



**МАРИЙ ЭЛ РЕСПУБЛИК  
ВУЙЛАТЫШЫН  
У К А З Ш Е**

**У К А З  
ГЛАВЫ  
РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ**

**Об утверждении Программы перспективного развития  
электроэнергетики в Республике Марий Эл на 2016 - 2020 годы**

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 г. № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики» п о с т а н о в л я ю:

1. Утвердить прилагаемую Программу перспективного развития электроэнергетики в Республике Марий Эл на 2016 - 2020 годы.

2. Контроль за исполнением настоящего Указа возложить на министра экономического развития и торговли Республики Марий Эл Милосердову С.И.

3. Настоящий Указ вступает в силу с 1 января 2016 г.

Временно исполняющий  
обязанности Главы  
Республики Марий Эл



Л.Маркелов

г. Йошкар-Ола  
6 мая 2015 года  
№ 103

УТВЕРЖДЕНА  
Указом Главы  
Республики Марий Эл  
от 6 мая 2015 г. № 103

**ПРОГРАММА  
ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ  
В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ НА 2016 - 2020 ГОДЫ**

## П А С П О Р Т

### Программы перспективного развития электроэнергетики в Республике Марий Эл на 2016 - 2020 годы

Наименование Программы	- Программа перспективного развития электроэнергетики в Республике Марий Эл на 2016 - 2020 годы
Основание для разработки Программы	- Федеральный закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»; постановление Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 г. № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики»
Руководитель Программы	- Министерство экономического развития и торговли Республики Марий Эл
Основные разработчики Программы	- Министерство экономического развития и торговли Республики Марий Эл
Основные цели Программы	- развитие сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей; обеспечение удовлетворения среднесрочного и долгосрочного спроса на электрическую энергию и мощность; формирование стабильных и благоприятных условий для привлечения инвестиций в строительство объектов электроэнергетики
Основные задачи Программы	- повышение энергетической безопасности и надежности энергообеспечения потребителей Республики Марий Эл; модернизация технологической базы энергетического комплекса и техническое перевооружение и реконструкция существующих генерирующих мощностей и сетевого оборудования в Республике Марий Эл;

создание новых генерирующих мощностей и линейных объектов, усиление внутрисистемных и межсистемных высоковольтных линий электропередачи;  
 повышение энергоэффективности экономики Республики Марий Эл;  
 создание условий для обеспечения перспективного баланса производства и потребления электроэнергии в энергетической системе Республики Марий Эл (далее - энергосистема Республики Марий Эл)

Сроки реализации Программы	- 2016 - 2020 годы
Исполнители Программы	- Министерство экономического развития и торговли Республики Марий Эл; субъекты электроэнергетики (по согласованию)
Объемы и источники финансирования Программы	- реализация Программы предусмотрена за счет внебюджетных источников в объеме 2 570,64 млн. рублей
Перечень основных мероприятий Программы	- реконструкция и техническое перевооружение существующих генерирующих мощностей и сетевого оборудования в Республике Марий Эл
Ожидаемые конечные результаты реализации Программы	- реализация программных мероприятий приведет к снижению потерь электроэнергии в сетях за счет снижения издержек при транспортировке электроэнергии путем оптимизации схем электроснабжения, снижению недоотпуска и перерывов в электроснабжении, устранению в электрических сетях 35 кВ и выше несоответствия нормативным требованиям и современным условиям эксплуатации, обеспечению надежного и качественного электроснабжения потребителей

---

## 1. Общая характеристика Республики Марий Эл

Республика Марий Эл - субъект Российской Федерации, который входит в состав Приволжского федерального округа, занимает площадь 23,4 тыс. кв. км. Республика Марий Эл расположена в центре европейской части России, в средней части бассейна р. Волги и граничит: на западе с Нижегородской областью, на севере и востоке с Кировской областью, на юге с Республикой Татарстан и Чувашской Республикой. Протяженность территории с севера на юг - 150 км, с запада на восток - 275 км, численность населения Республики Марий Эл на 1 января 2015 г. составляет 687,451 тыс. человек, в том числе городское - 448,154 тыс. человек, сельское - 239,297 тыс. человек.

Столица - г. Йошкар-Ола (основан в 1584 году).

Государственные языки - марийский (горный и луговой) и русский.

Наиболее крупными городами Республики Марий Эл являются:

г. Йошкар-Ола - 10,039 тыс. га, численность постоянного населения - 274,152 тыс. человек, плотность населения - 2730,8 человека/кв. км;

г. Волжск - 2,899 тыс. га, численность постоянного населения - 54,7 тыс. человек, плотность населения - 1886,8 человека/кв. км;

г. Козьмодемьянск - 1,341 тыс. га, численность постоянного населения - 20,68 тыс. человек, плотность - 1542,1 человека/кв. км.

В состав Республики Марий Эл входят 14 муниципальных районов: Волжский, Горномарийский, Звениговский, Килемарский, Куженерский, Мари-Турекский, Медведевский, Моркинский, Новоторъяльский, Оршанский, Параньгинский, Сернурский, Советский, Юринский и 3 городских округа: г. Йошкар-Ола - столица, г. Волжск и г. Козьмодемьянск.

Промышленность является ведущей и определяющей отраслью экономики Республики Марий Эл. За последние годы в производстве промышленной продукции в Республике Марий Эл наблюдается устойчивая динамика роста выпуска продукции, освоены новые технологии и новые виды продукции как результат технического перевооружения и модернизации производства.

В структуре промышленного производства основную долю занимают следующие виды деятельности: производство пищевых продуктов, производство электрооборудования, производство и распределение электроэнергии, газа и воды, производство готовых металлических изделий, электронного и оптического оборудования.

Приоритетными отраслями сельского хозяйства Республики Марий Эл являются: птицеводство, свиноводство, животноводство молочного направления, растениеводство со специализацией производства зерна, картофеля и других овощей.

## 2. Анализ существующего состояния электроэнергетики Республики Марий Эл

Характеристика существующего состояния электроэнергетики Республики Марий Эл приводится по следующим основным направлениям.

### 2.1. Характеристика энергосистемы, осуществляющей электроснабжение потребителей Республики Марий Эл

Энергетика Республики Марий Эл развивается в рамках Единой энергетической системы России и обеспечивает электрической энергией потребителей Республики Марий Эл и транзит в соседние регионы.

На рынке электрической энергии Республики Марий Эл осуществляют деятельность следующие субъекты электроэнергетики:

а) диспетчеризация:

филиал открытого акционерного общества «Системный оператор Единой энергетической системы» Нижегородское региональное диспетчерское управление, который является основной технологической инфраструктурой, обеспечивающей управление электроэнергетическим режимом и функционирование оптового рынка электроэнергии и мощности на территории Республики Марий Эл;

б) генерация электрической и тепловой энергии:

Йошкар-Олинская теплоэлектростанция № 2 филиала «Марий Эл и Чувашии» открытого акционерного общества «Волжская территориальная генерирующая компания» (далее - Йошкар-Олинская ТЭЦ-2) - работает на рынке электрической энергии (оптовом) в качестве поставщика (генерация электрической энергии) и покупателя (покупка электрической энергии для собственных нужд);

муниципальное унитарное предприятие «Йошкар-Олинская теплоэлектростанция № 1» муниципального образования «Город Йошкар-Ола» (далее - МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1») - электрическую энергию покупает для производственных нужд (электроснабжение котельных, уличное освещение) и в целях компенсации потерь, а выработанную электроэнергию использует для собственных нужд;

теплоэлектростанция открытого акционерного общества «Марийский целлюлозно-бумажный комбинат» (далее - ТЭЦ ОАО «МЦБК») - хозяйствующий субъект, осуществляющий деятельность по производству, передаче и купле-продаже электрической энергии с использованием принадлежащих ему на праве собственности электрической станции и иных объектов электроэнергетики,

непосредственно связанных между собой, преимущественно для собственных производственных нужд;

в) передача электроэнергии по линиям 220 и 500 кВ:

открытое акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» Магистральные электрические сети Волги (далее - ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Волги);

г) передача и распределение электроэнергии по сетям 110 кВ и ниже (основные):

филиал «Мариэнерго» открытого акционерного общества «Межрегиональная распределительная сетевая компания Центра и Приволжья» (далее - филиал «Мариэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья»);

МУП «Йошкар - Олинская ТЭЦ-1»;

открытое акционерное общество «Энергия»;

филиал «Волго-Вятский» открытого акционерного общества «Оборонэнерго» (далее - филиал «Волго-Вятский» ОАО «Оборонэнерго»);

общество с ограниченной ответственностью «Волжская сетевая компания»;

общество с ограниченной ответственностью «Йошкар-Олинская электросетевая компания»;

д) сбытовые компании, работающие на оптовом рынке электрической энергии и мощности на территории Республики Марий Эл:

открытое акционерное общество «Мариэнергосбыт» - гарантирующий поставщик, сбытовая компания;

открытое акционерное общество «Оборонэнергосбыт» - гарантирующий поставщик и сбытовая компания в отношении группы точек поставки «Сернур» (на оптовом рынке электрической энергии с 1 января 2013 г.) и «Суслонгер» (на оптовом рынке электрической энергии с 1 января 2014 г.);

открытое акционерное общество «Межрегионэнергосбыт» (далее - ОАО «Межрегионэнергосбыт») - сбытовая компания в отношении потребителя общества с ограниченной ответственностью «Газпром трансгаз Нижний Новгород» (далее - ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород») (на оптовом рынке электрической энергии с 1 июля 2012 г.);

общество с ограниченной ответственностью «Магнитэнерго» - сбытовая компания в отношении групп точек поставки закрытого акционерного общества «Тандер» (на оптовом рынке электрической энергии с 1 октября 2014 г.);

общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОРЕСУРС» (далее - ООО «РУСЭНЕРГОРЕСУРС») - сбытовая компания в отношении потребителя

открытого акционерного общества «Верхневолжскнефтепровод» (далее - ОАО «Верхневолжскнефтепровод») (на оптовом рынке электрической энергии с 1 января 2009 г.).

## 2.2. Динамика и структура потребления электроэнергии в Республике Марий Эл

Динамика потребления электроэнергии по энергосистеме Республики Марий Эл представлена в таблице № 2.1.

Таблица № 2.1

Наименование показателя	Годы					
	1990	2010	2011	2012	2013	2014
Электропотребление, млн. кВт. ч	4 432,7	3 164,8	3 252,3	3 195,762	3 175,907	2 634,9
Абсолютный прирост электропотребления, млн. кВт. ч	-	379,0	87,5	-56,538	-19,855	-541,007
Среднегодовые темпы изменения, процентов	-	13,6	2,8	-1,7	-0,6	-17,0

Наибольшая величина потребления электроэнергии по энергосистеме Республики Марий Эл зафиксирована в 1990 году - 4 432,7 млн. кВт. ч, максимум нагрузки того же года имел место 19 декабря и составил 715 МВт при температуре - 25°C.

В 2014 году потребление электроэнергии на территории Республики Марий Эл составило 2 634,9 млн. кВт. ч, что ниже уровня 2013 года на 17 процентов. Снижение потребления электрической энергии объясняется снижением электропотребления ОАО «Межрегионэнергосбыт» в отношении крупного потребителя ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород» в границах Республики Марий Эл и ООО «РУСЭНЕРГОРЕСУРС» в отношении электроснабжения нефтеперекачивающих станций ОАО «Верхневолжскнефтепровод» в границах Республики Марий Эл.

Для обеспечения анализа динамики электропотребления приводится структура электропотребления Республики Марий Эл по видам экономической деятельности в 2013 - 2014 годах в таблице № 2.2.

Таблица № 2.2

Наименование	2013 год	2014 год	
	млн. кВт. ч	млн. кВт. ч	проценты
1	2	3	4
Промышленное производство (обрабатывающие производства)	535,7	500,5	-6,5



1	2	3	4
Добыча полезных ископаемых	5,5	3,6	-34,5
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	239,6	178,6	-25,4
Строительство	31,7	30,5	-3,78
Транспорт и связь	996,6	900,3	-9,6
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	120,9	123,4	2
Сфера услуг	82,9	73,5	-11,3
Бытовые потребители (население)	258,0	263,4	2,1
Другие виды экономической деятельности	596,3	258,8	-56,5
Потери в электросетях	308,7	302,3	-2
Всего	3 175,9	2 634,9	-17

Потребление электрической энергии в Республике Марий Эл в значительной мере зависит от потребления газокompрессорных и нефтеперекачивающих станций магистральных газо- и нефтепроводов, расположенных на территории Республики Марий Эл.

### 2.3. Перечень и характеристика основных крупных потребителей электрической энергии в Республике Марий Эл

В таблице № 2.3 приведены крупные потребители электрической энергии, расположенные на территории Республики Марий Эл.

