

**УТВЕРЖДАЮ:**

Главный инженер

филиала "Яйвинская ГРЭС"

ПАО "Юнипро"

Поварницын А.В.

« 29 » 03 2018 г.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

на поставку элементов каркасной системы башенной градирни.

### 1. Наименование:

**1.1.** Профиль из стекловолокна – «швеллер» (GFRP – полимер, армированный стекловолокном (ПАСВ))

**1.2.** Профиль из стекловолокна – «квадрат» (GFRP – полимер, армированный стекловолокном (ПАСВ))

### 2. Технические характеристики:

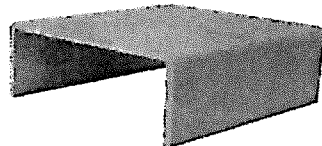
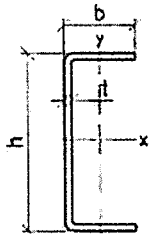
**2.1.** Профиль – швеллер

- размеры: мерная длина – 7000 мм.

Высота Ширина Толщина Вес

h, мм b, мм t, мм кг/п.м.

100 40 6 1,80



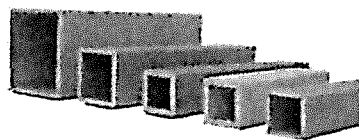
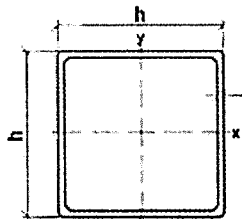
**2.2.** Профиль - квадрат

- размеры: мерная длина – 7000 мм.

Высота Ширина Толщина Вес

h, мм h, мм t, мм кг/п.м.

75 75 6 2,5



### 3. Основные технические требования:

Таблица 1

Характеристика	Стеклопластик (FRP)
Плотность, кг/см <sup>3</sup>	1,8...2,1
Модуль упругости, ГПа	17...22*
Предел прочности при растяжении, МПа	170...227*
Коэффициент линейного термического расширения, 10 <sup>-6</sup> /К	0,5 ... 8
Теплопроводность, Вт/К*м	0,58

Стеклопластиковые профили из нитей-волокон, предварительно пропитанных многокомпонентным составом на основе связующих материалов.

Стеклопластиковые профили по поверхности должны быть упрочнены специальным полотном (армированы) с целью обеспечения требуемой жесткости и обеспечения требуемых механических свойств.

**3.1. Механические свойства** должны соответствовать представленным в таблице 2:

Таблица 2

Механические свойства (стандарт EN ISO 527)		
Предел прочности при растяжении (вдоль волокон)	МПа	226,9
Предел прочности при растяжении (поперёк волокон)	МПа	51,6
Модуль упругости при растяжении (вдоль волокон)	ГПа	17,2
Модуль упругости при растяжении (поперёк волокон)	ГПа	5,5
Предел прочности при сжатии (вдоль волокон)	МПа	226,9
Предел прочности при сжатии (поперёк волокон)	МПа	113,4
Модуль упругости при сжатии (вдоль волокон)	ГПа	20,6
Модуль упругости при сжатии (поперёк волокон)	ГПа	6,9
Предел прочности при изгибе (вдоль волокон)	МПа	226,9
Предел прочности при изгибе (поперёк волокон)	МПа	75,6
Модуль упругости при изгибе (вдоль волокон)	ГПа	11
Модуль упругости при изгибе (поперёк волокон)	ГПа	5,5
Модуль упругости	ГПа	19,2-22,0
Модуль сдвига	ГПа	2,9
Коэффициент Пуассона (вдоль волокон)	мм/мм	0,35

Поверхность профиля должна обеспечивать сохранение своих механических свойств в течении длительного времени в условиях погружения в воду (повышенной влажности) и воздействия температур наружной среды.

**3.2. Физические свойства** должны соответствовать представленным в таблице 3:

Таблица 3

Физические свойства (стандарт LVS EN ISO 527)		
Твёрдость по Барколю		45
Водопоглощение	%Max	0,6
Плотность	Mg / M3	1,66-1,93
Коэффициент линейного расширения (вдоль)		8
Теплопроводимость (активная проводимость) (перпенд.)	W/MK	0,58

Размеры сечения профилей и толщины должны выполняться по всей длине.

