и поддръжка на механизацията и автотранспортните средства предвид

обстоятелството, че едновременно с този строеж ще стартира и реконструкцията и довиждането на канализационната водопроводната мрежа.

Дейности по мобилизация

Дейности по осигуряване на необходимата работна сила, лека и тежка строителна механизация, автотранспортни средства, инструменти, машини, инвентар.

Строително – монтажни работи:

Дейностите за изпълнение на отделните видовете строително-монтажни работи включват:

- Организация на строителната площадка и изпълнение на дейности, свързани с Плана за безопасност и здраве, Плана за организация и изпълнение на строителството, Плана за управление на строителните отпадъци и Плана за опазване на околната среда;
- Запознаване на изпълнителския състав с проектните решения в одобрения инвестиционен проект и отлагането им;
- Сформиране на работни звена и механизация и разпределение на задачите;
- Получаване на одобрение, заявки и доставки на необходимите строителни продукти;
- Изпълнение на строително – монтажните работи;
- Оценка и контрол на изпълнените работи;
- Провеждане на необходимите проби, изпитвания и тествания;
- Съставяне на всички необходими документи за оценка на качеството и приемане на извършените строително – монтажни работи;
- Приемане на изпълненото строителство.

Дейности, свързани с изпитване, измерване, контрол:

Извършване на изпитвания на изградените съоръжения.

Измерване на извършени работи

Контрол на качеството на изпълнението.

Дейности по доставка на материали

Доставка на строителна площадка на всички необходими материали, строителни продукти и заготовки, предназначени за влагане в строежа.

[redacted]приемане и складиране на доставените заготовки при подходящи условия съобразно индивидуалните характеристики на всеки продукт, изискванията на нормативната уредба и указанията на съответния производител.

Дейности, свързани с документалната осигуреност на строежа:

Участие в съставянето на Акт образец 2а за откриване на строителната площадка (Приложение № 2а към Наредба № 3 от 2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството).

Изработване на План за безопасност и здраве, включително проект за временно строителство, План за организация и изпълнение на строителството, План за управление на строителните отпадъци и План за опазване на околната среда (изработени от проектантския екип в периода на инвестиционното проектиране).

Изработване и предоставяне на Инженера на подробна Програма и актуализиране на същата съобразно хода за изпълнение на строежа.

Подготовка и участие при съставянето на всички необходими актове и протоколи в съответствие с изискванията на Наредба № 3 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството

Осигуряване на необходимите сертификати, декларации за съответствие, декларация за експлоатационни характеристики, декларации за характеристики на строителния продукт и други документи, доказващи качеството и произхода на вложените строителни продукти.

Изготвяне на окончателна екзекутивната документация при завършване на строежа.

[redacted]

Изготвяне на всички други необходими документи, изискуеми съгласно договорните условия

Участие при съставянето на Констативен акт за установяване годността на строежа (Приложение № 15 към Наредба № 3 от 2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството).

Дейности, свързани с експлоатацията на строежа:

Извършване на кадастрално заснемане на строежа в необходимия обхват за изпълнение задълженията на Възложителя, произтичащи от чл. 54а, ал. 2 от ЗКИР

Архивиране на всички книжа, документи и протоколи, изготвени по време на строителството съгласно ЗУТ, Наредба № 3 от 31.07.2003 г., Наредба № 2 от 2003 г. и предаването им на Възложителя.

[redacted]

Измерване от контролно – измервателната система в нулев цикъл и извършване на допълнителни стабилитетни изчисления за устойчивост.

Дейности по демобилизация

Демонтаж и изнасяне от строителната площадка на временните съоръжения, необходими само за изпълнението на този строеж

Извозване на строителната механизация, автотранспортните средства, машини, инструменти, инвентар

Окончателно почистване на обектовото пространство.

Демобилизация на работната сила, ангажирана само в изпълнението на този строеж.

Други дейности

Дейности за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и пожарна безопасност на строежа – инструктажи на работещите, изграждане на обезопасителни средства и т.н.

Дейности за опазване на околната среда.

Технологична последователност

Технологичната последователност на изпълнение на отделните видове работи е определена въз основа на техническата информация, предоставена от Възложителя, относно вида на укрепителните съоръжения, приетата технология за изграждане на строежа, относителна равномерност на броя на заетите работници и машини, ресурсите, които могат да бъдат осигурени, съвместяване на различните строителни процеси в отделните части на строителната площадка при пълно съблюдаване на изискванията за здравословни и безопасни условия на труд и за пожарна безопасност и своевременно разкриване на фронт за изпълнение на следващите видове работи. При определяне на технологичната последователност са отчетени технологично необходимите срокове за изпълнение на отделните строителни процеси, както и изискванията на Възложителя по отношение максималната възможна продължителност на строителство. Описаната в настоящата част на предложението технологична последователност е визуализирана в приложения График за изпълнение на строителството.

Началото на всеки вид работа е допустимо само тогава, когато всички предходни видове работи в същия работен участък са завършени. При това работите са така планирани, че веднага щом в отделен участък стане възможно и допустимо изпълнението на следващ вид работа съобразно общата технологична последователност, неговото изпълнение да започне, независимо, че предхождащата работа все още не е изцяло завършена на съответния подобект.

При определянето на технологичната последователност и разработването на Времевия график за изпълнение на строителството сме се ръководили от задачата и целите за конкретния строеж, последователността на строително – монтажните работи съгласно тяхната технологична взаимовръзаност и времева продължителност, разпоредбите на всички действащи към настоящия момент закони, правилници и нормативи, касаещи строителството на обекти от такъв характер, както към изпълнението на отделните видове работи, така и по отношение на използваните материали и оборудване на строителната площадка.

Извършваните строително-монтажни работи ще се изпълняват последователно до изпълнение на строителството в пълния му обем. Своевременно при възникнали проблеми по изпълнението на проекта, писмено ще бъде уведомяван Инженерът. Всички допълнителни предписания от страна на други участници в строителния процес и специализирани контролни органи ще бъдат изпълнявани в регламентирания срок

Работното време на строежа ще бъде от 08:00 до 17:00 часа. Удължено работно време, работа на официални празници или работа на смени ще се допуска по изключение, ако спецификата на конкретния вид работа го изисква или има изоставане от графика. Работните звена ще се взаимозаменят в периода на почивните дни, за да се осигури непрекъснат процес на строителство. Планираме строително-монтажните работи на строежа да бъдат приключени в рамките на 154 дни от съставянето на протокол за откриване на строителната площадка (Образец 2а от Наредба № 3 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството), до издаването на Сертификат за приемане от Инженера

С наличното производствено оборудване сме в състояние да осигурим нормалното протичане на работите на строежа. В настоящото предложение са посочени и необходимите ресурси, за да бъдат спазени планираната последователност и продължителност на изпълнение. При планирането на строителния процес в графика за изпълнение сме предвидили достатъчен резерв от време, с оглед на компенсиране на евентуално забавяне. Извършването на строително-монтажните дейности ще протече в посочената по-долу технологична последователност.

Работата на строежа ще започне с дейностите по подготовка на площадката и временното строителство, които ще продължат десет дни. Първоначално ще започне мобилизацията на необходимата работна сила на площадката, а от следващия ден поетапно ще бъдат докарани необходимата строителна механизация и автотранспортни средства. За 5 дни площадката ще бъде оградена с временна ограда, след което за 2 дни ще бъдат монтирани необходимите информационни, предупредителни и указателни табели. Успоредно с това ще бъде организирано временно селище, включващо обектови офиси, битови помещения, санитарни помещения и временни тоалетни и ще бъде организирана система за сметосъбиране, включваща площадки и контейнери. Едновременно с изграждането на временното строителство ще започне разчистване на площадката в зоната на укрепителните мероприятия от растителност и ще бъде извършено трасиране на бъдещите съоръжения. В освободените от растителност зони ще бъдат изградени при необходимост времен

пътища за обезпечаване на нормалното придвижване на строителната механизация. След като подготовката бъде завършена ще стартира основното строителство.

Укрепителните мероприятия ще бъдат изпълнени поетапно. Те ще стартират с изграждане на Силова конструкция за укрепване на стъпалото непосредствено под площадката на ПСОВ от стоманобетонови пилоти и анкери с подпорна стена. Успоредно с нея ще бъде изградена укрепителна конструкция от стоманобетонови пилоти в зоната на гравитачния колектор. Работата по двете конструкции ще продължи 45 дни. Изпълнението на силовата конструкция ще протече при следната последователност: направа на стоманобетонови пилоти, изграждане на обединителна гредаанкерно укрепване на пилотите след изпълнението на изкоп до нивото на анкерите. След като работата по двете конструкции приключи, цялата налична техника (сондажни машини за пилоти) ще бъде пренасочена за изграждането на укрепителни конструкции в южната част на терена, предвиден за строителство ПСОВ, от стоманобетонови пилоти и анкери с подпорна стена. Тяхното изграждане ще се извърши по описания по – горе ред и ще продължи 40 дни. Накрая ще бъдат изградени и дренажните ребра. За целта ще бъдат изпълнени изкопи (траншейни и сондажни), които в последствие ще бъде запълнен с дренажен материал с подходяща зърнометрия. Дренажните ребра ще бъдат изградени за 40 дни. Успоредно с укрепителните мероприятия ще бъде изградена и контролно – измервателната система. За целта преди започване на строителните работи в пунктовете за мониторинг на подземните води ще бъдат изградени, респективно ще бъдат възстановени компроментираните пиезометри. При изпълнението на укрепителните конструкции ще бъдат оставени технологични отвори, в които след изпълнението на стените ще бъдат монтирани инклинометричните колони. По същото време ще бъдат изградени и стабилизирани изходните и контролните геодезични репери. Общата планирана продължителност на основното строителство за укрепване на площадка ГПСОВ и Довеждащ колектор IIa, и за изграждане на Контролно – измервателна система е 125 дни. След изготвянето на инвестиционните проекти, въз основа на конкретните проектни решения, съдържащи се в тях, технологичната последователност на укрепителните мероприятия ще бъде детайлизирана.

С изграждането на дренажните ребра и инклинометричните колони ще приключи етапът на основното строителство на строеж „Укрепване на площадка ГПСОВ и Довеждащ колектор IIa и Контролно – измервателна система" и ще започне последният етап на изпълнението на строителството - Подготовка за предаване на строежа.