Таблица № 2.3

	Наименование потребителя	Место расположения (адрес)	Вид деятельности	Годовой объем электропотребления, млн. кВт ч	Максимум нагрузки (заявленный), МВт
1	2	3	4	5	6
1.	ОАО «Марийский целлюлозно-бумажный комбинат»	г. Волжск	промышленность	251,5	37
2.	ООО «Марийский НПЗ»	Оршанский район, с. Табашино	промышленность	7,6	1,7
3.	ЗАО «Завод Совиталпродмаш»	г. Волжск	промышленность	12,0	5
4.	ЗАО «Ариада»	г. Волжск	промышленность	12,5	1,9

1	2	3	4	5	6
5.	МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	г. Йошкар-Ола	ЖКХ	33,7	18,4
6.	ООО «Марикоммун-энерго»	г. Йошкар-Ола	ЖКХ	36,9	7,8
7.	ОАО «Марийский машиностроительный завод»	г. Йошкар-Ола	промышленность	20,5	16,2
8.	Филиал «Волго-Вятский» ОАО «Оборонэнерго»	войсковые части: г. Йошкар-Ола, Медведевский район, Советский район, Сернурский район	передача и распределение электрической энергии	27,4	12,9
9.	МП «Троллейбусный транспорт»	г. Йошкар-Ола	транспорт	23,7	33,8
10.	МУП «Водоканал» г. Йошкар-Олы	г. Йошкар-Ола	ЖКХ	28,9	8,2
11.	АУ «Управление спортивных сооружений»	г. Йошкар-Ола	деятельность в области спорта	6,3	0,8
12.	ФГБОУ ВПО «ПГТУ»	г. Йошкар-Ола	образовательная деятельность	4,9	1,7
13.	Филиал ФГУП «РТРС» - РТПЦ Республики Марий Эл	г. Йошкар-Ола	связь	3,1	1,5
14.	ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет»	г. Йошкар-Ола	образовательная деятельность	8,9	3,5
15.	ООО «Технолит»	г. Волжск	промышленность	1,8	0,7
16.	ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»	г. Нижний Новгород	промышленность	128,6	70
17.	ОАО «Ростелеком»	г. Санкт-Петербург	связь	11,6	6,6
18.	ООО «Фирма «Сувенир»	г. Йошкар-Ола	промышленность	3,5	0,2
19.	ОАО «Медведевский водоканал»	Медведевский район, пгт Медведово	ЖКХ	3,8	1,3

1	2	3	4	5	6
20.	ОАО «Водоканал» г. Волжск	г. Волжск	ЖКХ	6,0	3,4
21.	ОАО «Тепличное»	Медведевский район, пгт Медведево	сельское хозяйство	8,6	9,6
22.	ЗАО «Тандер»	г. Йошкар-Ола	оптовая и розничная торговля	1,1	0,29
23.	ЗАО «Потенциал»	г. Козьмодемьянск	промышленность	10,7	1,55
24.	ЗАО «Йошкар-Олинский мясокомбинат»	г. Йошкар-Ола	промышленность	10,7	4,12
25.	ЗАО «Марийское»	Медведевский район, пгт Медведево	промышленность	14,8	1,6
26.	ООО «Птицефабрика «Акашевская»	Советский район, пгт Советский	промышленность	56,8	19,8
27.	СПК «Звениговский»	Звениговский район, пос. Шелангер	промышленность	26,1	5,3
28.	ООО «Универсал»	г. Йошкар-Ола	розничная торговля	13,5	1,7
29.	Марийское районное нефтепроводное управление ОАО «Верхневолжские магистральные нефтепроводы»	г. Йошкар-Ола	промышленность	208,3	38

#### 2.4. Перечень основных энергорайонов Республики Марий Эл с указанием нагрузки за 5 отчетных лет

Перечень основных крупных энергорайонов Республики Марий Эл представлен в таблице № 2.4.

Таблица № 2.4

1	Наименование энергорайона	Годы				
		2010	2011	2012	2013	2014
1	2	3	4	5	6	7
1.	Дубниковский					
	Максимум нагрузки, МВт	54	52	55	57	42
2.	Центральный					
	Максимум нагрузки, МВт	258	258	271	265	264

1	2	3	4	5	6	7
3.	Волжский					
	Максимум нагрузки, МВт	210	211	269	220	184
4.	Западный					
	Максимум нагрузки, МВт	39	40	41	45	38

### 2.5. Динамика изменения максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл

Динамика изменения максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл представлена в таблице № 2.5.

Таблица № 2.5

Наименование показателя	Годы					
	1990	2010	2011	2012	2013	2014
Собственный максимум нагрузки, МВт	715	561,0	561,0	636,0	587,0	528,0
Абсолютный прирост максимума нагрузки, МВт	-	0	0	75,0	-49,0	-59,0
Среднегодовые темпы прироста, процентов	-	0	0	13,4	-7,7	-10,0

Собственный максимум потребления по энергосистеме Республики Марий Эл в 2014 году отмечен 1 февраля в 19.00 часов и составил 528,0 МВт, что ниже максимума 2013 года (587,0 МВт 14 января 2013 г. в 10.00 часов) на 59 МВт (10 процентов).

Основной причиной снижения максимума потребления является снижение потребления на территории Республики Марий Эл ОАО «Газпром трансгаз Нижний Новгород».

### 2.6. Динамика потребления тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения Республики Марий Эл, структура отпуска тепловой энергии от электростанций

Динамика потребления тепловой энергии по централизованной зоне энергоснабжения в Республике Марий Эл представлена в таблице № 2.6.

Таблица № 2.6

Наименование показателя	Годы					
	1990	2010	2011	2012	2013	2014
Потребление теплоэнергии, тыс. Гкал	-	5 594,0	5 635,4	5 632,6	5 625,1	5 665,6
Абсолютный прирост теплопотребления, тыс. Гкал	-	67,0	41,4	-2,8	-7,5	40,5
Среднегодовые темпы прироста, процентов	-	101,27	100,74	99,9	99,9	100,7

Структура отпуска теплоэнергии (по параметрам пара) от электростанций генерирующих компаний в Республике Марий Эл за 2014 год представлена в таблице № 2.7.

Таблица № 2.7

Наименование энергоисточника	Отпуск теплоэнергии, тыс. Гкал	Вид топлива
ТЭС		
Всего	1 359,6	
в том числе:		
1. Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 филиала «Марий Эл и Чувашии» ОАО «Волжская ТГК»	971,7	газ
2. МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	387,9	газ
Электрические станции промышленных предприятий		
Всего	71,3	
в том числе ТЭЦ ОАО «МЦБК»	71,3	газ

Динамика потребления тепловой энергии по муниципальным образованиям в Республике Марий Эл представлена в таблице № 2.8.

Таблица № 2.8

Наименование городского округа, муниципального района	Годы (тыс. Гкал)				
	2010	2011	2012	2013	2014
Городской округ «Город Йошкар-Ола»	2386,9	2294,3	2091,8	1760,8	1547,2
Городской округ «Город Волжск»	1790,1	1800,5	1798,8	1790,7	1785,3
Городской округ «Город Козьмодемьянск»	124,5	109,0	108,9	111,9	119,6
Волжский муниципальный район	63,8	67,2	59,7	48,6	66,5
Горномарийский муниципальный район	24,6	25,1	21,7	19,8	19,3
Звениговский муниципальный район	150,0	151,1	134,5	122,8	119,0
Килемарский муниципальный район	2,8	1,5	1,4	1,3	2,2
Куженерский муниципальный район	4,5	3,9	4,5	4,2	3,2
Мари-Турекский муниципальный район	7,8	8,2	6,7	6,3	4,2
Медведевский муниципальный район	410,4	467,3	483,1	481,3	467,0
Моркинский муниципальный район	19,7	18,2	17,8	17,0	16,5
Новоторъяльский муниципальный район	6,7	3,6	3,8	3,9	4,2
Оршанский муниципальный район	6,0	5,4	6,2	6,4	4,4
Параньгинский муниципальный район	10,9	10,4	10,0	11,4	10,8
Сернурский муниципальный район	136,4	151,9	164,3	154,0	151,2
Советский муниципальный район	16,3	13,9	13,4	13,7	13,5
Юринский муниципальный район	1,5	1,6	1,7	2,1	1,9

## 2.7. Перечень основных крупных потребителей тепловой энергии в Республике Марий Эл

В Республике Марий Эл основная доля потребления тепловой энергии приходится на население (в среднем 60 процентов от всего потребления).

Перечень основных потребителей тепловой энергии с присоединенной тепловой нагрузкой свыше 25 тыс. Гкал/год в Республике Марий Эл за 2014 год приведен в таблице № 2.9.

Таблица № 2.9

	Наименование организации, место расположения	Вид деятельности	Годовой объем потребления тепловой энергии, тыс. Гкал	Источник покрытия тепловой нагрузки	Присоединенная нагрузка, Гкал/ч
1.	ООО «ДУ-3», г. Йошкар-Ола	ЖКХ	37,77	Йошкар-Олинская ТЭЦ-1	12,339
2.	ООО «ДУ-4», г. Йошкар-Ола	ЖКХ	25,18	Йошкар-Олинская ТЭЦ-1	6,926
3.	ООО «ДУ-7», г. Йошкар-Ола	ЖКХ	33,75	Йошкар-Олинская ТЭЦ-1	12,0
4.	ООО «ДУ-11», г. Йошкар-Ола	ЖКХ	27,9	Йошкар-Олинская ТЭЦ-2	14,933
5.	ООО «ДУ-16», г. Йошкар-Ола	ЖКХ	35,71	ОК № 4	14,92
6.	ООО «ДУ-18», г. Йошкар-Ола	ЖКХ	27,826	ОК «Заречная»	14,31
7.	ООО «ДУ-19», г. Йошкар-Ола	ЖКХ	64,7	ОК «Заречная»	16,417
8.	МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1» г. Йошкар-Ола	теплоснабжение, передача тепловой энергии	639,474	Йошкар-Олинская ТЭЦ-2	214,106

## 2.8. Структура установленной электрической мощности на территории Республики Марий Эл

В настоящем подразделе приводится суммарная установленная мощность электростанций, действующих на территории Республики Марий Эл. Суммарная установленная мощность электростанций энергосистемы Республики Марий Эл на 1 января 2015 г. составила 246,5 МВт. Перечень вводов мощности на электростанциях за 2014 год представлен в таблице № 2.10.

Таблица № 2.10

Наименование электростанции	Номер блока	Тип оборудования	Вид топлива	Установленная мощность блока	
				МВт	Гкал/ч
Дополнительные мощности на электростанциях не вводились					

Перечень выводимых из эксплуатации энергоблоков (агрегатов) на электростанциях за 2014 год представлен в таблице № 2.11.

Таблица № 2.11

Наименование электростанции	Номер блока	Тип оборудования	Вид топлива	Установленная мощность блока, МВт
Энергоблоки (агрегаты) на электростанциях из эксплуатации не выводились				

Перечень энергоблоков, на которых в 2014 году была изменена мощность, представлен в таблице № 2.12.

Таблица № 2.12

Наименование электростанции	Номер блока	Тип оборудования	Вид топлива	Старая мощность блока, МВт	Новая мощность блока, МВт
Перемаркировка оборудования не производилась					

Структура установленной мощности электростанций в Республике Марий Эл представлена в таблице № 2.13 и на рисунке 2.1.

Таблица № 2.13

Тип электростанции	Наименование ТЭЦ	Установленная мощность, МВт	Проценты
1	2	3	4
Всего по энергосистеме		246,5	100

1	2	3	4
ТЭС	Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 филиала «Марий Эл и Чувашии» ОАО «Волжская ТГК»	195,0	79,1
	МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	3,5	1,4
Электростанции промышленных предприятий	ТЭЦ ОАО «МЦБК»	48,0	19,5

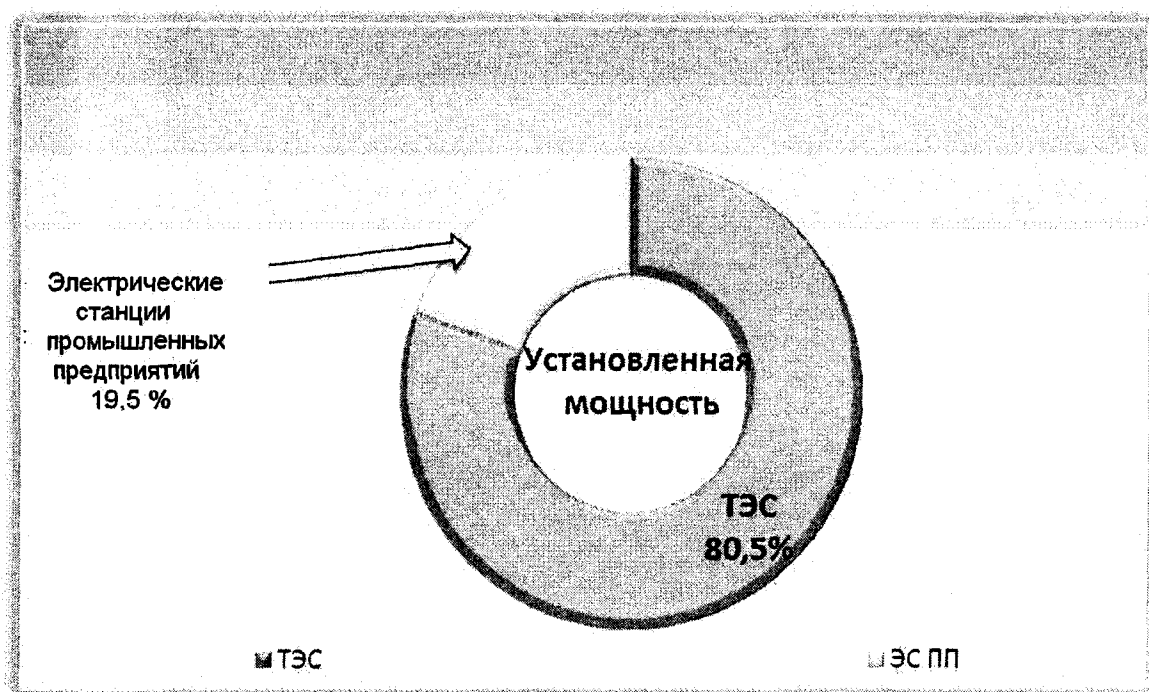


Рисунок 2.1. Структура установленной мощности электростанций в Республике Марий Эл на 1 января 2015 г.