Профиль должен поддаваться обработке (пилению, сверлению) без применения специальных технологий и инструмента.

**3.3. Химические свойства** должны соответствовать представленным в таблице 4:

Таблица 4

№	Наименование	Концентрация, %	Температура эксплуатации, °C
1	Соляная кислота	Без ограничения концентрации	40...110 в зависимости от концентрации
2	Серная кислота	до 75	40...105 в зависимости от концентрации
3	Азотная кислота	до 35	25...65 в зависимости от концентрации
4	Уксусная кислота	до 60	до 80
5	Фосфорная кислота	Без ограничения концентрации	до 100
6	Гипохлорит натрия	до 18% активного хлора	до 80
7	Едкий натр	Без ограничения концентрации	до 80
8	Едкое кали(Едкий калий)	до 45	до 65
9	Хлорное железо	Без ограничения концентрации	до 100
10	Полиоксихлорид алюминия	Без ограничения концентрации	до 100

- температурный диапазон от - 40С до +60С
- влагостойкость (постоянное нахождение в воде);

**3.4. Требования пожарной безопасности** должны соответствовать ГОСТ 30244-94, п 4.2, п 5.3 (Г1-слабогорючие); ГОСТ 30402-96, п 5.1 (В2-умеренновоспламеняемые); ГОСТ 12.1.044-89\*, п. 2.145.2, п. 4.18 (Д2-с умеренной дымообразующей способностью); ГОСТ 12.1.044-89\*, п. 2.16.2, п. 4.20 (Т2-умеренноопасные по токсичности продуктов горения).

- экологические требования – не токсичен, не выделяет вредных испарений при эксплуатации;

**4. Дополнительные требования:**

Цвет профиля должен соответствовать по RAL 7000, 7001.

Материалы: до начала изготовления, поставщик профиля FRP обязан предоставить сертификат, где указаны свойства материала, а также дать описание всех применяемых для изготовления материалов.

**5. Сроки поставки:**

**6. Требования к приемке:**

Приемка продукции производится согласно графику поставки и сопутствующим документам, в котором должны содержаться следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак;

- наименование продукта;

- номер партии;

- массу нетто;

- количество изделий в упаковке;

- дату изготовления;

- результаты проведенного контроля качества на предприятии изготовителе;

Поставщик обязан гарантировать поставку качественной продукции, пригодной для эксплуатационных нужд с указанием срока эксплуатации.

**7. Требования к изготовителю (поставщику):**

- рекомендуется наличие документов.

**8. Перечень документации:**

- сертификаты подтверждающие качество продукции и соответствие технических требований

**9. Гарантии изготовителя:**

- 1 год с момента поставки на все материалы;

- наличие соответствующей документации подтверждающей качество продукта;

- выполнение сроков и объемов поставок.

**10. Требования к упаковке оборудования:** поставка в заводской упаковке, исключающей возможность механических повреждений при транспортировке.

Продукция должна иметь соответствующую упаковку обеспечивающую сохранность при транспортировке.

На каждой таре должна быть надпись (ярлык, этикетка) содержащая наименование продукта, марку, наименование предприятия-изготовителя, массу нетто, количество изделий в упаковке, дату изготовления, номер партии.

**СОГЛАСОВАНО:**

От филиала «Яйвинская ГРЭС»

ЗГИ по ПГУ \_\_\_\_\_ Худышев В.Т

ЗГИ по ремонту \_\_\_\_\_ Аракчеев А.В.

Начальник ОППР \_\_\_\_\_ Чернышев В.Б.

Зам. начальника ПГТЦ \_\_\_\_\_ Гусельников В.А.

Технические требования разработал:

Подпись

Ведущий инженер-технолог ПГТЦ Сыстеров А.В.  
(должность, структурное подразделение, Фамилия И.О.)