През този етап ще извършим всички необходими дейности, изискуеми за съставянето на Констативен акт за установяване годността за предаване на строежа (Образец 15 от Наредба № 3 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството) и въвеждането на строежа в експлоатация, които са наш ангажимент съгласно договорните условия – ще бъде изготвена окончателна екзекутивна документация и ще бъде извършено кадастрално заснемане на строежа в необходимия обхват за изпълнение задълженията на Възложителя, произтичащи от чл. 54а, ал. 2 от ЗКИР, всички книжа, документи и протоколи, изготвени по време на строителството съгласно ЗУТ, Наредба № 3 от 31.07.2003 г., Наредба № 2 от 2003 г., ще бъдат архивирани и предадени на Възложителя, ще бъде извършено окончателно почистване и извозване на строителни отпадъци, последвано от демонтаж на временни съоръжения, които не

са необходими за последващо строителство, и ще бъдат извозени остатъчните материали и механизацията. Когато е изготвена изпълнителна документация, завършени са всички строителни и монтажни работи, строителната площадка е почистена, демонтирани са всички ненужни временни съоръжения и са изведени всички остатъчни материали и механизация от площадката, ще бъде съставен Констативен акт за установяване годността за предаване на строежа (Образец 15 от Наредба № 3 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството), с който строежът ще бъде предаден на Възложителя и въз основа на който Инженерът ще издаде Сертификат за приемане на обекта.

След получаване на Разрешението за ползване на строежа ще бъдат извършени измервания от контролно – измервателната система в нулев цикъл и ще бъдат извършени допълнителни стабилитетни изчисления за устойчивост на откоса, като част от процеса на разрешаване на изпълнението на строежите, които попадат в теритоориалния обхват на регистрираните укрепени свлачища

СТРОЕЖ: "Изграждане на Градска пречиствателна станция за отпадъчни води"

Както вече беше отбелязано, Разрешението за Строеж: „Изграждане на Градска пречиствателна станция за отпадъчни води" ще бъде издадено след въвеждането на строеж: "Укрепване на площадка ГПСОВ и Довеждащ колектор IIа и Контролно – измервателна система" в експлоатация и провеждането на процедурата по чл. 96 ЗУТ. Заложа в Графика за изпълнение сме планирали строителството на Градската пречиствателна станция за отпадъчни води да започне след издаване на Разрешение за ползване на укрепителните мероприятия.

За Строеж: „Изграждане на Градска пречиствателна станция за отпадъчни води" Етап Подготовка на строителството и временно строителство ще започне със съставянето на Акт образец 2, което планираме да стане непосредствено след влизането в сила на Разрешението за строеж. През този етап от изпълнението на строежа ще бъде мобилизирана необходимата работна сила и ще бъдат транспортирани на площадката необходимата строителна механизация и автотранспортни средства, ще бъде доизградено необходимото временно строителство, обезпечаващо нормалното изпълнение на основното такова и ще се извършат всички други допълнителни дейности, необходими за нормалното стартиране и изпълнение на строежа.

През втория етап - Основно строителство ще се извършат всички строително – монтажни дейности по изграждане на сградите, съоръженията и инсталациите в пречиствателната станция, ще бъдат монтирани необходимото оборудване и контроло – измервателни прибори, и ще бъдат извършени всички пусково – наладъчни работи и единичните проби на монтираните машини и съоръжения. Вторият етап по същество представлява същинското строителство. С приключването на втория етап се приключат строителните работи.

През третия етап Подготовка за предаване на строежа ще бъдат изготвени Предложение за система за идентифициране на сградите, съоръженията, системите и елементите, Наръчник за Експлоатация и поддръжка и графична част от производителя на оборудването в комплект с план за поддръжка, План - програма за обучение на експлоатационния персонал и окончателна екзекутивна документация.

Ще бъдат извършени наблюдение, пусконаладъчни работи на съоръженията, взимане на проби за качеството и характеристиките на отпадъчните води и проба експлоатация. Сградите, съоръженията, системите и елементите ще бъдат маркирани, идентифицирани и [redacted] съгласно одобрената система. Ще бъде извършено кадастрално заснемане на строежа в необходимия обхват за изпълнение задълженията на Възложителя, произтичащи от чл. 54а, ал. 2 от ЗКИР. Всички книжа, документи и протоколи, изготвени по време на строителство съгласно ЗУТ, Наредба № 3 от 31.07.2003 г., Наредба № 2 от 2003 г. ще бъдат архивирани и ще бъдат предадени на Възложителя. Ще бъде извършено първоначално обучение на персонала, който ще бъде ангажиран в експлоатацията на ГПСОВ, и ще бъде доставена експлоатационната механизация. Ще бъде извършено окончателно почистване и извозване на строителни отпадъци и ще бъдат демонтирани и извозени всички временни съоръжения и временното строителство. Площадката ще бъде окончателно разчистена от остатъчни материали и освободена от строителната техника. Ще бъде подписан констативният акт за установяване годността на строежа, ще бъдат извършени 72 – часови проби при експлоатационни условия и ще бъде издаден Сертификат за приемане от Инженера. След приключване на строителството ще започне периодът за съобщаване на дефекти. Той ще бъдат разгледан по – нататък в нашето предложение.

Дейностите, които трябва да бъдат извършени през Периода на строителството на строеж „Изграждане на Градска пречиствателна станция за отпадъчни води ", са:

<u>Подготвителна дейности - Дейности по подготовка на площадката</u>

Разчистване на площадката от растителност и геодезически дейности.

Изграждане на временни пътища.

Изграждане на временно електрозахранване.

Изграждане на временно водоснабдяване.

Организиране на временно селище - обектови офиси, битови помещения, санитарни помещения, временни тоалетни (демонтиране на съществуващото такова)

Организиране на система за сметосъбиране - площадки и контейнери.

Организиране на складово стопанство - открити, покрити и закрити складови площи.

Разширяване на площадката за домуване и поддръжка на механизацията и автотранспортните средства.

Монтаж на информационни, предупредителни и указателни табели.

[redacted]

Работата на строежа ще започне при:

- определен ръководен състав (същия е определен в етапа на подготовка на настоящата оферта);
- определен технически ръководител, отговорен за конкретния строеж,
- определени отговорници по качество, опазване на околната среда и безопасни условия на труд (същите са определен в етапа на подготовка на настоящата оферта),
- наличие на строежа на инструкции за безопасност и здраве при работа, съобразно действащите нормативи;
- наличие и ползване на лични предпазни средства – работно облекло, каски, колани, ръкавици, предпазни шлемове, антифони и др.,
- оценено състояние на временното електрическо захранване на строителната площадка - от гледна точка на безопасна експлоатация;
- въведена „Книга за инструктаж" на работното място, периодичен и извънреден инструктаж по безопасност, хигиена на труда и противопожарна охрана, одобрена с Наредба на Министерството социалната политика и Министерство на здравеопазването,
- наличие на информационна табела за строежа, знаци и сигнализация на строежа, указващи посоки за движение и предупреждаващи за опасност;
- наличие на заповедна книга и надлежно подписан от участниците в строителния процес Акт образец 2 за за откриване на строителната площадка съгласно Наредба 3 от 31 юли 2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството;
- наличието на извадка от подземния кадастър и съгласуване с експлоатационните преносни дружества за района, ако има такава възможност;
- осигурени средства за противопожарна защита;
- уточнени маршрути за превоз на тежката строителна механизация със специализиран автотранспорт;
- сформиране на работни звена и механизация;
- одобрени от Инженера строителни продукти;
- получени разрешителна за депониране и уточнени маршрути за извозване на строителни отпадъци и др.

Дейности по мобилизация

Дейности по осигуряване на необходимата работна сила, лека и тежка строителна механизация, автотранспортни средства, инструменти, машини, инвентар.



Строително – монтажни работи

Дейностите за изпълнение на отделните видовете строително-монтажни работи включват:

- Организация на строителната площадка и извършване на дейности, свързани с Плана за безопасност и здраве, Плана за организация и изпълнение на строителството, Плана за управление на строителните отпадъци и Плана за опазване на околната среда;
- Запознаване на изпълнителския състав с проектните решения в одобрения инвестиционен проект и отлагането им;
- Сформиране на работни звена и механизация и разпределение на задачите;
- Получаване на одобрение, заявки и доставки на необходимите строителни продукти – материали и оборудване;
- Изпълнение на строително – монтажните работи;
- Оценка и контрол на изпълнените работи;
- Извършване на пусково – наладъчни работи;
- Провеждане на необходимите проби, изпитвания и тествания.
- Съставяне на всички необходими документи за приемане на извършените строително – монтажни работи;
- Приемане на изпълнението строителство и монтирано оборудване.

Дейности, свързани с изпитване, измерване, контрол:



Извършване на тестове и изпитвания на изградени инсталации и монтирано оборудване.

Измерване на извършени работи.

Контрол на качеството на изпълнението.

Дейности по доставка на материали:

Доставка на строителната площадка на всички необходими материали, строителни продукти и заготовки и оборудване, предназначени за влагане в строежа.



Приемане и складиране на доставените материали, продукти, заготовки и оборудване при подходящи условия в закрити или покрити складови площи, или на открити площадки съобразно индивидуалните характеристики на всеки продукт, изискванията на нормативната уредба и указанията на съответния производител.

Дейности, свързани с документалната осигуреност на строежа.

Участие в съставянето на Акт образец 2 за откриване на строителната площадка (Приложение № 2 към Наредба № 3 от 2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството).

Изработване на План за безопасност и здраве, включително проект за Временно строителство, План за организация и изпълнение на строителството, План за управление на строителните отпадъци и План за опазване на околната среда (изработени от проектантския екип в периода на инвестиционното проектиране).

Изработване и представяне на Инженера на подробна Програма и актуализиране на същата съобразно хода за изпълнение на строежа.

Подготовка и участие при съставянето на всички необходими актове и протоколи в съответствие с изискванията на Наредба № 3 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството

Осигуряване на необходимите сертификати, декларации за съответствие, декларации за експлоатационни характеристики, декларации за характеристики на строителния продукт и други документи, доказващи качеството и произхода на вложените строителни продукти.

Изготвяне на окончателна екзекутивната документация при завършване на строежа

Изготвяне на всички други необходими документи, изискуеми съгласно договорните условия.

Участие при съставянето на Констативен акт за установяване годността на строежа (Приложение № 15 към Наредба № 3 от 2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството).

Дейности, свързани с експлоатацията на строежа:

Изготвяне и представяне на Предложение за система за идентифициране на отпадите, съоръженията, системите и елементите.