## 2.9. Состав электростанций, действующих на территории Республики Марий Эл

В таблице № 2.14 приведен состав электростанций (включая электростанции промышленных предприятий) в Республике Марий Эл поагрегатно с указанием года ввода в эксплуатацию оборудования, выработки электроэнергии, установленной, располагаемой и рабочей мощности электростанций.



Таблица № 2.14

Наименование ТЭЦ	Тип оборудования	Год ввода	Вид топлива	Место расположения	Установленная мощность, МВт
Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 филиала «Марий Эл и Чувашии» ОАО «Волжская ТГК»	ПТ-80/100-130/13	1994	газ	г. Йошкар-Ола, ул. Крылова, д. 47	80
	Тп-115/125-130-1Тп	1999	газ		115
МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	АЕГ-3,5	1949	газ	г. Йошкар-Ола, ул. Лобачевского, д. 12	3,5
ТЭЦ ОАО «МЦБК»	ПР-6-35/15/5М	1977	газ	г. Волжск, ул. К. Маркса, д. 10	6
	ПТ-12-35/10М	1979	газ		12
	П-6-35/5М	2008	газ		6
	Р-12-90/31М	1980	газ		12
	ПР-6-35/15/5М	2006	газ		6
	АПР-6-5/15(15)	1962	газ		6

### 2.10. Структура выработки электрической энергии

Выработка электроэнергии электростанциями, входящими в энергосистему Республики Марий Эл, за 2014 год составила 973,8 млн. кВт. ч, в том числе тепловыми электростанциями - 706,6 млн. кВт. ч (с учетом выработки МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1» - 3,6 млн. кВт. ч), электрическими станциями промышленных предприятий - 267,2 млн. кВт. ч. Выработка электроэнергии на территории Республики Марий Эл по сравнению с 2013 годом уменьшилась на 22,7 млн. кВт. ч (2,3 процента).

Структура выработки электроэнергии по типам электростанций и видам собственности на территории Республики Марий Эл приведена в таблице № 2.15 и на рисунке 2.2.

Таблица № 2.15

Наименование ТЭЦ	Выработка электроэнергии, млн. кВт. ч	Структура, процентов	Изменение выработки к предыдущему году, процентов
1	2	3	4
Всего	973,8	100	-2,3

1	2	3	4
в том числе: Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 филиала «Марий Эл и Чувашии» ОАО «Волжская ТГК»	703,0	72,2	-4,3
МУП «Йошкар- Олинская ТЭЦ-1»	3,6	0,4	73,5
ТЭЦ ОАО «МЦБК»	267,2	27,4	2,9

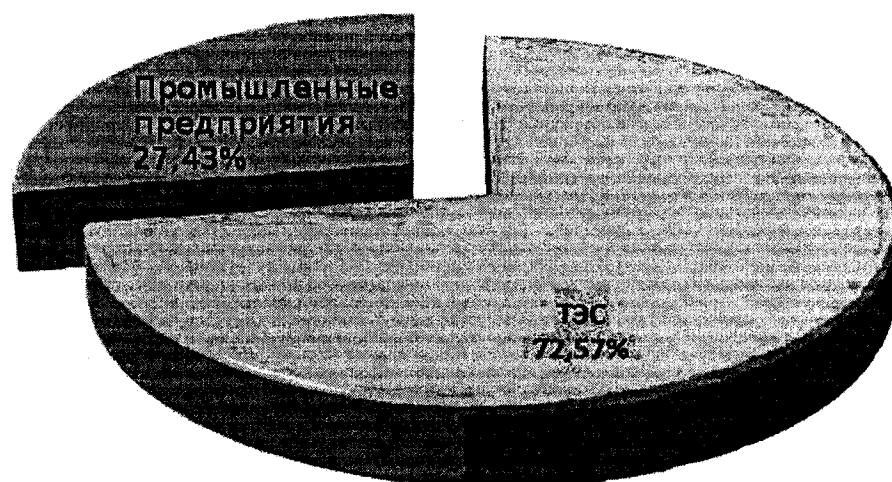


Рисунок 2.2. Структура выработки электроэнергии электростанциями на территории Республики Марий Эл

Снижение выработки электрической энергии на Йошкар-Олинской ТЭЦ-2 филиала «Марий Эл и Чувашии» ОАО «Волжская ТГК» в 2014 году по сравнению с 2013 годом объясняется более длительным периодом нахождения генерирующего оборудования в холодном резерве по режиму работы ТЭЦ.

Изменение выработки на электростанциях промышленных предприятий объясняется зависимостью работы данных ТЭЦ от технологических режимов работы основного предприятия, на которые они работают.

### 2.11. Характеристика балансов электрической энергии и мощности

Баланс электрической энергии (мощности) обеспечивается за счет собственной выработки электрической энергии станций Республики

Марий Эл, которая составляет около 37 процентов от электропотребления, и сальдированного перетока электроэнергии по магистральным сетям ОАО «ФСК ЕЭС» от поставщиков Федерального оптового рынка.

Баланс электроэнергии энергосистемы Республики Марий Эл за 2014 год приведен в таблице № 2.16.

Таблица № 2.16

Показатели	Единицы измерения	Отчетные значения
Электропотребление по территории энергосистемы	млн. кВт. ч	2 634,9
Передача мощности	МВт	0
Выработка	млн. кВт. ч	973,8
в том числе:	млн. кВт. ч	703,0
Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 филиала «Марий Эл и Чувашии» ОАО «Волжская ТГК»		
МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	млн. кВт. ч	3,6
ТЭЦ ОАО «МЦБК»	млн. кВт. ч	267,2
Сальдо-переток	млн. кВт. ч	1 661,1
Количество часов использования установленной мощности электростанций	часов в год	3 950,5

## 2.12. Объемы и структура топливного баланса электростанций и котельных на территории Республики Марий Эл

Основным видом топлива для производства электрической и тепловой энергии в Республике Марий Эл является природный газ, доля которого составляет более 90 процентов в суммарном топливном балансе. Экологически чистый и возобновляемый местный вид топлива - торф, который электрическими станциями не используется, в выработке котельными тепловой энергии торф в качестве топлива участвует в незначительном количестве: его доля в топливном балансе составляет около 0,02 процента.

Расход топлива теплоэлектростанций и котельных на производство тепловой и электрической энергии в 2014 году представлен в таблице № 2.17 и на рисунке 2.3.

Таблица № 2.17

Показатели	Всего	В том числе			
		газ природный	топочный мазут	каменный уголь	прочие виды топлива
1	2	3	4	5	6
Годовой расход топлива, тыс. т. у. т., в том числе:	889,111	787,376	0,851	24,246	76,638

1	2	3	4	5	6
Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 филиала «Марий Эл и Чувашии» ОАО «Волжская ТГК»	316,729	316,729	-	-	-
МУП «Йошкар- Олинская ТЭЦ-1»	62,5	62,5	-	-	-
ТЭЦ ОАО «МЦБК»	257,19	180,7	0,085	-	76,405
Муниципальные (районные) котельные	252,692	227,447	0,766	24,246	0,233

Котельные и теплоэлектроцентрали в Республике Марий Эл работают: 88,6 процента на природном газе; 2,7 процента на угле; 0,1 процента на мазуте и печном бытовом топливе; 8,6 процента на прочих видах топлива.

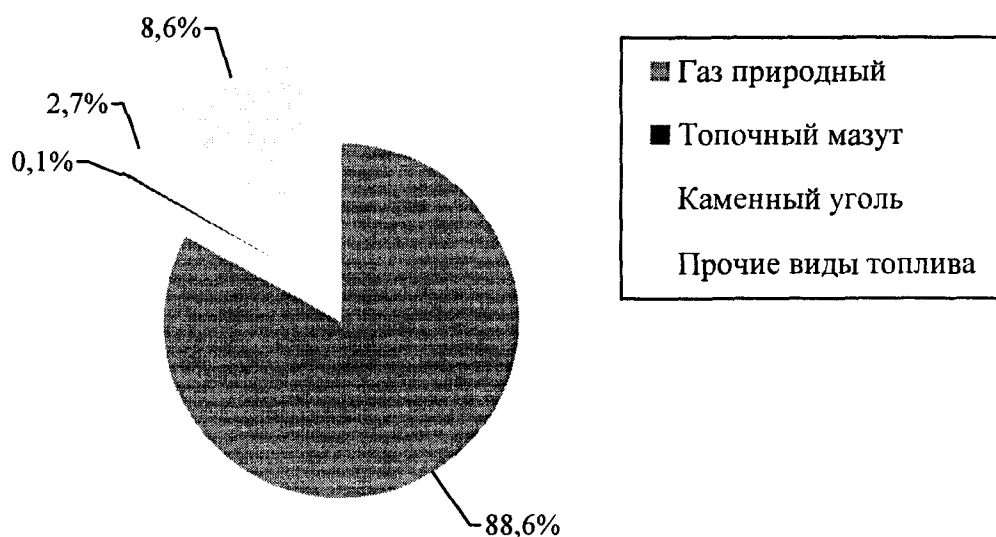


Рисунок 2.3. Потребление топлива электростанциями и котельными за 2014 год

### 2.13. Единый топливно-энергетический баланс Республики Марий Эл

Единый топливно-энергетический баланс Республики Марий Эл приводится за 2010 - 2013 годы (в тыс. т. у. т.) в таблицах № 2.18 - 2.21 соответственно, фактические показатели за 2014 год для расчета единого топливно-энергетического баланса Республики Марий Эл ожидаются в конце 2015 года.



Таблица № 2.19

## Единый топливно-энергетический баланс Республики Марий Эл за 2011 год (в тыс. т. у. т.)

Наименование топливно-энергетических ресурсов	Добыча (производство) энерго-ресурсов, всего	Сальдо ввоза-вывоза	Общее потребление	Использовано в качестве сырья (в тыс. т. у. т.)				Использовано в качестве топлива или энергии							Изменение запасов у потребителей	Изменение запасов у поставщиков	
				на преобразование в другие виды энергии (электро- и тепло-энергию)	в качестве сырья (в тыс. т. у. т.)		качество материала на тепловые нужды	всего	сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	промышленное производство	строительство	транспорт и связь	отпуск населению	прочие потребители			Потери на стадии потребления
					переработку в другие виды топлива	производство химической, нефтехимической и нетопливной продукции											
Электроэнергия	388,5	711,1	1 099,6	0	0	0	0	981,4	31,9	275,8	10,8	385,4	133,2	124,3	118,2	0	0
Теплоэнергия	847,7	0	847,7	0	0	0	0	775,4	62,2	362,3	8,3	9,4	188,5	144,7	72,3	0	0
Природное топливо	120	3 383,2	3 503,8	1 175,3	1 934,7	12,2	0,2	329,9	5,6	59,2	2,3	7,7	243,7	11,4	51,5	-0,7	1,4
в том числе:																	
уголь	0	54,1	53,8	44,6	0	0	0	9,2	0,6	4,6	0,1	0	0,1	3,9	0	0	-0,2
торф топливный	16,7	-6,4	10,3	0,3	9,8	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
дрова для отопления	103,3	-95,5	7,2	3,7	0	0	0,2	3,3	0,2	0,1	0	0,4	0,3	2,4	0	-0,7	0,2
нефть, включая газовый конденсат	0	1 989,1	1 990,6	0,9	1 924,9	12,2	0	1,1	0	0	0	1,1	0	0	51,5	0	1,4
газ природный	0	1 441,9	1 441,9	1 125,8	0	0	0	316,1	4,8	54,5	2,2	6,2	243,3	5,1	0	0	0
Продукты переработки топлив		-1 617,9	322,0	90,9	0	0	0	231,1	23,3	29,5	14,1	30,2	111,7	21,4	0	-7,2	1,3
в том числе:																	
брикеты и лубриканты торфяные	8,6	-8,3	0,4	0,1	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0
мазут топочный	419,2	-399,4	17,9	17,2	0	0	0	0,7	0	0,1	0,4	0	0	0,1	0	-1,5	-0,4
мазут флотский	62,5	-69,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
топливо печное бытовое	521,7	-506,3	3,6	2,7	0	0	0	0,9	0	0	0	0	0	0	0	-11,9	0,1
газ сжиженный	0	12,9	12,9	1,0	0	0	0	11,9	1,4	5,2	0,2	1,3	3	0,9	0	0	0
топливо дизельное	43,2	50,2	93,4	0,2	0	0	0	93,2	16,5	17,1	10,2	22,6	22,3	4,5	0	0	0
бензин автомобильный	0	121,4	122,8	0	0	0	0	122,8	5,4	7,0	3,3	5,4	86,1	15,6	0	0	1,3
прочие виды	388,5	-387,1	0,9	0	0	0	0	0,9	0	0	0	0,9	0	0	0	-0,6	0
Прочие нефтепродукты	501,8	-431,8	70,1	69,7	0	0	0	0,4	0	0,1	0	0	0,3	0	0	-0,2	0,3