Изготвяне и предаване на копие от Наръчник за Експлоатация и поддръжка и графична част от производителя на оборудването в комплект с план за поддръжка.

Изготвяне на План - програма за обучение на експлоатационния персонал.

Наблюдение, пусково - наладъчни работи на съоръженията, вземане на проби за качеството и характеристиките на отпадъчните води и пробна експлоатация на пречиствателната станция.

Маркиране / идентификация на сградите, съоръженията, системите и елементите съгласно одобрената система

Изготвяне на описи с идентификация на сградите, съоръженията, системите и елементите съгласно одобрената система.

Архивиране на всички книжа, документи и протоколи, изготвени по време на строителството съгласно ЗУТ, Наредба № 3 от 31.07.2003 г., Наредба № 2 от 2003 г. и предаването им на Възложителя.

Представяне на одобрен Наръчник за Експлоатация и поддръжка и график на част от производителя на оборудването в комплект с план за поддръжка

Първоначално обучение на персонала, който ще бъде ангажиран в експлоатацията на ГПСОВ.

Доставка на експлоатационна механизация (челен товарач и камион с товароподемност 8 t) с характеристики съгласно техническите спецификации.

[redacted]

Извършване на кадастрално заснемане на строежа в необходимия обхват за изпълнение задълженията на Възложителя, произтичащи от чл. 54а, ал. 3 от ЗКИР

<u>Дейности по демобилизация:</u>

Демонтаж и изнасяне от строителната площадка на временните съоръжения, премахване на предпазните ограждения и предупредителните табели.

Извозване на контейнери.

Извозване на строителната механизация, автотранспортните средства, машини, инструменти, инвентар и остатъчни материали.

[redacted]

Окончателно почистване на обектовото пространство и възстановяване на околната среда в района при необходимост.

Демобилизация на работната сила.

<u>Други дейности</u>

Дейности за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и пожарна безопасност на строежа – инструктажи на работещите, изграждане на обезопасителни средства и т.н.

Дейности за опазване на околната среда.

<u>Технологична последователност</u>

[redacted]

От технологична гледна точка работата по всички сгради и съоръжения може да започне едновременно. Това може да се установи и при прегледа на описаната по – нагоре технологията за изпълнение на основните строително – монтажни работи, която съдържа условията за започване и извършване на работите, представляващи по същество технологичните зависимости между отделните строително – монтажни работи. Между отделните видове работи, както и между отделните подобекти на строителната площадка съществуват и определени организационни зависимости, свързани с организацията и необходимите ресурси, които също следва да бъдат отчетени с оглед прецизното и коректно планиране на технологичната последователност и строежа като цяло.

Технологичната последователност на изпълнение на отделните видове работи е определена въз основа на приетата технология за изграждане на строежа и неговите подобекти, изискванията за поточност в изпълнението, относителна равномерност на база на заетите работници и машини, ресурсите, които могат да бъдат осигурени, максимално съвместяване на различните строителни процеси в отделните части на строителната площадка при пълно съблюдаване на изискванията за здравословни и безопасни условия на труд и за пожарна безопасност и своевременно разкриване на фронт за изпълнение на следващите видове работи, осигуряването на нормална транспортна достъпност до изграждачите в даден момент сгради и съоръжения. При определяне на технологичната последователност са отчетени технологично необходимите срокове за изпълнение, както и изискванията на Възложителя по отношение максималната възможна продължителност на строителство. Описаната в настоящата част на предложението технологична последователност е визуализирана в приложения График за изпълнение на строителството.

Началото на всеки вид работа е допустимо само тогава, когато всички предходни видове работи в същия работен участък са завършени и са изминали технологично изискуемите минимални срокове за изчакване преди изпълнение на последващи видове работи. При това работите са така планирани, че веднага щом в отделен участък стане възможно и допустимо изпълнението на следващ вид работа съобразно общата технологична последователност, неговото изпълнение ще започне, независимо, че предхождащата работа в целия не е изцяло завършена на подобекта.

При определянето на технологичната последователност и разработването на графика за изпълнение сме се ръководили от задачата и целите за конкретния строеж, последователността на строително – монтажните работи съгласно тяхната технологична взаимосвързаност и времева продължителност, разпоредбите на всички действащи към настоящия момент закони, правилници и нормативи, касаещи строителството на обекти от такъв характер, както към изпълнението на отделните видове работи, така и по отношение на използваните материали и оборудване на строителната площадка.

Логиката, възприета при определяне на технологичната последователност, беше всеки от подобектите да бъде своевременно изцяло завършван, независимо от общата степен на завършеност на строежа. Това ще спомогне за улътняване заетостта на осигурените човешки и технически ресурси, и ще предотврати опасността от допускане на едновременно изпълнение на работи по всички подобекти

в края на строителството, което може да доведе до недостиг на квалифицирана работна ръка, влошаване на качеството или пропуски в изпълнението.

Друг фактор, който беше взет предвид при определяне на технологичната последователност, е първоначално да започне изпълнението на подобекти, които стоят на критичния път (имат решаваща роля за общата продължителност на строежа), както и такива, в които се предвижда монтаж на технологично оборудване и контролно – измервателни прибори с оглед осигуряване на технологично необходимото време за тяхното производство и доставка. Изпълнението на подобектите, в които се предвижда монтаж на технологично оборудване и контролно – измервателни прибори, е така планирано, че същото да завърши във време, в което съответното оборудване и прибори са произведени и може да бъде извършена тяхната доставка. По този начин ще се предотврати ситуацията, в която цялото технологично и друго оборудване ще се монтира едновременно в края на периода на строителство, което от своя страна може да доведе до недостиг на квалифицирани монтажници и пропуски в изпълнението. Същевременно този подход ще осигури достатъчно технологично време за извършване на необходимите единични проби и пусково – наладъчни работи, и същевременно ще се избегне необходимостта от продължително съхраняване на произведеното и доставено оборудване на строителната площадка, което крие риск от повреждания.

За по-голяма прегледност и проследяване на взаимносвързаните процеси, спазвайки изискването, Графикът за изпълнение да отразява всички дейности за реализация на проекта, сме подредили видовете СМР по етапи, подобекти и групи дейности, относими към строежа като цяло. Тук е мястото да отбележим отново, че понякога има застъпване в изпълнението на работите или технологично изчакване.

Извършваните строително-монтажни работи ще се изпълняват последователно до изпълнение на строителството в пълния му обем. Своевременно при възникнали проблеми по изпълнението на проекта, писмено ще бъде уведомяван Инженерът. Всички допълнителни предписания от страна на други участници в строителния процес и специализирани контролни органи ще бъдат изпълнени в регламентирания срок.

Работното време на строежа ще бъде от 08:00 до 17:00 часа. Удължено работно време, работа на официални празници или работа на смени ще се допуска по изключение, ако спецификата на конкретния вид работа го изисква или има изоставане от графика. Работните звена ще се взаимозаменят в периода на почивните дни, за да се осигури непрекъснат процес на строителство. Планираме строително – монтажните работи на строежа да бъдат приключени в рамките на 326 дни от съставянето на протокол за откриване на строителната площадка (Образец 2а от Наредба № 3 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството), до издаването на Сертификат за приемане от Инженера.

С наличното производствено оборудване сме в състояние да осигурим нормалното протичане на работите на строежа. В настоящото предложение са показани и необходимите ресурси, за да бъдат спазени планираната последователност и продължителност на

изпълнение. При изготвянето на графика за изпълнение на строителството сме предвидили достатъчен резерв от време, с оглед на компенсиране на евентуално забавяне. Извършването на строително-монтажните дейности ще протече в посочената по-долу технологична последователност

Предвидени са паузи за технологични изчаквания, при изпълнение на работи, за които са необходими такива, спрямо последващи видове строително – монтажни работи. През някои от тези периоди ще се изпълняват други работи по различни подобекти или периодите са предвидени за резерв, при необходимост от наваксване на евентуално забавяне. Групите и звената, необходими за изпълнение на СМР, са подбрани така, че да се осигури бързо приключване на конкретните видове работи и да се осигури възможност за преместване с им по другите подобекти, където се изпълняват сходни такива, както и фронт за последващи работи в същия участък. За видове работи, които са специализирани и се извършват в относително кратък период от време спрямо целия предложен срок за строителство, работните групи ще се мобилизират само за този период или за изпълнението на конкретните работи.

[redacted]ране на последователността на изпълнение беше възприета поточната организация. Подобектите бяха разделени на технологични потоци, с оглед подобряване на управлението и контрола на изпълнението. При разпределението на подобектите в отделните потоци водещ бяха видът и обемът на изпълняваните СМР. Основният принцип, който беше заложен, е подобекти със сходни видове работи да бъдат включени в един поток, с оглед минимизиране състава на работната сила като вид квалификация, и освен това обемът работи, включени във всеки поток, да бъде съизмерим с този в останалите, с оглед равномерно разпределение на работната ръка по потоци и оптимизиране на процесите по управление на ресурсите на изпълнение. За всеки технологичен поток ще бъде сформиран екип от работници с оптимално подбрана квалификация и численост. Всеки екип ще бъде оборудван с необходимите инструменти.

Работата на строежа ще започне с дейностите по подготовка на площадката и временното строителство, които ще продължат петнадесет дни и ще включат мобилизация на необходимата работна сила, строителна механизация и автотранспортни средства, разчистване на площадката от растителност, геодезически дейности, изграждане на временни пътища, изграждане на временно електрозахранване, изграждане на временно водоснабдяване, организиране на временното селище, на складовото стопанство, на площадката за домуване и обслужване на механизацията и на система за сметосъбиране, както и монтаж временни предпазни съоръжения, информационни, предупредителни и указателни знаци и табели, и всички други дейности, описани по - нагоре. След като подготовката бъде завършена ще стартира основното строителство.

Основното строителство ще започне с работите по вертикалната планировка, с оглед понижаване на терена до нива, близки до проектните, и намаляване на дълбочината на масовите изкопи за сградите и съоръженията, което ще улесни тяхното изпълнение. Критичният път в графика за изпълнение се определя от изпълнението на конструктивните елементи и последващите работи, свързани с управлението на монтираното оборудване. На площадката ще бъдат разположени 5 сгради, всяка от които е с относително голяма

продължителност на изпълнение спрямо съоръженията, предвид, факта, че в тях има много и разнообразни работи – архитектурно - строителни, инсталационни, както и монтаж на оборудване. От друга страна не е удачно те да бъдат включени в различни потоци, защото това ще наруши синхронизацията на изпълняваните работи и може да доведе до едновременно изпълнение на едни и същи видове работи в две и повече сгради, което ще наложи осигуряването на по – голям човешки ресурс за по – кратко време. Водени от тези съображения, включихме всички сгради и някои малки съоръжения в отделен поток, чието изпълнение ще започне с подобекти Административно-лабораторен корпус и Контролно – пропускателен пункт. Планираме едновременно изпълнение на подобектите, защото предвиждаме те да бъдат разположени в обща сграда. Планираме изземването на излишните земни маси и вертикалното планиране на терена да започне в зоната, където са разположени тези подобекти. След подравняването на терена във вертикална зона, за което са планирани 5 дни, ще стартират с изкопните работи за Административно-лабораторен корпус и Контролно - пропускателен пункт. След изпълнението на изкопа ще бъде положен подложен бетон, ще се кофират, армират и бетонират фундаментите и ще бъдат изпълнени вертикалните носещи конструктивни елементи. Конструкцията ще бъде завършена с изпълнението на покривната плоча и обратните насипи около и вътре в сградата, като върху последните ще бъде изпълнена бетонова настилка. Съобразно проектните решения подземната част на сградата ще се хидроизолира, а едновременно с обратните насипи ще бъде изпълнена вкопана канализация. След изпълнението на конструкцията ще бъдат изпълнени покривните работи, а едновременно с тях ще бъдат изпълнени стените, последвани от монтаж на дограмата. Върху готовите стени ще бъдат изпълнени сградните инсталации – електрически, ВиК, ОВК, след което изпълнението ще продължи с довършителните архитектурно – строителни работи и монтаж на санитария, осветителни тела, ключове, контакти, отоплителни тела, крайни елементи на слаботокови инсталации и т.н. Накрая ще бъдат монтирани обзавеждането и лабораторното оборудване и ще бъдат доставени инструментите за експлоатационния период. Планираната продължителност на изпълнение на Административно-лабораторен корпус и Контролно - пропускателен пункт е 140 календарни дни.

След като конструкцията на Административно-лабораторен корпус и Контролно - пропускателен пункт е готова, ще започне изпълнението на подобект Сграда въздуходувки и реагентно стопанство с изкоп за фундаменти. След изпълнението на изкопа ще бъде положен подложен бетон, ще се кофират, армират и бетонират фундаментите и ще бъдат изпълнени вертикалните носещи конструктивни елементи. Работите в част Конструктивна ще бъдат завършени с изпълнението на покривната конструкция и обратните насипи около и вътре в сградата, като върху последните ще бъде изпълнена бетонова настилка. Съобразно проектните решения подземната част на сградата ще се хидроизолира, а едновременно с обратните насипи ще бъдат изпълнени вкопани инсталации. След изпълнението на конструкцията ще бъдат изпълнени покривните работи, а едновременно с тях ще бъдат изпълнени стените, последвани от монтаж на дограмата. Върху готовите стени ще бъдат изпълнени сградните инсталации – електрически, ВиК, ОВК, след което изпълнението ще продължи с довършителните архитектурно – строителни работи и монтаж на осветителни тела, ключове, контакти, крайни елементи на слаботокови инсталации и т.н. След изпълнението на подовите настилки ще бъдат монтирани машинните тръбопроводи със съответните фасонни части и ще бъдат подготвени и поставени фланцовите съединения, ще бъдат доставени и

монитрани технологичното оборудване и контролно измервателни прибори и ще бъдат извършени съответните пусково – наладъчни работи и единични пробн. Накрая ще бъде монтирано обзавеждането и ще бъдат доставени инструментите за експлоатационния период. Планираната продължителност на изпълнение на подобект Сграда въздуходувки и реагентно стопанство е 120 календарни дни.

След като работите по конструкцията на подобект Сграда въздуходувки и реагентно стопанство са завършени, ще започнат и работите по изграждането на подобект Водомерна шахта – ще бъде изпълнен изкоп и ще бъде положен подложен бетон, след което ще бъде изпълнен кофраж за фундамента, ще се монтира армировката и фундаментът ще се бетонира. Когато фундаментът е готов, ще се изпълнят и стените – първоначално ще бъде монтиран едностранен кофраж, ще се монтира армировката, след което кофражът ще бъде затворен и стените ще се бетонират. Когато стените са изградени, ще се изпълни кофраж, ще се монтира армировката и ще се положи бетон за плочата. След като конструкцията е изградена и плочата е декофрирана, ще се монтира водомерният възел и металният капак на шахтата, и ще се изпълни обратен насип. С това работите, конкретно свързани с подобект Водомерна шахта, ще приключат. Планираната им продължителност е 20 календарни дни.

След изграждането на конструкцията на водомерната шахта последователно ще бъдат изградени фундаментите на трафопоста и дизел – генератора. Планираме всеки от тях да бъде изпълнен за 5 календарни дни. След като фундаментите са готови ще бъдат монтирани и съответните съоръжения. След монтажа същите ще бъдат изпитани. Общата планирана продължителност за изпълнение на подобект Трафопост е 20 календарни дни, а на подобект Дизелгенератор – 10 дни. Горе това работите са така планирани, че заедно с трафопоста да приключи и работата по външното електрозахранване, което ще осигури възможността външното електрозахранване да бъде въведено в експлоатация и да бъде осигурено постоянно захранване за поемане на пробната експлоатация на пречиствателната станция.

След приключването на работата по конструкцията на подобект Сграда въздуходувки и реагентно стопанство и едновременно с изпълнението на подобект Водомерна шахта ще стартират работите по подобекти Сграда решетки и Разпределително устройство пред ляскозадържатели. Двата подобекта предвиждаме да бъдат изпълнени заедно предвид обстоятелството, че се намират в непосредствена близост един до друг и последователното изпълнение на техните конструкции ще бъде силно затруднено. Работите по подобектите ще започнат с изкоп за фундаменти. След изпълнението на изкопа ще бъде положен подложен бетон, ще се кофрират, армират и бетонират фундаментите и ще бъдат изпълнени вертикалните носещи конструктивни елементи. Работите в част Конструктивна ще бъдат завършени с изпълнението на покривната конструкция и обратните насипи около и вътре в сградата, като върху последните ще бъде изпълнена бетонова настилка. Съобразно проектните решения подземната част на сградата ще се хидроизолира, а едновременно с обратните насипи ще бъдат изпълнени вкопани инсталации. След изпълнението на конструкцията ще бъдат изпълнени покривните работи, а едновременно с тях ще бъдат изпълнени стените, последвани от монтаж на дограмата. Върху готовите стени ще бъдат изпълнени сградните инсталации – електрически, ВиК, ОВК, след което изпълнението ще продължи с довършителните архитектурно –

строителни работи и монтаж на осветителни тела, ключове, контакти, крайни елементи на слаботокови инсталации и т.п. След изпълнението на подовите настилки ще бъдат монтирани машинните тръбопроводи със съответните фасонни части и ще бъдат подготвени и прогонени фланцовите съединения, ще бъдат доставени и монтирани технологичното оборудване и контролно измервателни прибори и ще бъдат извършени съответните пусково – наладъчни работи и единични проби. Накрая ще бъде монтирано обзавеждането и ще бъдат доставени инструментите за експлоатационния период. Планираната продължителност на изпълнение на подобекти Сграда решетки и Разпределително устройство пред пясъкозадържатели е 120 календарни дни.

След завършването на конструкцията на Сграда решетки и Разпределително устройство пред пясъкозадържателя ще започне изпълнението на подобект Сграда обезводняване с изкоп за фундаменти. След изпълнението на изкопа ще бъде полсжен подложен бетон, ще се кофират, армират и бетонират фундаментите и ще бъдат изпълнени вертикалните носещи конструктивни елементи. Работите в част Конструктивна ще бъдат завършени с изпълнението на покривната конструкция и обратните насипи около и вътре в сградата, като въоху последните ще бъде изпълнена бетонова настилка. Съобразно проектните решения подземната част на сградата ще се хидроизолира, а едновременно с обратните насипи ще бъдат изпълнени вкопани инсталации. След изпълнението на конструкцията ще бъдат изпълнени покривните работи, а едновременно с тях ще бъдат изпълнени стените, последвани от монтаж на дограмата. Върху готовите стени ще бъдат изпълнени сградните инсталации – електрически, ВиК, ОВК, след което изпълнението ще продължи с довършителните архитектурно – строителни работи и монтаж на осветителна тела, ключове, контакти, крайни елементи на слаботокови инсталации и т.н. След изпълнението на подовите настилки ще бъдат монтирани машинните тръбопроводи със съответните фасонни части и ще бъдат подготвени и прогонени фланцовите съединения, ще бъдат доставени и монтирани технологичното оборудване и контролно измервателни прибори и ще бъдат извършени съответните пусково – наладъчни работи и единични проби. Накрая ще бъде монтирано обзавеждането и ще бъдат доставени инструментите за експлоатационния период. Планираната продължителност на изпълнение на подобект Сграда обезводняване е 120 календарни дни.

След като конструкцията на Сграда обезводняване бъде завършена, ще започне изпълнението на подобекти Утайкоуплътнител и Силоз за уплътнена утайка. Продвиждаме едновременно изпълнение на двата подобекта предвид разположението им в непосредствена близост. Работата ще започне с масов изкоп за съоръженията, след което ще бъде изпълнен подложен бетон и кофраж за фундамента, разположен на то – ниска кота, ще се монтира армировката и фундаментът ще се бетонира. Когато фундаментът е готов, ще са изпълнят и стените – първоначално ще бъде монтиран едностранен кофраж, ще се монтира армировката, след което кофражът ще бъде затворен и стените ще се бетонират. След изпълнението на стените ще бъде изпълнен обратен насип. При достигане на кота дъно фундиране на фундмента, разположен по – високо, ще бъде изпълнен и той, последван от оставащите стени. След изпълнението на работите по конструкцията ще бъдат монтирани машинните тръбопроводи, отворите около монтираните тръби ще бъдат замонолитени и ще бъдат подготвени и прогонени фланцовите съединения, ще бъде доставено и монтирано оборудването и ще бъдат извършени съответните

пусково – наладъчни работи и единични проби. С това работите, конкретно свързани с тези подобекти, ще приключат. Планираната им продължителност е 55 календарни дни.