Таблица № 2.21

## Единый топливно-энергетический баланс Республики Марий Эл за 2013 год (в тыс. т. у. т.)

Наименование топливно-энергетических ресурсов	Добыча (производство) энергоресурсов, всего	Сальдо ввоза-вывоза топлива	Общее потребление	Истрасходовано в качестве сырья на			Истрасходовано в качестве топлива или энергии							Потери на стадии потребления				
				на преобразовании в другие виды энергии (электро- и тепловая энергия)	переработку в другие виды топлива	производство химической, нефтехимической и нетопливной продукции	в качестве материала на тепловые нужды	всего	сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	промышленное производство	строительство	транспорт и связь	отпуск населению		сфера услуг			
																Электроэнергия	Теплоэнергия	Природное топливо
Электроэнергия	344,1	731,2	961,5	37,0	0,0	0,0	818,2	41,7	269,41	10,94	344,0	123,5	28,6	106,3				
Теплоэнергия	838,1	0,0	838,0	0,0	0,0	0,0	776,0	59,4	362,15	44,3	5,6	293,1	11,46	61,95				
Природное топливо	88,7	1507,0	1540,8	1054,3	0,0	0,0	486,5	7,3	57,7	2,7	172,1	245,5	0,7	0,0				
в том числе:																		
уголь	0	34,5	44,1	36,6	0,0	0,0	7,5	0,5	7,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0				
дрова	88,7	-84,9	3,1	2,5	0,0	0,0	0,6	0,1	0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0				
нефть, включая газовый конденсат	0,0	4,4	2,2	1,6	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
газ природный	0	1 553,0	1 491,4	1 013,6	0,0	0,0	477,8	6,7	50,7	2,5	172	245,3	0,6	0,0				
Продукты переработки топлива	50,7	389,4	264,6	103,6	0,0	0,0	256,2	23,6	26,9	12,5	64,0	126,3	2,7	0,0				
в том числе:																		
брикеты и полубрикеты торфяные	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
мазут топочный	41,8	-37,3	4,5	2,7	0,0	0,0	1,8	0,0	1,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0				
мазут флотский	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
топливо печное бытовое	0,0	0,0	3,2	2,8	0,0	0,0	0,4	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
газ сжиженный	0,0	9,4	8,7	2,0	0,0	0,0	6,7	0,5	3,4	0,1	0,5	2,2	0,0	0,0				
топливо дизельное	0,7	146,0	125,1	0,4	0,0	0,0	124,2	18,9	15,4	9,1	47,0	32,3	1,5	0,0				
бензин	0,0	136,5	123,0	0,0	0,0	0,0	123,0	4,0	6,6	3,0	16,4	91,8	1,2	0,0				
автомобильный																		
Прочие нефтепродукты	0,0	60,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0				



## 2.14. Динамика основных показателей энерго- и электроэффективности по Республике Марий Эл

Показатели энергоэффективности по Республике Марий Эл приводятся в таблице № 2.22.

Таблица № 2.22

	Наименование показателя	Годы				
		2010	2011	2012	2013	2014 (оценка)
1.	Энергоемкость ВРП, кг у. т./тыс. рублей	27,8	23,82	21,65	21,4	21,2
2.	Электроемкость ВРП, кВт. ч/тыс. рублей	38,4	33,4	27,1	25,8	20,1
3.	Потребление электроэнергии на душу населения, кВт. ч/человек. в год	4 551,2	4 696,9	4 629,2	4 611,5	3 832,8
4.	Электровооруженность труда в экономике, кВт. ч на одного занятого в экономике	9 948,4	10 244,3	10 163,1	10 101,5	8 607

## 2.15. Основные характеристики электросетевого хозяйства на территории Республики Марий Эл

В Республике Марий Эл осуществляют свою деятельность следующие основные электросетевые компании:

Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Волги (Средне-Волжское ПМЭС);

Филиал «Мариэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» с разделением на 3 производственных отделения: Горномарийские, Йошкар-Олинские и Сернурские электрические сети;

МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1».

В собственности и эксплуатации филиала ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Волги (Средне-Волжское ПМЭС) на территории Республики Марий Эл находятся сети напряжением 500 - 220 кВ, в том числе одна ПС 500 кВ Помары, пять ПС 220 кВ (ПС Волжская, ПС Восток, ПС Дубники, ПС Заря, ПС Чигашево), ВЛ 500 кВ - 3 единицы протяженностью 55,16 км, ВЛ 220 кВ - 10 единиц протяженностью 383,9 км.

В собственности и эксплуатации филиала «Мариэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» находятся сети напряжением 110, 35 кВ, из них ПС 110 кВ - 47 единиц, ПС 35 кВ - 41 единица, ВЛ 110 кВ - 68 единиц протяженностью 1497,91 км, ВЛ 35 кВ - 53 единицы протяженностью 1003,88 км.

В собственности и эксплуатации МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1» находятся сети напряжением 110, 35 кВ, из них ПС 110 кВ - 5 единиц, ПС 35 кВ - 1 единица, ВЛ 110 кВ - 2 единицы протяженностью 4,7 км, ВЛ 35 кВ 2 - единицы протяженностью - 6,2 км.

В собственности и эксплуатации других субъектов электроэнергетики - сети напряжением 35 кВ, из них ПС 35 кВ - 5 единиц, ВЛ 35 кВ - 9,9 км.

Информация по протяженности электрических сетей и трансформаторной мощности на территории Республики Марий Эл представлена в таблице № 2.23.

Таблица № 2.23

Класс напряжения	Протяженность ВЛ и КЛ (в одноцепном исполнении), км	Трансформаторная мощность ПС, МВА
500 кВ	55,16	1 002,0
220 кВ	383,9	1 280,0
110 кВ	1 502,61	1 162,6
35 кВ	1 019,98	199,6

Поименные вводы новых и расширяемых электросетевых объектов напряжением 110 кВ и выше за последние 5 лет (за отчетный период) с разбивкой по классам напряжений и по принадлежности к компаниям представлены в таблице № 2.24.

Таблица № 2.24

Класс напряжения	Наименование объекта	Принадлежность к компании	Год ввода	Протяженность /мощность (км/МВА)
220 кВ	ПС 220 кВ Чигашево АТ - 1 АТДЦТН	ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Волги	2011	200
	ПС 220 кВ Чигашево АТ - 2 АТДЦТН		2012	200

Важнейшей характеристикой электрической сети является срок службы оборудования. Постоянно усиливается тенденция старения электрических сетей, ухудшается их техническое состояние, что снижает надежность электроснабжения потребителей.

Наращение объемов старения оборудования 35 кВ и выше превышает темпы вывода его из работы и замены. По ресурсным условиям техническому перевооружению подлежат объекты, срок эксплуатации которых:

для линий электропередачи - 50 лет и выше;

для силового оборудования (трансформаторы) - 25 лет и выше.

На территории Республики Марий Эл в эксплуатации более 40 лет находятся 144,0 км ВЛ 220 кВ, или 37,24 процента, ВЛ 110 кВ - 143,35 км, или 9,56 процента, и ВЛ 35 кВ - 158,2 км, или 15,5 процента.

На практике замена основного электротехнического оборудования по ресурсным условиям производится в основном после 25 - 30 лет эксплуатации, согласно информации открытого акционерного общества «Фирма по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС».

Наращение объемов старения электросетевого оборудования превышает темпы вывода его из работы и обновления, в связи с чем не снижается количество оборудования, отработавшего нормативный срок эксплуатации и превысившего ресурсный срок эксплуатации 25 - 30 лет.

По сроку службы трансформаторы ПС разделены на три группы: до 15 лет, от 16 до 25 лет и свыше 25 лет.

По сроку эксплуатации автотрансформаторов 500 - 220 кВ в Республике Марий Эл выделяются следующие группы:

- 500 кВ - свыше 25 лет - один автотрансформатор;
- от 16 до 25 лет - один автотрансформатор;
- 220 кВ - до 15 лет - 2 автотрансформатора;
- 220 кВ - свыше 25 лет - 12 автотрансформаторов.

## 2.16. Основные внешние электрические связи энергосистемы Республики Марий Эл

Энергосистема Республики Марий Эл связана с энергосистемами Республики Чувашия, Республики Татарстан, Республики Удмуртия, Нижегородской и Кировской областей.

Перечень внешних связей энергосистемы Республики Марий Эл по ВЛ 35 кВ и выше представлен в таблице № 2.25.

Таблица № 2.25

	Класс напряжения	Наименование объекта	Протяженность по цепям общая/по республике, км
1	2	3	4
С энергосистемой Республики Чувашия			
1.	500 кВ	Чебоксарская ГЭС - Помары	77,3/21,4
2.	220кВ	Помары - Тюрлема	51,92/21,4
3.	220 кВ	Чебоксарская ГЭС - Чигашево	75,5/73,1
4.	110 кВ	ВЛ 110 кВ Кабельная - Кокшайск	128,4/57,3
5.	110 кВ	Катраси - Еласы I цепь	46,6/17,7
6.	110 кВ	Катраси - Еласы II цепь	46,6/17,7
С энергосистемой Республики Татарстан			
1.	500 кВ	Помары - Киндери	91,1/18,5

1	2	3	4
2.	220 кВ	Помары - Зеленодольская	26,7/21,2
3.	220 кВ	Зеленодольская - Волжская	10,2/4,7
4.	110 кВ	Новый Кинер - Илеть	24,7/12
5.	110 кВ	Новый Кинер - Шиньша	27/13,2
6.	35 кВ	Новый Кинер - Мариец	46,3/31,1
С энергосистемой Нижегородской области			
1.	110 кВ	Воскресенск - Мелковка	68,6/29,6
2.	110 кВ	Макарьево - Юрино	90,2/26,1
3.	35 кВ	Сысуево - Ленинская	48/38,9
4.	35 кВ	Еласы - НИРФИ	24,55/22,15
5.	35 кВ	Микряково - НИРФИ	17,44/16,24
С энергосистемой Кировской области			
1.	110 кВ	Дубники - Лазарево-1 I цепь	79,7/68,5
2.	110 кВ	Дубники - Лазарево-1 II цепь с отпайкой на ПС Косолапово	89,9/78,7
3.	110 кВ	Пижма - Санчурск	19,6/9
С энергосистемой Республики Удмуртия			
1.	500 кВ	Помары - Удмуртская	295,6/15,26

Блок-схема внешних электрических связей энергосистемы Республики Марий Эл представлена на рисунке 2.4.

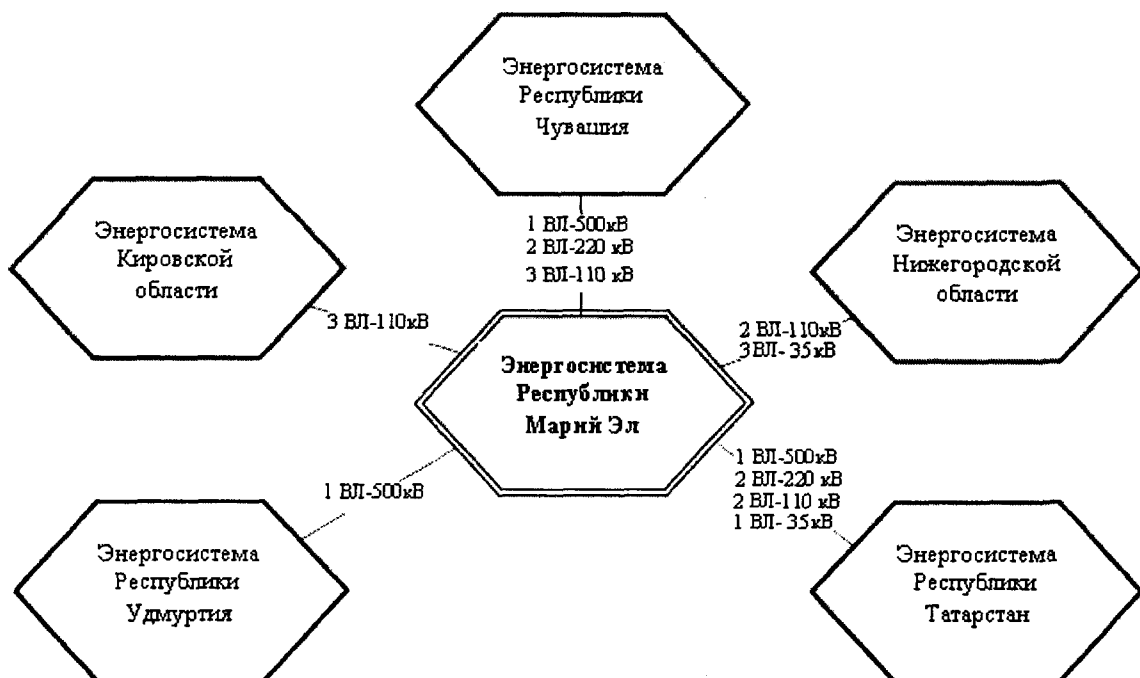


Рисунок 2.4. Блок-схема внешних электрических связей энергосистемы Республики Марий Эл

### 3. Особенности и проблемы функционирования энергосистемы Республики Марий Эл

Режим работы энергосистемы Республики Марий Эл в 2014 году осуществлялся с учетом решения следующих задач:

- выполнение диспетчерского графика;
- разработка и ведение ремонтных режимов;
- оптимизация режима работы энергосистемы для снижения потерь электроэнергии в сетях энергосистемы Республики Марий Эл;
- поддержание стандартов качества электрической энергии в электрической сети.

Энергосистема Республики Марий Эл является частью ЕЭС России, регулирование частоты, в которой осуществляется по указанию ОАО «СО ЕЭС» крупными федеральными электростанциями. Частота в энергосистеме поддерживалась на уровне 50,00 Гц с допустимыми отклонениями.

В режиме максимальных нагрузок дня и контрольных замеров, нагрузка ЛЭП и автотрансформаторов ПС 500 - 220 кВ и трансформаторов ПС 110 кВ в 2014 году находилась в нормируемых пределах. Потоки мощности и уровни напряжения в основной сети 110 кВ и выше энергосистемы находились в пределах нормируемых значений.

За 2014 год фактов токовой перегрузки ВЛ и АТ (Т) 35 кВ и выше в энергосистеме не зафиксировано.

Направление межсистемных перетоков мощности в сети 110 - 220 кВ определялось необходимостью покрытия нагрузок в дефицитных энергорайонах Республики Марий Эл.

Наиболее дефицитными энергорайонами Республики Марий Эл в 2014 году являлись: Волжский - дефицит 154 МВт, Центральный - 128 МВт, Дубниковский - 42 МВт, Западный - 38 МВт. Дефицит мощности этих районов покрывался по связям с соседними энергосистемами.

В таблице № 3.1 приведена нагрузка по ВЛ 220 кВ энергосистемы в зимний максимум 2014 года.

Таблица № 3.1

Наименование ВЛ 220 кВ	Марка провода	$I_{\text{доп. при}} \text{температуре } -5^{\circ}\text{C, A}$	Загрузка, А	Процент загрузки
1	2	3	4	5
Помары - Чигашево	АСО-300	916	160	17,5
Чебоксарская ГЭС - Чигашево	АСО-400	1000	225	22,5
Зеленодольская Волжская	АСО-300	916	192	21,0

1	2	3	4	5
Помары - Волжская	АСО-300	916	339	37,0
Чигашево - Дубники	АСО-300	400	114	28,5
Помары Зеленодольская	- АСО-300	916	300	32,7

В электроэнергетическом комплексе Республики Марий Эл отсутствуют энергоузлы (энергорайоны), характеризующиеся повышенной вероятностью выхода параметров электроэнергетических режимов из области допустимых значений.

В настоящее время основными проблемами функционирования и развития объектов электросетевого хозяйства в Республике Марий Эл являются:

запрет ОАО «ФСК ЕЭС» на использование устройств РПН под нагрузкой на АТ-1, АТ-2 ПС 500 кВ Помары, ПС 220 кВ Волжская, ПС 220 кВ Дубники;

высокая степень изношенности электросетевого оборудования;

наличие большого количества ПС 110 кВ и выше по упрощенным схемам;

на объектах эксплуатируется значительное количество не соответствующего современным требованиям маслonaполненного коммутационного оборудования, что снижает надежность работы энергосистемы.

Отсутствие основной быстродействующей защиты на ВЛ 110 кВ:

Чигашево - Кожино;

Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Кожино;

Чигашево - Лесная;

Чигашево - Данилово № 1 с отпайками;

Чигашево - Данилово № 2 с отпайками.

Потребители правобережья Горномарийского района (ПС 110 кВ Вилатово, ПС 110 кВ Еласы, ПС 110 кВ Троицкий Посад и ПС 110 кВ Козьмодемьянск) запитаны по двухцепной ВЛ 110 кВ Катраси - Еласы от ПС 110 кВ Катраси Республики Чувашия. При повреждении двухцепной ВЛ 110 кВ Катраси - Еласы потребители вышеуказанного района остаются без электроснабжения на время устранения повреждения.

#### **4. Основные направления развития электроэнергетики в Республике Марий Эл**

##### **4.1. Цели и задачи развития электроэнергетики в Республике Марий Эл**

Главной целью развития электроэнергетики в Республике Марий Эл является надежное обеспечение электроэнергией потребителей Республики Марий Эл.

Основные цели развития:

развитие сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей;  
обеспечение удовлетворения среднесрочного и долгосрочного спроса на электрическую энергию и мощность;

формирование стабильных и благоприятных условий для привлечения инвестиций в строительство объектов электроэнергетики.

Задачами развития электроэнергетики в Республике Марий Эл являются:

повышение энергетической безопасности и надежности энергообеспечения потребителей Республики Марий Эл;

модернизация технологической базы энергетического комплекса и техническое перевооружение и реконструкция существующих генерирующих мощностей и сетевого оборудования в Республике Марий Эл;

создание новых генерирующих мощностей и линейных объектов, усиление внутрисистемных и межсистемных высоковольтных линий электропередачи;

повышение энергоэффективности экономики Республики Марий Эл;

создание условий для обеспечения перспективного баланса производства и потребления электроэнергии в энергосистеме Республики Марий Эл.

## 4.2. Прогноз потребления электроэнергии и мощности на 5-летний период (2016 - 2020 годы)

### 4.2.1. Прогноз потребления электроэнергии

На рассматриваемый перспективный период 2016 - 2020 годов в структуре отраслей промышленности и народного хозяйства Республики Марий Эл принципиальных изменений не ожидается, поскольку к настоящему времени уже сложилась производственная стабильность, определяющая соотношение и пропорции между отраслями.

Темпы роста потребности в мощности и электроэнергии в период 2016 - 2020 годов определяются противодействующими факторами: с одной стороны - необходимостью технического перевооружения, более широким внедрением электроэнергии в промышленность, с другой стороны - ограниченностью энергетических ресурсов, внедрением энергосберегающих технологий, сокращением энергоемких производств.

Обоснование перспективных уровней электропотребления производилось с учетом реализации мероприятий по снижению энергопотребления в бюджетных организациях, согласно Федеральному

закону от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», в рамках постановления Правительства Республики Марий Эл от 1 ноября 2012 г. № 406 «О государственной программе Республики Марий Эл «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на 2015 - 2020 годы».

Основной прогноз электропотребления энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2020 года, по данным Системного оператора, представлен в таблице № 4.1.

Таблица № 4.1

Показатель	Перспектива по годам					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Электропотребление, млн. кВт. ч	2 641,0	2 643,0	2 645,0	2 652,0	2 658,0	2 662,0
Среднегодовые темпы прироста, процентов	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2

млн. кВт. ч



Диаграмма 4.1. Основной прогноз электропотребления в Республике Марий Эл на период до 2020 года

Альтернативный прогноз потребления электроэнергии на период до 2020 года, определенный по данным Министерства экономического развития и торговли Республики Марий Эл, представлен в таблице № 4.2.

Таблица № 4.2

Показатель	Перспектива по годам					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Электропотребление, млн. кВт. ч	2 653,0	2 664,0	2 675,0	2 686,0	2 697,0	2 711,0
Среднегодовые темпы прироста, процентов	0,7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5



млн. кВт. ч



Диаграмма 4.2. Альтернативный прогноз электропотребления в Республике Марий Эл на период до 2020 года, определенный по данным Министерства экономического развития и торговли Республики Марий Эл

В настоящее время в Республике Марий Эл процедура технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии к электрическим сетям выполняется согласно Правилам технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2004 г. № 861.

В Республике Марий Эл услуги по технологическому присоединению энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии к объектам электросетевого хозяйства оказывают филиал «Мариэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья», МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1», ОАО «Энергия», ООО «Волжская сетевая компания», Средне-Волжское предприятие Магистральных электрических сетей Волги филиал ОАО «ФСК ЕЭС».

В целях уменьшения количества этапов, сокращения времени и стоимости прохождения процедур технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей Правительством Российской Федерации разработан план мероприятий («дорожная карта») «Повышение доступности энергетической инфраструктуры», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2012 г. № 1144-р.

Количество фактических технологических присоединений энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии

к электрическим сетям увеличилось в 2014 году по сравнению с 2013 годом с 3 138 до 3 685 штук.

Объем мощности по выполненным присоединениям в 2014 году составил 56 802,59 кВт, что на 5 573,68 кВт, или 10,8 процента, больше чем в 2013 году.

#### 4.2.2. Прогноз максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл

Основной прогноз максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2020 года, по данным Системного оператора, представлен в таблице № 4.3.

Таблица № 4.3

Показатель	Перспектива по годам					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Максимум нагрузки (собственный), МВт	528,0	529,0	530,0	531,0	531,0	532,0
Среднегодовые темпы прироста, процентов	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	0,2

На диаграмме 4.3 представлен основной прогноз максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2020 года.



Диаграмма 4.3. Основной прогноз собственного максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2020 года, МВт

Альтернативный прогноз собственного максимума нагрузки на период до 2020 года, определенный по данным Министерства экономического развития и торговли Республики Марий Эл, представлен в таблице № 4.4.

Таблица № 4.4

Показатель	Перспектива по годам					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Максимум нагрузки (собственный), МВт	535,0	538,0	542,0	547,0	550,0	551,0
Среднегодовые темпы прироста, процентов	1,4	0,6	0,8	1,0	0,6	0,2



Диаграмма 4.4. Альтернативный прогноз собственного максимума нагрузки на период до 2020 года, определенный по данным Министерства экономического развития и торговли Республики Марий Эл

#### 4.3. Детализация электропотребления и максимума нагрузки по отдельным энергорайонам Республики Марий Эл

Информация об электропотреблении и максимумах нагрузки по отдельным энергорайонам Республики Марий Эл не приводится ввиду отсутствия необходимости выделения отдельных частей энергосистемы Республики Марий Эл исходя из режима функционирования.

#### 4.4. Прогноз потребления тепловой энергии на период до 2020 года

Прогноз потребления тепловой энергии в Республике Марий Эл представлен в таблице № 4.5.

Таблица № 4.5

Показатель	Годы					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	2	3	4	5	6	7
Потребление тепловой энергии, тыс. Гкал	5 733,6	5 802,4	5 872,0	5 942,5	6013,8	6086,0

1	2	3	4	5	6	7
Абсолютный прирост теплопотребления, тыс. Гкал	68,0	68,8	69,6	70,5	71,3	72,2
Среднегодовые темпы прироста, процентов	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2

Прогноз отпуска теплоэнергии от ТЭС на период до 2020 года представлен в таблице № 4.6.

Таблица № 4.6

Отпуск теплоэнергии, тыс. Гкал	Годы					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
От ТЭС	1 344,73	1 345,53	1 345,93	1 346,33	1 346,33	1 346,33
От электростанций промышленных предприятий	1 000,0	1 000,0	1 000,0	1 000,0	1 000,0	1 000,0
Всего	2 344,73	2 345,53	2 345,93	2 346,33	2 346,33	2 346,33

Около 50 процентов суммарного потребления тепловой энергии в Республике Марий Эл обеспечивается за счет когенерации тепловой и электрической энергии.

#### 4.5. Перечень планируемых к строительству и выводу из эксплуатации генерирующих мощностей на электростанциях в Республике Марий Эл

В таблице № 4.7 представлен перечень новых и расширяемых электростанций в Республике Марий Эл на период до 2020 года. Перечень сформирован на основании данных инвестиционной программы МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1» на 2015 - 2019 годы, утвержденной мэром г. Йошкар-Олы 17 марта 2014 г.

Таблица № 4.7

Наименование электростанции	Принадлежность к компании	Год ввода	Вид топлива (для ТЭС)	Обоснование необходимости ввода	Вводимая мощность, Гкал/ч/	Место расположения	Удельные капитальные вложения, тыс. рублей/кВт
Номер блока, тип оборудования							
1	2	3	4	5	6	7	8
КВГМ-50 КВГМ-50 КВГМ-50	МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	2015 2017 2019	газ газ газ	покрытие прироста тепловых	50 50 50	г. Йошкар-Ола	0,93 0,93 0,93

1	2	3	4	5	6	7	8
				нагрузок в зоне влияния Йошкар- Олин- ской ТЭЦ-1 за счет естествен- ного прироста нагрузки и строи- тельства в жилищно- ком- муналь- ном секторе г. Йошкар- Олы			

Перечень демонтируемых энергоблоков (электростанций) в Республике Марий Эл представлен в таблице № 4.8. Перечень сформирован на основании данных инвестиционной программы МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ - 1» на 2015 - 2019 годы, утвержденной мэром г. Йошкар-Олы 17 марта 2014 г.