След изпълнението на конструкцията на подобекти Утайкоуплътнители и Силоз за уплътнена утайка, ще стартира работата по Приемна станция за външни утайки и Помпена станция за вътрешни води. Двете съоръжения са в непосредствена близост, затова сме предвидили едновременното им изпълнение. Първоначално ще бъде изпълнен масов изкоп, след което ще бъде изпълнен подложен бетон и кофраж за фундамента, разположен на по – ниска кота, ще се монтира армировка а и фундаментът ще се бетонира. Когато фундаментът е готов, ще се изпълнят и стените – първоначално ще бъде монтиран едностранен кофраж, ще се монтира армировката, след което кофражът ще бъде затворен и стените ще се бетонират. След изпълнението на стените ще бъде изпълнен обратен насип. При достигане на кота дъно фундиране на фундмента, разположен по – високо, ще бъде изпълнен и той, последван от оставащите стени. След изпълнението на работите по конструкцията ще бъдат монтирани машинните тръбопроводи, отворите около монтираните тръби ще [redacted]ат замонолитени и ще бъдат подготвени и прогонени фланцовите съединения, ще бъде доставено и монтирано оборудването и ще [redacted] бъдат извършени съответните пусково – наладъчни работи и единични проби. С това работите, конкретно свързани с тези подобекти, ще [redacted]ключат. Планираната им продължителност е 40 календарни дни.

Едновременно с изпълнението на конструкцията на подобекти Приемна станция за външни утайки и Помпена станция за вътрешни води ще бъде изпълнен и фундаментът на единия биофилтър, последван от другия. Всеки фундамент ще бъде изпълнен за 5 календарни дни. Върху готовите фундаменти, след изпълнението на вентилационните инсталации, ще бъдат монтирани съоръженията и [redacted] проведени пусково – наладъчни работи и единични проби. Изграждането на всеки от биофилтрите ще продължи 15 календарни [redacted]

Заедно с фундаментите на първия биофилтър ще стартира и изпълнението на Входна разпределителна шахта - тласкател и Входна разпределителна шахта - гравитачен колектор. Двата подобекта предвиждаме да бъдат с обща конструкция, затова сме планирали едновременното им изпълнение. Работата ще стартира с изпълнение на изкоп и полагане на подложен бетон, след което ще бъде изпълнен кофраж за фундамента, ще се монтира армировката и фундаментът ще се бетонира. Когато фундаментът е готов, ще се изпълнят и стените – първоначално ще бъде монтиран едностранен кофраж, ще се монтира армировката, след което кофражът ще бъде затворен и стените ще се бетонират. Когато стените са изградени, ще се изпълни кофраж, ще се монтира армировката и ще се положи бетон за плочата. След като конструкцията е изградена и плочата е декофрирана, ще се монтира металният капак на шахтата, и ще се изпълни обратен насип. След изпълнението на работите по конструкцията ще бъдат монтирани машинните тръбопроводи, отворите около монтираните тръби ще бъдат замонолитени и ще бъдат подготвени и прогонени фланцовите съединения, ще бъде доставено и монтирано оборудването и ще бъдат извършени съответните пусково – наладъчни работи и единични проби. С това работите, по подобекти Входна разпределителна шахта - тласкател и Входна разпределителна шахта - гравитачен колектор, ще приключат. Планираната им продължителност е 30 календарни дни. Тези подобекти са последните, включени в първия поток.

След сградите, с най – голяма продължителност е работата по Вторичните радиални утаители, затова след изземането на излишните земни маси в зоната на Административно-лабораторен корпус и Контролно - пропускателен пункт, същите ще бъдат изведени и в зоната на Вторичните радиални утаители. След подравняването на терена във въпросната зона, за което са планирани 5 дни, ще стартират с изкопните работи за ВРУ. Той и обектите, описани след него, ще формират в общия поток на изпълнението. След изпълнението по масовия изкоп ще бъде изпълнени конструктивните елементи – бъде изпълнен кофраж и ще бъде положен подложен бетон, след което ще започне изпълнението по кофража за фундамента. Там, където кофражът е готов, ще се монтира армировката, след което двата фундамента поетапно ще се бетонират. Когато фундаментите са готови, на тяхното ще се изпълнят и стените – първоначално ще бъде монтиран едностранен кофраж, ще се монтира армировката, след което кофражът ще бъде затворен и съответният участък от стената ще се бетонира. Когато стените са готови, ще се положи бетон за наклон и ще се изпълнят глочите и стените на вътрешните цилиндри в последователност монтаж на кофраж, монтаж на армировка, бетониране, декофриране след набиране на изискуемата якост на бетона. По отношение на декофрирането следва да се направи общовалидното уточнение, че там, където има монитран кофраж, същият ще бъде демонтиран, след като якостта на съответния конструктивен елемент е достигнала допустимите стойности за декофриране. След изпълнението на конструкцията ще бъдат монтирани машинните тръбопроводи със съответните фасонни части и ще бъдат подготвени и проточени фланцовите съединения, ще бъдат доставени и монитрани технологичното оборудване и контролно измервателни уреди и ще бъдат извършени съответните пусково – наладъчни работи и единични проби. Успоредно с това ще бъдат изпълнени съответните обратни насипи. С това работите, конкретно свързани с вторичните радиални утаители, ще приключат. Планираната им продължителност е 155 календарни дни.

След като конструкцията на вторичните радиални утаители е изпълнена, във времето за декофриране, ще започнат работите по изграждането на подобект Изсушителни полета с масов изкоп, последван от кофраж и подложен бетон, след което ще бъде изпълнен кофраж за фундамента, ще се монтира армировката и фундаментът ще се бетонира. Когато фундаментът е готов, ще се изпълнят и стените – първоначално ще бъде монтиран едностранен кофраж, ще се монтира армировката, след което кофражът ще бъде затворен и стените ще се бетонират. Когато стените са изградени, ще се изпълнят обратните насипи и ще се монтира необходимото оборудване. С това работите, конкретно свързани с подобект Изсушителни полета, ще приключат. Планираната им продължителност е 90 календарни дни.

След като строителните работи на конструкцията на изсушителните полета са завършени, ще започне изпълнението на UV модул за дезинфекция на изход ГПСОВ, Шахта с измервателно устройство на изход ПСОВ, Изходна шахта към заустване и Шахта за черпене на техническа вода. Планираме тяхното едновременно изпълнение, защото предвиждаме те да бъдат изградени с обща конструкция. Първоначално ще бъде изпълнен масов изкоп, след което ще бъде изпълнен кораж за фундамента, ще се монтира армировката и фундаментът ще се бетонира. Когато фундаментът е готов, ще се изпълнят и стените – първоначално ще бъде монтиран едностранен кофраж, ще се монтира армировката, след което кофражът ще бъде затворен и стените ще се бетонират. Накрая ще бъдае изпълнена и

покривната плоча в последователност направа на кофраж, монтаж на армировка, полагане на бетон. Заедно с нея ще бъде изпълнено и стълбището. След изпълнението на работите по конструкцията ще бъдат монтирани машинните тръбопроводи, стените около монтираните тръби ще бъдат замонолитени и ще бъдат подготвени и протегнати фланцовите съединения, ще бъде доставено и монтирано оборудването и ще бъдат извършени съответните пусково – наладъчни работи и единични проби. С това работите, които са свързани с тези обекти, ще приключат. Планираната им продължителност е 40 календарни дни. Тези подобекти са последните, включени във втория поток.

Третият поток в изпълнението ще стартира с изкопните работи за биобасейн (вкл. селектор) и ПС за плаващи вещества. Тези съоръжения също предвиждаме да бъдат изпълнени с обща конструкция. Масовият изкоп ще стартира непосредствено след масовия изкоп за ВРУ (а не едновременно с него), за да осигурим технологично необходимото време за отнемането на излишните земни маси във връзка с вертикалното планиране, и за да оптимизираме използването на земекопната техника. Това поставя изпълнението на конструкцията на биобасейна и ПС за плаващи вещества също на критичния път. След завършването на земните работи ще бъде изпълнен кофраж и ще бъде положен подложен бетон, след което ще започне изпълнението на кофража за фундамента. Там, където кофражът е готов, ще се монтира армировката, след което фундаментът ще се бетонира. Когато фундаментите са готови, на тактове ще се изпълнят и стените – първоначално ще бъде монтиран едностранен кофраж, ще се монтира армировката, след което кофражът ще бъде затворен и съответният участък от стената ще се бетонира до цялостно изпълнение на стените. Когато стените са готови, ще се изпълнят обратните насипи. След приключването на строителните работи ще бъдат монтирани машинните тръбопроводи със съответните фасонни части и ще бъдат подготвени и протегнати фланцовите съединения, ще бъдат доставени и монтирани технологичното оборудване и контролно-измервателни уреди и ще бъдат извършени съответните пусково – наладъчни работи и единични проби. С това работите, които са свързани с биобасейна (вкл. селектор) и ПС за плаващи вещества, ще приключат. Планираната им продължителност е 155 календарни дни.

След изпълнението на конструкцията на биобасейна и ПС за плаващи вещества, едновременно ще бъдат изпълнени подобекти Пясъкозадържател и мазниносъловител, и Помпена станция за РАУ и ИАУ и Разпределителна шахта за активна утайка. Предвиждаме едновременно изпълнение на всички обекти предвид относително малките им обеми. Пясъкозадържателят и мазниносъловителят са разположени изключително близо, което предполага изпълнението им с общ изкоп, а Помпена станция за РАУ и ИАУ и Разпределителна шахта за активна утайка предвиждаме да бъдат проектирани с обща конструкция. Първоначално ще бъдат изпълнени масовите изкопи, след което ще бъде изпълнен кофраж за фундаментите, ще се монтира армировката и фундаментите ще се бетонират. Когато фундаментите са готови, ще се изпълнят и стените – първоначално ще бъде монтиран едностранен кофраж, ще се монтира армировката, след което кофражът ще бъде затворен и стените ще се бетонират. Накрая ще бъдат изпълнени покривните плочи в последователност направа на кофраж, монтаж на армировка, полагане на бетон, и ще бъдат монтирани решетките. Заедно с плочите ще бъде изпълнено и стълбището, а след това ще бъдат изпълнени обратните насипи. След изпълнението на работите по конструкцията ще бъдат монтирани

машинните тръбопроводи, отворите около монтираните тръби ще бъдат замонолитени и ще бъдат подготвени и прогонени фланцовите съединения, ще бъде доставено и монтирано оборудването и ще бъдат извършени съответните пусково – наладъчни работи и единични проби. С това работите, конкретно свързани с тези обекти, ще приключат. Планираната продължителност за изпълнението на Помпена станция за РАУ и ИАУ и Разпределителна шахта за активна утайка е 55 календарни дни, а за Пясъкозадържател и мазниноуловител е 60 календарни дни.

След като конструкциите на Пясъкозадържател и мазниноуловител, Помпена станция за РАУ и ИАУ и Разпределителна шахта за активна утайка са завършени, ще стартира работата по подобект Аеробен стабилизатор с масов изкоп за съоръженията, след което ще бъде изпълнен подложен бетон и кофраж за фундамента, ще се монтира армировката и фундаментът ще се бетонира. Когато фундаментът е готов, ще се изпълнят и стените – първоначално ще бъде монтиран едностранен кофраж, ще се монтира армировката, след което кофражът ще бъде затворен и стените ще се бетонират. След изпълнението на работите по конструкцията ще бъдат монтирани машинните тръбопроводи, отворите около монтираните тръби ще бъдат замонолитени и ще бъдат подготвени и прогонени фланцовите съединения, ще бъде доставено и монтирано оборудването и ще бъдат извършени съответните пусково – наладъчни работи и единични проби. С това работите, конкретно свързани с този подобект, ще приключат. Планираната им продължителност е 80 календарни дни. Този подобект е последния, включен в третия поток.

От съществено значение за изпълнението на строително – монтажните работи и въвеждането в експлоатация на Пречиствателната станция за отпадъчните води са площадковите инсталации и работите по околното пространство. Предвид техния значителен обем, разнороден характер, както точната технологична последователност, в която следва да се изпълнят, те са отделени в отделен – четвърти строително – технологичен поток.

Те ще започнат с вертикалното планиране на терена и както вече беше изяснено, ще стартират непосредствено след подготвителните работи. Работите по вертикалната планировка ще приключат за 180 календарни дни.

След изпълнението на земните работи ще започне и изпълнението на площадковите технологични тръбопроводи. Планирано е работите да започнат от зоните, в които земните работи са завършени и са изградени съоръженията, и да продължат без прекъсване до цялостното изпълнение на инсталациите. Работите по полагането на тръбопроводите ще започне преди вертикалната планировка да е изцяло завършена, с разчет докато се изпълняват тръбопроводите в готовите зони, вертикалното планиране на площадката да приключи. Застъпването е 15 календарни дни. Първоначално ще бъде изпълнен машинен изкоп за полагането на тръбите, последван от ръчен изкоп за подравняване, полагане и уплътняване на пясъчна подложка на дъното на изкопа. Върху така подготвената основа ще бъдат положени тръбите със съответните фасонни части. След приключване на монтажните работи те ще бъдат засипани с пясък на над теме тръба и с уплътнени земни маси до проектната кота на терена. Междувременно излишните земни маси от изкопа ще бъдат извозени. Работите ще бъдат изпълнявани поетапно в готовите участъци до окончателното изпълнение на тръбопроводите. Строително

монтажните работи по Площадковите технологични тръбопроводи са с планирана продължителност 90 календарни дни. След завършването на тръбопроводите ще бъде извършен визуален контрол от вътрешната страна на тръбопроводите чрез инспекция с видеокамера и ще бъдат направени необходимите изпитвания съгласно действащите технически норми и стандарти.

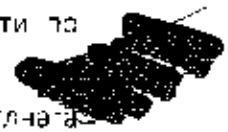
Едновременно с технологичните тръбопроводи ще бъдат изпълнена и площадковите водопроводни и канализационни инсталации. Първоначално ще бъде изпълнен машинен изкоп за полагането на тръбите и изграждане о на шахтите, последван от ръчен изкоп за подравняване, полагане и уплътняване на пясъчна подложка на дъното на изкопа. Върху така подготвената основа ще бъдат положени водопроводните тръби със съответните фасонни части, спирателна арматура и пожарни хидранти. В зоната по чупките и арматурите ще бъдат положени опорни блокове. Успоредно с подготовката на изкопа ще бъдат изпълнени канализационните шахти. За целта ще бъде положен подложния бетон, ще бъде изпълнена монолитната бетонова част, ще бъдат монтирани преходните плочи и стоманобетоновите пръстени. След изграждането на шахтите върху подготвената основа в изкопите ще бъдат монтирани канализационните тръби със съответните фасонни части. След приключване на монтажните работи върху тръбите ще бъде полжена детекторна лента и тръбите ще бъдат засипани с пясък на над теме тръба и с уплътнени земни маси до проектната кота на терена. В насипа ще бъде положена сигнална лента. Междувременно излишните земни маси от изкопа ще бъдат извозени. Работите ще бъдат изпълнявани поетапно в готовите насипани участъци до окончателното изпълнение на мрежите. Планираме строително – монтажните работи по Площадковите ВиК мрежи да приключат в срока за изпълнение на технологичните тръбопроводи, а именно 90 календарни дни. След завършването на канализацията ще бъде извършен визуален контрол от вътрешната страна на тръбопроводите чрез инспекция с видеокамера и ще бъдат направени необходимите изпитвания съгласно действащите технически норми и стандарти.

След като вертикалната планировка е приключила, в зоните, където не се предвижда пресичане с други инсталации, ще започне изпълнението на площадковата кабелна мрежа ниско напрежение и районното осветление. Едновременно с нея ще се полага и тръбоканалната мрежа за системата за автоматизация и управление на пречиствателната станция (КИПиА – SCADA). В зоните, където се предвижда изпълнение на технологичните тръбопроводи, водопроводната и канализационната инсталация, кабелните мрежи ще бъдат положени след тръбопроводите предвид по – малката дълбочина, на която се разполагат, и опасността при извършването на изкопите за тръби да се получи скъсване на вече положени кабели, ако има такива. При възприетата последователност този риск ще бъде елиминиран. Първоначално кабелните линии ще бъдат трасирани, след което ще бъдат изградени кабелните шахти. Междувременно ще започне изпълнението на изкоп за тръбоканалната мрежа. Дъното на изкопа ще бъде трамбовано и върху него ще се положи пясъчна подложка, върху която ще се монтират тръбите за изграждане на тръбоканалната мрежа. След изпълнението на заземителния контур тръбите ще бъдат защитени, след което изкопите ще бъдат засипани с уплътнена земна маса. Междувременно върху кабелното трасе ще бъде положена маркировъчна лента. След изпълнението на тръбоканалната мрежа ще бъдат монтирани и стълбовете за улично осветление. В готовата и засипана тръбоканална мрежа ще бъдат изтеглени кабелите ниско напрежение до отделните съоръжения, ще бъдат монтирани сервизните табла и осветителните тела за уличното осветление върху монтираните стълбове. Строително –

монтажните работи по площадковата кабелна мрежа ниско напрежение и районното осветление ще започнат 60 дни след началото на вертикалната планировка и ще приключат за 120 календарни дни.

След изпълнението на площадковите тръбопроводи и тръбоканалната мрежа в определена зона на площадката, ще започнат работите по изграждане на вътрешноплощадковите пътища. Изграждането на пътищата ще започне 60 дни след изграждането на тръбопроводите и ще продължи 90 календарни дни, като е планирано да приключи 60 дни след края на работите по вертикалната планировка. Първоначално земната основа за пътното легло ще бъде уплътнена до достигане на необходимата плътност, след което основните пластове и ще бъде положено асфалтобетонова настилка. Успоредно с тях пътищата ще се изграждат и тротоарите. След изграждането на вътрешноплощадковите пътища за 15 дни ще бъдат изпълнени дейностите, свързани с организацията на движението – сигнализация и хоризонтална маркировка.

След приключването на работите по вертикалната планировка в зоната на границите на площадката ще започне изпълнението на оградата. Първоначално ще започне изпълнението на конструкцията, а 15 дни по – късно и архитектурно – строителните работи. С оглед точното фиксиране на необходимите коти, предвиждаме оградната мрежа да бъде монтирана след като асфалтовите работи по площадковите пътища в зоната на входаса приключени. Предвидили сме 105 календарни дни за изпълнението на оградата.





След приключването на вертикалната планировка за 30 дни ще бъде изпълнено озеленяването на площадката на пречиствателната станция и ще започнат отглеждните грижи за засадената растителност и затревените участъци. Успоредно с тях и съобразно готовите участъци от оградата ще започне поетапното засаждане на залесителен тояс, което ще продължи 30 дни и ще приключи 15 дни след края на работата по оградата.

След като работите по площадката и сградите са приключени, за 10 дни ще бъдат изпълнени дейностите по осигуряване на Пожарна безопасност - доставка и монтаж на табели, знаци, схеми, след което ще бъдат доставени за всички сгради табла за пожарна безопасност, пожарогасители, пожарни одеала и пожарни шлангове.

След като тръбоканалната мрежа е изградена и са монтирани контролно-измервателните прибори в отделните съоръжения, ще започне изтеглянето на кабелите за системата за автоматизация и управление SCADA. След завършването на строително – монтажните работи в съответните сгради и изтеглянето на кабелите, ще започне монтажът на табла и контролно- измервателни прибори, както и на локални табла за управление на машините и съоръженията, планираната продължителност за което е 60 календарни дни. 10 дни преди края на монтажните дейности по таблата ще започне и монтаж на SCADA и КИП и А апаратура, който, заедно с единичните проби предвиждаме да бъде изпълнен за 20 дни. След изпълнението на системата за автоматизация и управление SCADA ще започне 30 – дневният период на наблюдение, пусково - наладъчни работи на съоръженията, взимане на проби за качеството и характеристиките на отпадъчните води и пробна експлоатация на станцията.



С изпълнението на системата SCADA ще приключи етапът на основното строителство на Пречиствателната станция за отпадъчни води и ще започне по същество последният етап от изпълнението на строителството - Подготовка за предаване и приемане на строежа.

Наред със строителните дейности в периода през целия период на основно строителство ще бъдет извършван мониторинг на свлачищните процеси чрез контролно - измервателната система, включващ геодезични измервания на изградените контролни и изходни репери, анализиране на данните от измерванията и съставяне на отчети, измервания на хоризонтални премествания в инклинометричните сондажи, анализиране на данните от измерванията и съставяне на отчет, и измерване на водни нива в пиезометри, анализ на данните от измерванията и съставяне на отчети. За целта още през подготвителния период ще бъде доставен електролот с дължина 50 м.