Таблица № 4.8

Наименование электростанции, номер блока, тип оборудования	Принадлежность к компании	Год демонтажа (консервации)	Вид топлива (для ТЭС)	Выводимая мощность, Гкал/ч	Вид демонтажа (под замену или окончательный), для консервации год вывода	Место расположения
ПТВМ-30	МУП	2015	газ	29	демонтаж под замену	г. Йошкар-Ола
ПТВМ-30М	«Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	2017	газ	34		
ПТВМ-30М		2019	газ	31		

Когенерация - это способ одновременного получения электрической и полезной тепловой энергии от сжигания топлива. Когенерация особенно эффективна при наличии дешевого топлива и минимальной удаленности генератора от потребителя. Главное преимущество когенератора перед обычными теплоэлектроцентралями заключается в том, что он преобразует энергию с большей

эффективностью. Система когенерации работает с наименьшими тепловыми потерями, уменьшаются также производственные расходы.

Перевод котельных в режим когенерации, замена котельных на ГТУ-ТЭЦ и ПГУ-ТЭЦ в сочетании с тепловыми насосами и перевод существующих котельных в пиковые режимы может обеспечить рост производства электроэнергии в Республике Марий Эл. Для реализации указанных выше мероприятий необходимо провести комплексную модернизацию систем централизованного теплоснабжения и тепловых сетей.

Развитие когенерации позволит повысить коэффициент полезного использования топлива, изменить потребности в топливе, вовлечь в теплоэнергетику местные виды топлива, улучшить экологию городов и поселений.

#### 4.6. Прогноз возможных объемов развития энергетики в Республике Марий Эл на основе возобновляемых источников энергии и местных видов топлива

Географическое положение и природно-климатические условия Республики Марий Эл не способствуют развитию возобновляемых источников энергии на ее территории.

Ввиду незначительного объема биомассы (отходов древесины, отходов растениеводства и животноводства, канализационных стоков) получение органической субстанции для организации стабильного производства биогаза на территории Республики Марий Эл не представляется возможным.

Ограниченный ветроэнергетический ресурс Республики Марий Эл (на большей части территории скорость ветра достигает 4,5 м/с) не позволяет использовать ветрогенератор в качестве альтернативного источника энергии. Для выработки электроэнергии с применением ветроустановок необходима скорость ветра 6,5 - 14,0 м/с.

Анализ распределения гидрологических характеристик по территории Республики Марий Эл показал, что средний коэффициент обводнения (отношение протяженности рек к площади водосбора) составил всего 0,313, так как подавляющее число рек имеют незначительную протяженность и малую водосборную площадь (менее 100 кв. км), что не позволяет осуществлять выработку электрической энергии в достаточных объемах и более дешевую по себестоимости. Для развития малых ГЭС необходимо иметь напор воды высотой 3 метра со скоростью стока 3,87 л/сек. Программы развития малой гидроэнергетики имеют экономическую эффективность лишь в регионах Российской Федерации с высоким потенциалом водных ресурсов.

Исследования по определению годового валового прихода солнечной радиации в Республике Марий Эл показали низкую

эффективность использования солнечного модуля (установки, преобразующей солнечную энергию в электрическую) даже при оптимальной ориентации под углом 41 градус с направлением на юг.

Ввиду ограниченности ресурсов возобновляемых источников (ветер, вода, солнце, биомасса) и отсутствия приливных и геотермальных источников в Республике Марий Эл развитие возобновляемых источников энергии в настоящее время не представляется возможным.

Ввод новых электростанций, использующих местные виды топлива, в период до 2020 года не предусматривается.

#### 4.7. Общая оценка баланса электроэнергии и мощности на период до 2020 года

В соответствии с прогнозируемыми уровнями потребности в электроэнергии и мощности сформирован баланс мощности и электроэнергии энергосистемы Республики Марий Эл на период 2016 - 2020 годов.

В таблице № 4.9 приведен баланс мощности, в таблице № 4.10 - баланс электроэнергии энергосистемы Республики Марий Эл по годам до 2020 года.

Таблица № 4.9

Показатели	Единица измерения	Годы					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>ПОТРЕБНОСТЬ</b>							
Максимум нагрузки (собственный)	МВт	528,0	529,0	530,0	531,0	531,0	532,0
<b>ПОКРЫТИЕ</b>							
Установленная мощность на конец года	МВт	246,5	246,5	246,5	246,5	246,5	246,5
Ограничения мощности на час максимума нагрузки	МВт	0	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность на час максимума нагрузки	МВт	246,5	246,5	246,5	246,5	246,5	246,5
ИЗЫТОК (+)/ ДЕФИЦИТ (-)	МВт	- 331,5	- 331,5	- 331,5	- 331,5	- 332,5	- 332,5

Таблица № 4.10

Показатели	Единица измерения	Годы					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПОТРЕБНОСТЬ</b>							
Электропотребление	млн. кВт. ч	2641	2643	2645	2652	2658	2662
<b>ПОКРЫТИЕ</b>							

1	2	3	4	5	6	7	8
Выработка электроэнергии	млн. кВт. ч	933	888	885	885	885	897
Итого покрытие	млн. кВт. ч	933	888	885	885	885	897
ИЗБЫТОК (+)/ ДЕФИЦИТ (-)	млн. кВт. ч	-1708	-1755	-1760	-1767	-1773	-1765
Число часов использования установленной мощности	часов в год	3785	3602,4	3590,3	3590,3	3590,3	3600,1

Из таблиц № 4.9 и 4.10 видно, что с учетом прогнозируемого роста потребления электроэнергии и нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл на перспективу 2016 - 2020 годов в целом по территории Республики Марий Эл сохраняется дефицитный баланс мощности и электроэнергии в сторону увеличения.

#### 4.8. Расчет и анализ режимов работы существующей сети

Электрические расчеты сети выполнялись в целях:  
 выбора схемы сети и параметров ее элементов;  
 определения загрузки элементов сети и соответствия их пропускной способности ожидаемым потокам мощности;  
 выбора оптимального потокораспределения и проверки работоспособности сети в рассматриваемый период.

Расчеты потокораспределения мощности в сети 110 кВ и выше выполнены при моделировании сети энергосистемы Республики Марий Эл на основании существующей схемы. В качестве базовых режимов приняты режимы зимних и летних контрольных замеров за 2014 год.

Результаты расчета электрических режимов показывают, что работа по межсистемным связям в нормальных и ремонтных схемах не приводит к выходу на значения режимных параметров, определяющих устойчивую работу системы и ее выход за границы области допустимых значений с сохранением необходимого запаса надежности.

Узких мест в энергосистеме Республики Марий Эл не выявлено.

Расчеты режимов основной электрической сети приведены в приложении № 1 к Программе.

#### 4.9. Расчет и анализ режимов работы сети на период 2016 - 2020 годов

Для анализа работы электрической сети 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл в период рассматриваемой



перспективы с 2016 по 2020 годы выполнены расчеты электрических режимов на пятилетний период для:

зимнего максимума нагрузок рабочего дня, характерных ремонтных, аварийных и послеаварийных режимов основной сети;

летнего максимума нагрузок рабочего дня, характерных ремонтных, аварийных и послеаварийных режимов основной сети.

Данные режимы рассчитаны с учетом основного прогноза (системного оператора) и альтернативного прогноза (органов исполнительной власти) собственного максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2020 года.

За период с 2016 по 2020 годы в энергосистеме Республики Марий Эл новых вводов ВЛ, ПС, АТ (Т), компенсирующих устройств 35 - 500 кВ и крупных присоединяемых мощностей с поэтапным вводом электроустановок не планируется. Основной прогноз нагрузок на 2016 - 2020 годы в сравнении с 2015 годом - 4 МВт, альтернативный - 19 МВт. В связи с этим отсутствует необходимость рассмотрения режимов работы электрической сети за каждый год периода 2016 - 2020 годов.

Результаты расчета электрических режимов на период 2016 - 2020 годов показывают, что прогнозируемый рост потребления энергосистемы Республики Марий Эл, подключение потребителей и изменение потокораспределения по межсистемным связям в нормальных и ремонтных схемах не приводят к выходу значений режимных параметров, определяющих устойчивую работу системы, за границы области допустимых значений с сохранением необходимого запаса.

Расчеты режимов приведены в приложении № 2 к Программе для основного прогноза и приложении № 3 к Программе для альтернативного прогноза.

#### 4.10. Расчет токов короткого замыкания

Расчеты выполнялись для выявления ожидаемых уровней токов КЗ на расчетную перспективу с целью использования их при выборе параметров проектируемого оборудования и проверки параметров действующего оборудования, выявления количества и типов выключателей с несоответствующей расчетным токам КЗ отключающей способностью.

Представленные данные соответствуют максимальным уровням токов КЗ, так как выполнены для условий параллельной работы элементов схемы сети напряжением 110 кВ и выше, за исключением секционирования сети, обязательного по условиям режима работы существующей сети. Электростанции учитывались полной установленной мощностью.

Максимальные значения токов КЗ в сетях 110 кВ и выше приведены в таблице № 4.11.

Таблица № 4.11

Наименование	Существующие, кА		2020 год, кА	
	$I^{<3>}$ , кА	$I^{<1>}$ , кА	$I^{<3>}$ , кА	$I^{<1>}$ , кА
1	2	3	4	5
Шины 500 кВ				
ПС Помары	12,6	11,6	12,8	11,9
1	2	3	4	5
Шины 220 кВ				
ПС Помары	19,1	22,2	19,3	22,4
ПС Волжская	13,8	14,6	13,9	14,8
Шины 110 кВ				
Йошкар-Олинская ТЭЦ - 2	13,8	16,4	14,4	16,6
ПС Чигашево	14,3	17,1	14,4	17,2
ПС Волжская	10,8	12,5	10,9	12,7
ПС Дубники	4,2	4,8	4,3	4,9

Результаты расчетов токов КЗ на расчетный период показали, что отключающая способность выключателей 110 кВ и выше не превышает расчетные значения токов КЗ.

Настоящей Программой предусмотрена замена существующих выключателей на выключатели новых типов на ПС 35 кВ и выше, подлежащих реконструкции и техническому перевооружению.

#### 4.11. Уточнение «узких мест» в электрической сети напряжением 110 кВ выше

С целью определения рисков возникновения «узких мест» в энергосистеме Республики Марий Эл выполнены расчеты и проведен анализ схемно-режимной ситуации на период до 2020 года.

Расчеты выполнены для нормальной схемы электрической сети, для режимов зимнего и летнего максимумов нагрузок с учетом выведенного в ремонт оборудования и нормативных возмущений, наиболее характерных для работы энергосистемы Республики Марий Эл, с учетом основного и альтернативного прогноза собственного максимума нагрузки энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2020 года.

Отсутствие необходимости выполнения расчетов режима работы электрической сети за каждый год периода 2016 - 2020 годов пояснено в пункте 4.9.

Анализ результатов расчетов электрических режимов, приведенных в приложении № 4 к Программе, и результатов токов

короткого замыкания, указанных в пункте 4.10, показал отсутствие «узких мест» в энергосистеме Республики Марий Эл.

#### 4.12. Электрические сети 35 кВ и выше, не соответствующие нормативным требованиям и современным условиям эксплуатации

Наличие электрических сетей 35 кВ и выше, не соответствующих требованиям Правил устройства электроустановок, утвержденных приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 8 июля 2002 г. № 204, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденных приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 13 января 2003 г. № 6, Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденных приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 19 июня 2003 г. № 229 (далее - нормативные требования), и современным условиям эксплуатации, определяется рядом факторов.

К наиболее распространенным факторам следует отнести следующие:

1. Схемы присоединения электросетевых объектов к энергосистеме в ряде случаев не соответствуют требованиям нормативных документов (ПС 110 кВ Данилово, Еласы, Красный Мост, Козьмодемьянск, Заря, Восток).

2. Большое количество ПС 35, 110 и 220 кВ с короткозамыкателями в цепях трансформаторов.

3. Значительные объемы оборудования (ВЛ, ПС), отработавшего нормативный срок эксплуатации и имеющего удовлетворительное техническое состояние.

Данные по электрическим сетям 35 кВ и выше, не соответствующие нормативным требованиям и современным условиям эксплуатации, приведены в таблице № 4.12.