В действителност Етап Подготовка за предаване и приемане на строежа ще започне на по – ранен етап с изготвяне и представяне на Инженера на Предложение за система за идентифициране на сградите, съоръженията, системите и елементите, които от Наръчник за Експлоатация и поддръжка и графична част от производителя на оборудването в комплект с план за поддръжка за одобрение и План - програма за обучение на експлоатационния персонал. След приключване на основното строителство ще започне същинската част от подготовката за предаване и приемане на строежа. През този етап, съобразно изискванията на Възложителя, е предвиден период от 30 дни за наблюдение, пусково - наладъчни работи на съоръженията, вземане на проби за качеството и характеристиките на отпадъчните води и пробна експлоатация.

През този етап ще извършим всички необходими дейности, изискуеми за съставянето на Констативен акт за установяване годността за предаване на строежа (Образец 15 от Наредба № 3 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството) и въвеждането на строежа в експлоатация, които са наш ангажимент съгласно договорните условия – ще бъде изготвена окончателна екзекутивна документация, сградите, съоръженията, системите и елементите ще бъдат маркирани, идентифицирани и описани съгласно одобрената система. Всички книжа, документи и протоколи, изготвени по време на строителството съгласно ЗУТ, Наредба № 3 от 31.07.2003 г., Наредба № 2 от 2003 г., ще бъдат архивирани и предадени на Възложителя. На Инженера ще бъде представен одобрения Наръчник за Експлоатация и поддръжка и графична част от производителя на оборудването в комплект с план за поддръжка в необходимия брой екземпляри. През същия период, успоредно с пробната експлоатация, ще бъде извършено първоначално обучение на персонала, който ще бъде ангажиран в експлоатацията на ГПСОВ по одобрената програма. Ще бъде извършено кадастрално заснемане на строежа в необходимия обхват за изпълнение задълженията на Възложителя, произтичащи от чл. 54а, ал. 2 от ЗКИР, ще бъде извършено окончателно почистване и извозване на строителни отпадъци, ще бъдат демонтирани всички временни съоръжения и ще бъдат извозени остатъчните материали и механизацията. Изпълнението на всички описани до тук дейности, съгласно договора, е условие за съставянето на Констативен акт за установяване годността за предаване на строежа (Образец 15 от Наредба № 3 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството), с който строежът ще бъде предаден на Възложителя съгласно ЗУТ. След приключването на

пусково – наладъчни е работи и съставянето на Констативния акт за установяване годността за предаване на строежа, в договорно определените срокове ще бъдат проведени 72 – часови проби при експлоатационни условия. Преди провеждането им на площадката ще бъде доставена необходимата експлоатационна механизация (челен товарач и камион с товароподемност 8 т) с характеристики съгласно техническите спецификации. Въз основа на изпълнените дейности Инженерът ще издаде Сертификат за приемане за обекта, след който ще започне да тече Периодът за съобщаване на дефекти.

СТРОЕЖ: "Изграждане на довеждаща инфраструктура до ГПСОВ"

Както вече беше отбелязано, Разрешението за Строеж: „Изграждане на довеждаща инфраструктура до ГПСОВ" също ще бъде издадено след въвеждането на строеж: "Укрепване на площадка ГПСОВ и Довеждащ колектор IIа и Контролно – измервателна система" в експлоатация и провеждането на процедурата по чл. 96 ЗУТ. Затова в Графика за изпълнение сме планирали и строителството на довеждащата инфраструктура до ГПСОВ да започне след издаване на Разрешение за ползване на укрепителните мероприятия.

За Строеж: „Изграждане на довеждаща инфраструктура до ГПСОВ" Етап: Подготовка на строителството и временно строителство ще започне със съставянето на Акт образец 2а, което планираме да стане непосредствено след влизането в сила на Разрешението за строеж. През този етап от изпълнението на строежа ще бъде мобилизирана необходимата работна сила и ще бъдат докарани на площадката необходимата строителна механизация и автотранспортни средства, площадката ще бъде разчистена от растителност, ще бъде въведена временна организация на движението, строителната площадка ще бъде обезопасена, ще бъдат монтирани информационни, предупредителна и указателни табели и ще се извършат всички други допълнителни дейности, необходими за нормалното стартиране и изпълнение на строежа.

През втория етап - Основно строителство ще се извършат всички строително – монтажни дейности по изграждане на довеждашата инфраструктура до пречиствателната станция, включваща Довеждащ главен колектор IIа, Довеждащ път до ПСОВ, Тласкател 2, Довеждащ водопровод, Външно електрозахранване и Заустващ колектор за пречистени води. Вторият етап по същество представлява същинското строителство. С приключването на втория етап ще приключат строителните работи.

През третия етап Подготовка за предаване на строежа ще бъде изготвена окончателна екзекутивна документация и ще бъде извършено кадастрално заснемане на строежа в необходимия обхват за изпълнение задълженията на Възложителя, произтичащи от чл. 54а, ал. 2 от ЗКИР. Всички книжа, документи и протоколи, изготвени по време на строителството съгласно ЗУТ, Наредба № 3 от 31.07.2003 г., Наредба № 2 от 2003 г. ще бъдат архивирани и ще бъдат предадени на Възложителя. Ще бъде извършено окончателно почистване и извозване на строителни отпадъци и ще бъдат демонтирани и извозени всички временни съоръжения и временното строителство. Площадката ще бъде окончателно разчистена от остатъчни материали и освободена от строителната техника. Ще бъде подписан констативният акт за установяване годността на строежа, ще бъдат извършени 72 – часови проби при експлоатационни условия и ще бъде издаден

Сертификат за приемане от Инженера. След приключване на строителството, и след приключване на изпълнението на останалите строежи, включени в предмета на договора, ще започне периодът за съобщаване на дефекти. Той ще бъдат разгледан по – нататък в нашето предложение

Дейностите, които трябва да бъдат извършени през Периода на строителството на строеж „Изграждане на довеждаща инфраструктура до ГПСОВ", са:

Подготвителни дейности - Дейности по подготовка на площадката

Въвеждане на временна организация на движението.

Разчистване на площадката от растителност.

Обезпасяване на строителната площадка.

Монтаж на информационни, предупредителни и указателни табели



Работата на строежа ще започне при:



- определен ръководен състав (същият е определен в етапа на подготовка на настоящата оферта);
- определен технически ръководител, отговорен за конкретния строеж,
- определени отговорници по качество, опазване на околната среда и безопасни условия на труд (същите са определен в етапа на подготовка на настоящата оферта);
- наличие на строежа на инструкции за безопасност и здраве при работа, съобразно действащите нормативи;
- наличие и ползване на лични предпазни средства – работно облекло, ръкавици, предпазни шлемове, антифони и др.;
- въведена „Книга за инструктаж" на работното място, периодичен и извънреден инструктаж по безопасност, хигиена на труда и противопожарна охрана, одобрена с Наредба на Министерството социалната политика и Министерство на здравеопазването;
- наличие на информационна табела за строежа, знаци и сигнализация на строежа, указващи посоки за движение и предупреждаващи за опасност;
- наличие на заповедна книга и надлежно подписан от участниците в строителния процес Акт образец 2 за за откриване на строителната площадка съгласно Наредба 3 от 31 юли 2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството;



- наличието на извадка от подземния кадастър и съгласуване с експлоатационните предприятия на района, ако има такава възможност;
- осигурени средства за противопожарна защита;
- уточнени маршрути за превоз на тежката строителна механизация със специализиран автотранспорт;
- въведена временна организация на движението по предварително уточнени маршрути, обозначени със съответната сигнализация, предупредителни и забранителни знаци;
- сформиране на работни звена и механизация;
- одобрени от Инженера строителни продукти;
- получени разрешителни за депониране и уточнени маршрути за извозване на строителни отпадъци и др.

Не се предвижда организиране на временно селище, на складово стопанство, на площадка за отпадъци и оформяне на площадка за домуване и поддръжка на механизацията и автотранспортните средства предвид факта, че ще се използват организираните такива на строителната площадка на Пречиствателната станция за отпадъчни води, с която площадката на довеждащата инфраструктура граничи непосредствено.

Дейности по мобилизация:

Дейности по осигуряване на необходимата работна сила, лека и тежка строителна механизация, автотранспортни средства, инструменти, машини, инвентар.

Строително – монтажни работи:

Дейностите за изпълнение на отделните видовете строително-монтажни работи включват:

- Организация на строителната площадка и изпълнение на дейности, свързани с Плана за безопасност и здраве, Плана за организация и изпълнение на строителството, Плана за управление на строителните отпадъци и Плана за опазване на околната среда;
- Запознаване на изпълнителския състав с проектните решения в одобрения инвестиционен проект и отлагането им;
- Сформиране на работни звена и механизация и разпределение на задачите;
- Получаване на одобрение, заявки и доставки на необходимите строителни продукти;

- Изпълнение на строително – монтажните работи;
- Оценка и контрол на изпълнените работи,
- Извършване на пусково – наладъчни работи;
- Провеждане на необходимите проби, изпитвания и тествания.
- Съставяне на всички необходими документи за приемане на извършените строително – монтажни работи;
- Приемане на изпълненото строителство и монтирано оборудване

Дейности, свързани с изпитване, измерване, контрол:

Извършване на тестове и изпитвания на изградени инсталации и монтирано оборудване (графопост).

Измерване на извършени работи.

Контрол на качеството на изпълнението.

Дейности по доставка на материали:

Доставка на строителната площадка на всички необходими материали, строителни продукти, заготовки и оборудване, предназначени за влагане в строежа.

Приемане и складиране на доставените материали, продукти, заготовки и оборудване при подходящи условия в закрити складови площи, или на открити площадки съобразно индивидуалните характеристики на всеки продукт, изискванията на нормативната уредба и указанията на съответния производител.

Дейности, свързани с документалната осигуреност на строежа:

Участие в съставянето на Акт образец 2а за откриване на строителната площадка (Приложение № 2а към Наредба № 3 от 2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството).

Изработване на План за безопасност и здраве, включително проект за Временно строителство, План за организация и изпълнение на строителството, План за управление на строителните отпадъци и План за опазване на околната среда (изработени от проектантския екип в периода на инвестиционното проектиране).

Изработване и представяне на Инженера на подробна Програма и актуализиране на същата съобразно хода за изпълнение на строежа.

Подготовка и участие при съставянето на всички необходими актове и протоколи в съответствие с изискванията на Наредба № 3 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството.

Осигуряване на необходимите сертификати, декларации за съответствие, декларации за експлоатационни характеристики, декларации за характеристики на строителния продукт и други документи, доказващи качеството и произхода на вложените строителни продукти.

Изготвяне на окончателна екзекутивната документация при завършване на строежа.

Изготвяне на всички други необходими документи, изисквани съгласно договорните условия.

Участие при съставянето на Констативен акт за установяване годността на строежа (Приложение № 15 към Наредба № 3 от 2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството).

Дейности, свързани с експлоатацията на строежа:

Архивиране на всички книжа, документи и протоколи, изготвени по време на строителството съгласно ЗУТ, Наредба № 3 от 31.07.2003 г., Наредба № 2 от 2003 г. и предаването им на Възложителя.

Извършване на кадастрално заснемане на строежа в необходимия обхват за изпълнение задълженията на Възложителя, произтичащи от чл. 54а, ал. 2 от ЗКИР.

Дейности по демобилизация

Демонтаж и изнасяне от строителната площадка на временните съоръжения, премахване на предпазните ограждения и предупредителните табели.

Извозване на строителната механизация, автотранспортните средства, машини, инструменти, инвентар и остатъчни материали.

Окончателно почистване на обектовото пространство и възстановяване на околната среда в района при необходимост.

Демобилизация на работната сила.

Други дейности

Дейности за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд и пожарна безопасност на строежа – инструктажи на работещите, изграждане на обезопасителни средства и т.н.

Дейности за опазване на околната среда.

Технологична последователност

Технологичната последователност на изпълнение на отделните видове работи е определена въз основа на приетата технология за изграждане на строежа, относителна равномерност на броя на заетите работници и машини, ресурсите, които могат да бъдат осигурени, максимално съвместяване на различните строителни процеси в отделните части на строителната площадка при пълно съблюдаване на изискванията за здравословни и безопасни условия на труд и за пожарна безопасност и своевременно разкриване на фронт за изпълнение на следващите видове работи. При определяне на технологичната последователност са отчетени технологично необходимите срокове за изпълнение, както и изискванията на Възложителя по отношение максималната възможна продължителност на строителство. Отчетени са и зависимостите между работите по довеждаща инфраструктура и тези по площадката на пречиствателната станция в технологично и организационно отношение. Описаната в настоящото предложение технологична последователност е визуализирана в приложения График за изпълнение.

Началото на всеки вид работа е допустимо само тогава, когато всички предходни видове работи в същия работен участък са завършени. При това работите са така планирани, че веднага щом в отделен участък стане възможно и допустимо изпълнението на следващ вид работа съобразно общата технологична последователност, неговото изпълнение ще започне, независимо, че предхождащата работа все още не е изцяло завършена на строежа.

При определянето на технологичната последователност и разработването на Графика за изпълнение сме се ръководили от задачата, целите за конкретния строеж, последователността на строително – монтажните работи съгласно тяхната технологична взаимосвързаност и времева продължителност, разпоредбите на всички действащи към настоящия момент закони, правилници и нормативи, касаещи строителството на обекти от такъв характер, както към изпълнението на отделните видове работи, така и по отношение на използваните материали и оборудване на строителната площадка. Тук е мястото да отбележим, че понякога има застъпване в изпълнението на работите или технологично изчакване.

Извършваните строително-монтажни работи ще се изпълняват последователно до изпълнение на строителството в пълния му обем. Своевременно при възникнали проблеми по изпълнението на проекта, писмено ще бъде уведомяван Инженерът. Всички допълнителни предписания от страна на други участници в строителния процес и специализирани контролни органи ще бъдат изпълнявани в регламентирания срок.

Работното време на строежа ще бъде от 08:00 до 17:00 часа. Удължено работно време, работа на официални празници или работа на смени ще се допуска по изключение, ако спецификата на конкретния вид работа го изисква или има изоставане от графика. Работните звена ще се взаимозаменят в периода на почивните дни, за да се осигури непрекъснат процес на строителство. Планираме строително – монтажните работи на строежа да бъдат приключени в рамките на 271 дни от съставянето на протокол за откриване на строителната площадка (Образец 2а от Наредба № 3 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството), до издаването на Сертификат за приемане от Инженера.

С наличното производствено оборудване сме в състояние да осигурим нормалното протичане на работите на строежа. По - нататък в настоящото предложение са показани и необходимите ресурси, за да бъдат спазени планираната последователност и продължителност на изпълнение. Тъй планирането на строителния процес в графика за изпълнение сме предвидили достатъчен резерв от време, с оглед на компенсиране на евентуално забавяне. Извършването на строително монтажните дейности ще протече в посочената по долу технологична последователност

Работата на строежа ще започне с дейностите по подготовка на площадката и временното строителство, които ще продължат седем дни. Първоначално ще започне мобилизацията на необходимата работна сила на площадката, а от следващия ден постепенно ще бъдат докарани необходимата строителна механизация и автотранспортни средства. За 3 дни площадката ще разчистена от растителност, след което ще бъде въведена временната организация на движение. Успоредно с това площадката ще бъде обезопасена и ще бъдат монтирани информационни, предупредителни и указателни табели. След като подготовката бъде завършена, ще стартира основното строителство.

Основното строителство ще започне с изкопни работи за оформяне на земното легло и за отводнителните съоръжения, като междувременно излишните земни маси ще бъдат извозени. Изкопите ще бъдат извършена в чистите линии на напречните профили, като успоредно с това те ще бъдат съобразени с основите на съоръженията. Там, където е възможно, ще бъдат извършени и заимствени изкопи за изпълнение на обратните насипи. Когато бъде достигнато проектното ниво на изкопа, ще бъде оформено и подготвено земното легло на пътната настилка чрез уплътняване на пластовете, върху които ще лежи пътната настилка. Ако е необходимо, почвите за насипа ще бъдат стабилизирани. Ще бъдат изпълнени малките съоръжения по трасето на пътя. След като земното легло бъде готово, ще започне изграждането на подосновните и основните пластове. Върху изградената пътна основа ще бъде положена асфалтобетонова настилка. Там, където се предвижда, ще бъдат монтирани бордюри и водещи ивици. След изпълнението на асфалтовите работи ще бъдат насипани банкетите и ще бъдат изпълнени мероприятията, свързани с организацията на движение – вертикална сигнализация и хоризонтална маркировка. Общата продължителност на изграждането на пътя е 120 дни.

Успоредно с изграждането на пътната основа ще бъде изграден и довеждащият водопровод. Работата ще започне с машинен изкоп за полагането на тръбите, последван от ръчен изкоп за подравняване, полагане и уплътняване на пясъчна подложка на дъното на изкопа. Междувременно излишните земни маси от изкопа ще бъдат извозени. Върху така подготвената основа в изкопите ще бъдат монтирани водопроводните тръби със съответните фасонни части и арматури. В чугунените и стоманените арматурите ще бъдат монтирани опорни блокове. След приключване на монтажните работи върху тръбите ще бъде положена детекторна лента и те ще бъдат засипани с пясък над теме тръба и с уплътнени земни маси до проектната кота. В насипа ще бъде положена сигнална лента. Изпълненият водопровод ще бъдат изпитани и дезинфекциран. Строително – монтажните работи за изграждането на довеждащия водопровод ще бъдат с продължителност 75 календарни дни.

Предвид обстоятелството, че се предвижда довеждащият водопровод да бъде изпълнен в общ изкоп с Тласкател 1, едновременно с водопровода ще стартира и работата по тласкателя. Тръбите за изграждане на тласкателя ще бъдат положени едновременно с водопроводните. Съобразно дължината на тласкателя предвиждаме той да бъде изграден за 60 дни.

С оглед оптимално използване на ресурсите, след изграждането на тласкателя ще стартира изграждането на Довеждащ колектор IIa. Работите ще започнат с машинен изкоп за полагането на тръбите и изграждането на шахтите, последван от ръчен изкоп за подравняване, полагане и уплътняване на пясъчна подложка на дъното на изкопа. Междувременно излишните земни маси от изкопа ще бъдат извозени. Успоредно с подготовката на изкопа ще бъдат изпълнени ревизионните шахти. След изграждането на шахтите върху подготвената основа в изкопите ще бъдат монтирани канализационните тръби със съответните фасонни части. След завършването на канализацията ще бъде извършен визуален контрол от вътрешната страна на тръбопроводите чрез инспекция с видеокамера и ще бъдат направени необходимите изпитвания съгласно действащите технически норми и стандарти. Тръбите ще бъдат засипани с пясък над теме тръба и с уплътнени земни маси до проектната кота. В насипа ще бъде положена сигнална лента. Строително – монтажните работи за изграждането на довеждащия колектор ще бъдат с продължителност 120 календарни дни.

Работите за външното електрозахранване ще започне с изкоп за полагане на тръбоканална мрежа и кабелни шахти, след което ще бъда изпълнени шахтите. Дъното на изкопа ще бъде трамбовано и върху него ще се положи пясъчна подложка, върху която ще се монтира тръбите за изграждане на тръбоканалната мрежа. След изпълнението на заземителния контур тръбите ще бъдат засипани с уплътнена земна маса. Междувременно върху кабелното трасе ще бъде положена маркировъчна лента. В готовата и засипана тръбоканална мрежа ще бъдат изтеглени кабелните линии.От трафопоста кабелните линии ще бъдат доведени до точките на присъединяване към [illegible]оразпределителната мрежа. Накрая ще се извърши присъединяване на новоизградените кабелни линии към съществуващата електрическа мрежа. Предвиждаме външното електрозахранване да бъде изградено за 50 дни. Тяхното изпълнение във времето е планирано така, че да завърши едновременно с монтажа на трансформаторния пост на площадката на пречиствателната станция. Това ще даде възможност веднага след монтажа на трафопоста, който е обвързан с изпълнението на останалите подобекти на площадката, външното електрозахранване да бъде въведено в експлоатация и да бъде осигурено постоянно електрозахранване, необходимо за успешното тестване на монтираното технологично оборудване.

Изграждането на заустващия колектор за отпадъчни води е планиран във времето да стартира едновременно с изходната шахта към заустване. Изграждането на колектора ще започне от точката на заустване във водоприемника към площадката на пречиствателната станция, с машинен изкоп за изграждането на конструкцията в точката на заустване, полагането на тръбите и изграждането на шахтите, последван от ръчен изкоп за подравняване. По дъното на траншейния изкоп ще бъде положена и уплътнена пясъчна подложка. Междувременно излишните земни маси от изкопа ще бъдат извозени. Успоредно с подготовката на изкопа ще бъдат изпълнени конструкцията в точката на заустване и ревизионните шахти. След изграждането на им върху подготвената основа в изкопите ще бъдат