Таблица № 4.12

	Характеристика	Наименование электросетевых объектов
1	2	3
1.	500 кВ	
1.1.	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» Средне-Волжское ПМЭС	
1.1.1.	ПС с трансформаторами, отработавшими свой нормативный срок (25 лет) на 1 января 2015 г.	Помары АТ – 1
2.	220 кВ	
2.1.	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» Средне-Волжское ПМЭС	
2.1.1.	ПС с короткозамыкателями	Волжская, Восток, Заря
2.1.2.	ПС с оборудованием, отработавшим свой нормативный срок	Волжская

1	2	3
2.1.3.	Питание ПС по одной ВЛ 220 кВ	Дубники
2.1.4.	ПС с трансформаторами, отработавшими свой нормативный срок (25 лет) на 1 января 2015 г.	Волжская, Восток, Заря, Дубники
3.	110 кВ	
3.1.	Филиал «Мариэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья»	
3.1.1.	ПС с короткозамыкателями	Агрегатная, Акашево, Аленкино, Арбаны, Большой Ляждур, Визимьяры, Виловатово, Данилово, Еласы, Заречная, Звенигово, Илеть, Козьмодемьянск, Кокшайск, Косолапово, Краснооктябрьск, Красный Мост, Куженер, Кундыш, Луговая, Люльпаны, Мари-Турек, Мелковка, Морки, Новый Торъял, ОКБ, Оршанка, Параты, Пемба, Пижма, Пионерская, Помары, Сернур, Сидельниково, Советск, Сотнур, Суслонгер, Троицкий Посад, Шелангер, Шиньша, Юрино
3.1.2.	Питание ПС по одной ВЛ	Визимьяры, Луговая, Сидельниково
3.1.3.	ПС с одним трансформатором	Арбаны, Большой Ляждур, Илеть, Кокшайск, Красный Мост, Луговая, Люльпаны, Пионерская, Сидельниково, Троицкий Посад
3.1.4.	ПС с трансформаторами, отработавшими свой нормативный срок (25 лет) на 1 января 2015 г.	Визимьяры, Виловатово, Еласы, Козьмодемьянск, Красный Мост, Кундыш, Мелковка, Троицкий Посад, Юрино, Агрегатная, Акашево, Аленкино, Арбаны, Городская, Данилово, Заречная, Звенигово, Кокшайск, Краснооктябрьск, Лесная, Луговая, Люльпаны, Медведево, Морки, ОКБ, Оршанка, Параты, Пемба, Помары, Сидельниково, Советская, Сотнур, Суслонгер, Шелангер, Шиньша, Илеть, Косолапово, Куженер, Мари-Турек, Новый Торъял, Параньга, Сернур
3.1.5.	Несоответствие типовым принципиальным электрическим схемам РУ ПС 35 - 750 кВ	Данилово, Еласы, Красный Мост, Козьмодемьянск
3.1.6.	ВЛ 110 кВ на деревянных опорах	Чигашево - Помьялы
3.2.	МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	
3.2.1.	ПС с короткозамыкателями	Витаминный, Городская, Заводская, Студенка
3.2.2.	Питание ПС по одной ВЛ	Студенка
3.2.3.	ПС с одним трансформатором	Студенка

1	2	3
3.2.4.	ПС с трансформаторами, отработавшими свой нормативный срок (25 лет) на 1 января 2015 г.	Витаминный, Городская, Заводская, Кожино, Студенка
Всего по сети 110 кВ		
	Количество ПС с короткозамыкателями, штук	45
	Питание по одной ВЛ, штук	4
	Количество ПС с одним трансформатором, штук	11
	Количество ПС с трансформаторами, отработавшими свой нормативный срок (25 лет) на 1 января 2015 г., штук	47
	Количество ВЛ 110 кВ, имеющих неудовлетворительное состояние по техническому освидетельствованию, штук	нет
4.	35 кВ	
4.1.	Филиал «Маризэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья»	
4.1.1.	ПС с короткозамыкателями	Озерки, Пахомово
4.1.2.	ПС с предохранителями	Абаснур, Ленинская, Три Рутки
4.1.3.	Питание ПС по одной ВЛ	Зеленогорск, Казанск, Карлыган, Коркатово, Кукнур, Ленинская, Лидвуй, Майская, Малый Кугунур, Марисола, Нежнур, Пахомово, Руясола, Токтарсола, Три Рутки, Филиппсола, Шары, Юркино
4.1.4.	ПС с одним трансформатором	Казанск, Карлыган, Коркатово, Кукнур, Ленинская, Лидвуй, Майская, Малый Кугунур, Мари-Билямор, Марисола, Масканур, Нежнур, Пектубаево, Русские Шои, Руясола, Токтарсола, Три Рутки, Шары, Шулка, Юркино
4.1.5.	ПС с трансформаторами, отработавшими свой нормативный срок (25 лет) на 1 января 2015 г.	Ленинская, Лидвуй, Майская, Нежнур, Озерки, Шары, Абаснур, Зеленогорск, Кленовая Гора, Коркатово, Красногорск, Малый Кугунур, Пахомово, Семейкино, Степная, Филиппсола, Шулка, Казанск, Мари-Билямор, Мариец, Марисола, Памашьял, Пектубаево, Русские Шои, Хлебниково
4.2.	МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»	
4.2.1.	ПС с короткозамыкателями	Северо-Западная
4.2.2.	ПС с трансформаторами, отработавшими свой нормативный срок (25 лет) на 1 января 2015 г.	Северо-Западная

1	2	3
4.3.	Другие собственники	
4.3.1.	ПС с предохранителями	ООО «Орис» (Мочалище)
4.3.2.	ПС с одним трансформатором	ИП Сафиуллин
4.3.3.	Питание ПС по одной ВЛ	ИП Сафиуллин, МЗСК, ООО «Орис» (Мочалище), Сурок
Всего по сети 35 кВ		
	Количество ПС с короткозамыкателями, штук	3
	Количество ПС с предохранителями, штук	4
	Питание ПС по одной ВЛ, штук	22
	Количество ПС с одним трансформатором, штук	21
	Количество ПС с трансформаторами, отработавшими свой нормативный срок (25 лет) на 1 января 2015 г.	26

#### 4.13. Развитие электрической сети напряжением 35 кВ и выше

Разработка схемы развития электрических сетей 35 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл на период до 2020 года на современном этапе при высокой степени охвата территории Республики Марий Эл электрическими сетями осуществляется в основном за счет оптимизации существующей электрической сети с учетом приведения ее в соответствие нормативным требованиям.

В течение всего рассматриваемого периода до 2020 года развитие электростанций не планируется, энергосистема Республики Марий Эл будет получать по межсистемным ВЛ 35 кВ и выше из соседних энергосистем объединенной энергетической системы Средней Волги.

Эти обстоятельства предопределили необходимость развития электрических сетей 220, 110, 35 кВ на территории Республики Марий Эл и поддержания на современном техническом уровне существующих питающих энергообъектов.

Развитие электрической сети напряжением 35 кВ и выше выполнено на основании расчетов электрических режимов, указанных в пунктах 4.9 и 4.11.

##### 4.13.1 Развитие электрической сети напряжением 220 кВ и выше

Энергосистема Республики Марий Эл входит в ОЭС Средней Волги и связана с ОЭС Средней Волги по трем ВЛ 500 кВ (Чебоксарская

ГЭС - Помары, Киндери - Помары, Помары - Удмуртская) и четырьмя ВЛ 220 кВ (Чебоксарская ГЭС - Чигашево, Зеленодольская - Волжская, Помары - Зеленодольская, Помары - Тюрлема).

1. ПС 500/220/10 кВ Помары.

ПС Помары 500 кВ является узловой подстанцией энергосистемы Республики Марий Эл и имеет ключевое значение для надежности электроснабжения Северного энергоузла Казанского района Республики Татарстан, энергосистемы Республики Марий Эл, энергосистемы Республики Чувашия и энергосистемы Республики Удмуртия.

На шины подстанции коммутируются 3 ВЛ 500 кВ и 8 ВЛ 220 кВ.

На подстанции установлены два АТ 500/220 кВ мощностью по 3х167 МВА.

Автотрансформаторы 500/220 кВ находятся в эксплуатации: АТ-1 - с 1986 года (34 года на 2020 год), АТ-2 - с 1997 года (23 года на 2020 год).

2. ПС 220/110/10 кВ Волжская.

ПС 220/110/10 кВ Волжская является одним из источников покрытия электрических нагрузок Волжского энергорайона.

На ПС 220 кВ Волжская установлены два автотрансформатора мощностью по 125 МВА (ввод 1979 году и 1986 году - 41 год и 34 года эксплуатации соответственно на 2020 год).

На шины ПС 220 кВ Волжская коммутируются 2 ВЛ 220 кВ и 8 ВЛ 110 кВ.

Находящееся в эксплуатации с 1979 года оборудование ОРУ 110, 220 кВ ПС 220 кВ Волжская физически и морально устарело и в силу несоответствия схемы ОРУ 220 кВ современным техническим требованиям (в цепи автотрансформаторов отсутствуют выключатели).

В объем реконструкции ПС 220 кВ Волжская входит:

установка двух АТ 220/110 кВ мощностью 125 МВА каждый;

КРУЭ 220 кВ по схеме «Четырехугольник»;

КРУЭ 110 кВ по схеме «Одна рабочая секционированная выключателем система шин».

3. ПС 220/110/10 кВ Дубники.

ПС 220 кВ Дубники осуществляет электроснабжение НПС нефтепровода Сургут - Полоцк (НПС Дубники, Лазарево), Северо-Западный район Республики Марий Эл и Южный район Кировской области. Автотрансформаторы мощностью 2х63 МВА находятся в эксплуатации более 30 лет.

4. ПС 220 кВ Восток, Заря.

От ПС 220 кВ Восток, ПС 220 кВ Заря осуществляется электроснабжение КС Волжское ЛПУМГ газопроводов Уренгой - Ужгород (2-ая ветка) и Уренгой - Помары - Центр (1-ая ветка). ОРУ 220 кВ этих ПС не соответствуют современным техническим

требованиям в связи с отсутствием в цепях трансформаторных выключателей 220 кВ.

В таблице № 4.13 представлен перечень реализуемых и перспективных проектов по развитию объектов ЕНЭС 220 - 500 кВ на период 2016 - 2020 годов.

Таблица № 4.13

Название подстанций	Мероприятия	Год начала и окончания строительства	Основание
ПС 500 кВ (реконструкция и техническое перевооружение)			
500/220/10 кВ Помары	замена выключателей ВВ-500Б на элегазовые	2019	повышение надежности и качества электроснабжения потребителей
ПС 220 кВ (реконструкция и техническое перевооружение)			
220/110/10 кВ Волжская	КРУЭ 220 кВ по схеме «Четырехугольник» замена АТ 220/110 кВ мощностью 2х125 МВА и ЛРТ 2х40 на АТ 2х125 и ЛРТ 2х40 КРУЭ 110 кВ по схеме «Одна рабочая секционированная система шин»	2019-2020	превышает нормативный срок эксплуатации
220/110/10 кВ Дубники	замена масляных выключателей 220 кВ и 110 кВ на элегазовые	2017-2019	повышение надежности и качества электроснабжения потребителей
220/10 кВ Заря	реконструкция ОРУ-220 кВ с установкой ВВ 220 кВ в цепях трансформаторов 220 кВ	2017-2018	не соответствующие нормативным требованиям и современным условиям эксплуатации
220/10 кВ Восток	реконструкция ОРУ-220 кВ с установкой ВВ 220 кВ в цепях трансформаторов 220 кВ	2018-2020	не соответствующие нормативным требованиям и современным условиям эксплуатации

#### 4.13.2. Развитие электрических сетей 110 - 35 кВ

Оценка технического состояния электросетевого хозяйства, а также прогнозируемый рост нагрузок энергосистемы Республики Марий Эл, дефицит мощности и электроэнергии позволяют выделить следующие предложения по приоритетным направлениям технического развития



электрических сетей:

своевременная замена электросетевого оборудования, дальнейшая эксплуатация которого по техническим или экономическим причинам признана нецелесообразной;

построение сетей напряжением 110 - 35 кВ таким образом, чтобы имелась возможность обеспечения резервного питания для любого потребителя;

применение при строительстве, расширении, реконструкции и техническом перевооружении подстанций напряжением 110 - 35 кВ, трансформаторов 110/35 кВ с устройством РПН;

замена ОД и КЗ на элегазовые выключатели с реконструкцией ОРУ по типовым схемам;

установка вторых трансформаторов на действующих ПС напряжением 110 - 35 кВ;

сооружение новых участков ВЛ 35 кВ и выше взамен эксплуатируемых до настоящего времени и выработавших свой ресурс (50 лет и более).

Решение о дальнейшей эксплуатации или замене электрооборудования ПС 35 кВ и выше необходимо решать для каждого объекта конкретно, с учетом актов технического обследования.

В течение всего рассматриваемого периода до 2020 года развитие электростанций не намечается, энергосистема Республики Марий Эл будет получать недостающую мощность и электроэнергию от соседних энергосистем объединенной энергетической системы Средней Волги.

Эти обстоятельства предопределили необходимость развития электрических сетей напряжением 110, 35 кВ на территории Республики Марий Эл и поддержания на современном техническом уровне существующих питающих энергообъектов.

Формирование перспективной схемы электрических сетей 110 - 35 кВ в Республике Марий Эл и выбор основных параметров ее элементов для обеспечения надежного электроснабжения потребителей нацелены на:

повышение пропускной способности электрической сети;

повышение надежности электроснабжения отдельных энергорайонов Республики Марий Эл и потребителей;

создание условий для присоединения новых потребителей к сетям энергосистемы Республики Марий Эл;

устранение в электрических сетях 110 - 35 кВ несоответствия нормативным требованиям и современным условиям эксплуатации.

Действующая сеть 110 кВ энергосистемы Республики Марий Эл выполняет в основном функции распределительной сети, в целом соответствует нормативным требованиям и обеспечивает надежное электроснабжение потребителей. Загрузка ЛЭП в настоящее время не превышает нормативных значений.

Тем не менее к 2020 году около 9 процентов от общей протяженности ВЛ 110 кВ и около 7 процентов ВЛ 35 кВ будут иметь срок эксплуатации больше 50 лет и подлежат полной или частичной реконструкции и восстановлению с заменой опор и подвеской аналогичного провода или провода большего сечения.

В период рассматриваемой перспективы настоящей Программой предусматривается дальнейшее развитие электрических сетей 110 - 35 кВ в Республике Марий Эл, необходимость которого диктуется условиями обеспечения электроснабжения намечаемых потребителей коммунально-бытового сектора, развивающихся сельскохозяйственных потребителей, а также потребностью в обеспечении надежности их электроснабжения.

Осуществить это планируется в первую очередь путем расширения и реконструкции существующих ПС 110-35 кВ замены трансформаторов на более мощные.

Основной объем, предусмотренный настоящей Программой, приходится на реконструкцию и восстановление ВЛ и ПС 110 кВ, отработавших нормативные сроки.

Необходимость строительства новых электросетевых объектов 110 - 35 кВ, а также объемы реконструкции и технического перевооружения действующих электрических сетей определены исходя из уровня принятых электрических нагрузок и требований к надежности электроснабжения потребителей.

В настоящее время загрузка трансформаторов 110 и 35 кВ находится в основном в пределах от 10 до 56 процентов. До 2020 года есть резервная мощность трансформаторов для присоединения новых потребителей.

Покрытие дефицита Центрального энергорайона (г. Йошкар-Ола и пригородные административные районы) осуществляется по двум основным питающим ВЛ 220 кВ: Помары - Чигашево и Чебоксарская ГЭС - Чигашево, по межсистемной ВЛ 110 кВ Чебоксарской ТЭЦ-3 - Чигашево и системным ВЛ 110 кВ Чигашево - Помъялы - Волжская и Чигашево - Лесная - Помъялы - Волжская.

В таблице № 4.14 представлен перечень реализуемых и перспективных проектов по развитию объектов 110 кВ филиала «Мариэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» на период 2016 - 2020 годов.

Таблица № 4.14

	Наименование объекта, класс напряжения	Год начала и окончания строительства	Протяженность/ мощность, км/МВА	Обоснование необходимости строительства
1.	Реконструкция ПС 110/10 кВ Медведево (замена трансформатора Т-2 мощностью 10,0 МВА на трансформатор мощностью 16,0 МВА, замена РЗА)	2017	0/6	перегруз Т-2 в ремонтных и послеаварийных режимах
2.	ПС 110/6 Лесная (перевод ОМШВ в режим ШСВ-110 кВ, резервный выключатель 110 кВ по ОВ-110)	2019	0/0	повышение надежности Центрального и Волжского энергорайонов
3.	ВЛ 110 кВ Чигашево - Помъялы (замена деревянных опор)	2017 - 2019	3/0	срок эксплуатации превышает нормативный срок
4.	ПС 110/10 кВ Медведево (замена выключателей 11 штук на элегазовые)	2019 - 2020	0/0	срок эксплуатации превышает нормативный срок
5.	ВЛ 110 кВ Нискасы - Еласы	2019 - 2020	25/0	повышение надежности электроснабжения правобережья Горномарийского района
6.	ПС 110//35/10 кВ Еласы Реконструкция ОРУ 110 кВ по схеме «Одна рабочая секционированная система шин»	2019 - 2020	0/0	повышение надежности электроснабжения правобережья Горномарийского района

В таблице № 4.15 представлен перечень реализуемых и перспективных проектов по развитию объектов 110 кВ МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1» на период 2016 - 2020 годов.

Таблица № 4.15

	Наименование объекта, класс напряжения	Год начала и окончания строительства	Протяжен- ность/ мощность, км/МВА	Обоснование необходимости строительства
Техническое перевооружение и реконструкция				
1.	ПС 110/6 кВ «Городская» (замена трех трансформаторов (10, 20, 25 МВА) на два по 40 МВА)	2016 - 2017	0/25	повышение надежности и качества электроснабжения потребителей

#### 4.14. Сводные данные по выполнению реализуемых и перспективных проектов по развитию объектов в Республике Марий Эл

Сводный перечень электросетевых объектов напряжением 500 - 220 кВ ОАО «ФСК ЕЭС», планируемых к вводу в 2016 - 2020 годах, представлен в таблице № 4.16. Перечень сформирован на основании данных инвестиционной программы ОАО «ФСК ЕЭС» на 2015 - 2019 годы, утвержденной приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 807.

Таблица № 4.16

	Наименование объекта, класс напряжения	Год начала и окончания строитель- ства	Протяжен- ность/ мощность, км/МВА	Обоснование необходимо- сти строитель- ства	Стоимость строитель- ства, млн. рублей
Реконструкция и техническое перевооружение					
1.	ПС Помары 500/220/10 кВ Замена выключателей ВВ-500Б на элегазовые	2019	2 комплекта выключателей	повышение надежности	189,11
2.	Реконструкция ПС 220 кВ Волжская	2019 - 2020	Замена ОРУ- 220-110 кВ, АТ 220/110 кВ мощностью 2х125 МВА и ЛРТ 2х40 на АТ 2х125 и ЛРТ 2х40	повышение надежности	1 818,43
	Итого		0/0		2 007,54

Сводный перечень электросетевых объектов 110 кВ филиала «Мариэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья», планируемых к вводу в 2016 - 2020 годах, представлен в таблице № 4.17.

Перечень сформирован на основании данных инвестиционной программы филиала «Мариэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» на 2015 - 2019 годы, утвержденной приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 23 сентября 2014 г. № 635.

Таблица № 4.17

	Наименование объекта, класс напряжения	Год начала и окончания строительства	Протяженность/мощность, км/МВА	Обоснование необходимости строительства	Полная стоимость строительства, млн. рублей
<b>Техническое перевооружение и реконструкция</b>					
1.	Реконструкция ПС 110/10 кВ Медведево (замена трансформатора Т-2 мощностью 10,0 МВА на трансформатор мощностью 16,0 МВА, замена РЗА)	2017	0/6	инвестиционная программа филиала «Мариэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья»	32,5
2.	ПС 110/6 Лесная (перевод ОМШВ в режим ШСВ-110 кВ, резервный выключатель 110 кВ по ОВ-110)	2019	0/0	инвестиционная программа филиала «Мариэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья»	18,6
3.	ВЛ 110 кВ Чигашево - Помъялы (замена провода, замена деревянных опор)	2017 - 2019	3/0	инвестиционная программа филиала «Мариэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья»	63,5
4.	ПС 110/10 кВ Медведево (замена выключателей 11 штук на элегазовые)	2019 - 2020	0/0	инвестиционная программа филиала «Мариэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья»	64,0
	Итого		3/6		178,6

Сводный перечень электросетевых объектов 110 кВ МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1», планируемых к вводу в 2016 - 2020 годах, представлен в таблице № 4.18.

Перечень сформирован на основании данных инвестиционной программы МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1» на 2015 - 2019 годы, утвержденной мэром г. Йошкар-Олы 17 марта 2014 г.

Таблица № 4.18

	Наименование объекта, класс напряжения	Год начала и окончания строительства	Протяженность/ мощность, км/МВА	Обоснование необходимости строительства	Стоимость строительства, млн. рублей
Техническое перевооружение и реконструкция					
1.	ПС 110/6 кВ «Городская» (замена трех трансформаторов (10, 20, 25 МВА) на два по 40 МВА)	2016 - 2017	0/25	срок эксплуатации превышает нормативный срок	384,5
	Итого		0/25		384,5

Схема перспективного развития электроэнергетики в Республике Марий Эл на 2016 - 2020 годы представлена в приложении № 5 к Программе.

Схема электрических соединений 35 кВ и выше с перспективой развития до 2020 года представлена в приложении № 6 к Программе.

#### 4.15. Потребность электростанций и котельных генерирующих компаний в топливе

Потребность электростанций и котельных генерирующих компаний в топливе на период до 2020 года представлена в таблице № 4.19.

Таблица № 4.19

Год	Газ	Мазут	Уголь	Итого
	тыс. т. у. т.	тыс. т. у. т.	тыс. т. у. т.	тыс. т. у. т.
2015	884,85	2,0	36,9	923,75
2016	885,35	2,0	36,8	924,15
2017	885,75	2,0	36,8	924,55
2018	886,15	2,0	36,6	924,75
2019	886,55	2,0	36,6	925,15
2020	886,75	2,0	36,6	925,35

#### 4.16. Анализ наличия выполненных схем теплоснабжения муниципальных образований в Республике Марий Эл

На основании Федерального закона от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» муниципальным образованиям в Республике Марий Эл необходимо разработать схемы теплоснабжения поселений.

Основными задачами разработки схем теплоснабжения являются:

определение возможности подключения к сетям теплоснабжения объектов капитального строительства и организации, обязанной при наличии технической возможности произвести такое подключение;

повышение надежности работы систем теплоснабжения в соответствии с нормативными требованиями;

минимизация затрат на теплоснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе;

обеспечение жителей муниципальных образований в Республике Марий Эл тепловой энергией;

строительство новых объектов производственного и другого назначения, используемых в сфере теплоснабжения муниципальных образований в Республике Марий Эл;

необходимость соответствующего развития коммунальной инфраструктуры существующих объектов в связи с улучшением качества жизни за последнее десятилетие.

Теплоснабжение жилой и общественной застройки на территории муниципальных образований в Республике Марий Эл осуществляется по смешанной схеме.

Основная часть многоквартирных домов, крупные общественные здания, некоторые производственные и коммунально-бытовые предприятия подключены к централизованной системе теплоснабжения, которая состоит из котельных и тепловых сетей.

Индивидуальная жилая застройка и часть мелких общественных и коммунально-бытовых потребителей оборудованы автономными газовыми теплогенераторами, негазифицированная застройка - печами на твердом топливе.

Для горячего водоснабжения указанных выше потребителей используются проточные газовые водонагреватели, двухконтурные отопительные котлы и электрические водонагреватели.

Схемы теплоснабжения разработаны и утверждены в 133 городских и сельских поселениях республики.

#### 4.17. Предложения по модернизации систем централизованного теплоснабжения муниципальных образований в Республике Марий Эл

Предложения по модернизации систем централизованного теплоснабжения по муниципальным образованиям в Республике Марий Эл представлены в таблице № 4.20.

Таблица № 4.20

Наименование объекта	Год ввода	Обоснование необходимости строительства	Номер котельной	Место расположения	Стоимость строительства млн. рублей
Куженерский муниципальный район					
1. Котельные	2018	перевод котельных с твердого топлива на газ	№ 0803 № 0805	дер. Шорсола с. Салтакъял	1,5 1,6
Мари-Турекский муниципальный район					
2. Котельные	2015	перевод котельных с твердого топлива на газ	№ 0907	дер. Большое Опарино	1,2
	2016	перевод котельных с твердого топлива на газ	№ 0918	с. Косолапово	1,1
	2019	перевод котельных с твердого топлива на газ	№ 0915	с. Мари-Билямор	1,6
Параньгинский муниципальный район					
3. Котельная	2015	перевод котельных с твердого топлива на газ	№ 1402	дер. Русская Ляжмарь	1,8
Советский муниципальный район					
4. Котельные	2016	перевод котельных с твердого топлива на газ	№ 1604 № 1620	пос. Голубой пос. Солнечный	1,6 3,5
Итого					13,9



#### 4.18. Предложения по переводу на парогазовый цикл с увеличением мощности действующих КЭС и ТЭЦ

В ближайшее время на территории Республики Марий Эл не планируется перевод на парогазовый цикл с увеличением мощности действующих ТЭЦ.

#### 4.19. Прогноз развития теплосетевого хозяйства на территории Республики Марий Эл

Прогноз развития теплосетевого хозяйства на территории Республики Марий Эл представлен в таблице № 4.21.

Таблица № 4.21

	Наименование объекта	Год ввода	Присоединяемая тепловая мощность, Гкал/час	Протяженность, км	Обоснование необходимости строительства	Тепловой источник (наименование ТЭЦ, котельной)	Место расположения	Стоимость строительства млн. рублей
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Строительство блочно-модульной котельной и сетей ГВС для горячего водоснабжения ЦРБ в пос. Параньга	2015	0,28	0,08	СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 18 мая 2010 г. № 58	котельная	Пос. Параньга	5,6
2.	Строительство блочно-модульной котельной и сетей ГВС для горячего водоснабжения ЦРБ в пос. Сернур	2016	0,28	0,1	СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 18 мая 2010 г. № 58	котельная	пос. Сернур	6,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.	Реконструкция котельной № 0508 с переводом в режим мини-ТЭЦ	2018	-	-	для снижения затрат на выработку тепловой энергии	котельная	г. Козьмодемьянск	394,5
4.	Перевод котельной № 1005 пос. Медведево в режим ЦТП и перевод нагрузки на ТЭЦ-2	2018	-	-	для снижения затрат на выработку тепловой энергии	котельная	пос. Медведево	2,5
	Итого							408,6

## **5. Формирование карты-схемы размещения объектов электроэнергетики в Республике Марий Эл**

В приложении № 1 к Программе приведены режимы энергосистемы Республики Марий Эл для существующей сети.

В приложении № 2 к Программе приведены режимы энергосистемы Республики Марий Эл основного прогноза.

В приложении № 3 к Программе приведены режимы энергосистемы Республики Марий Эл альтернативного прогноза.

В приложении № 4 к Программе представлены результаты расчетов определения «узких мест».

В приложении № 5 к Программе представлена схема перспективного развития электроэнергетики в Республике Марий Эл на 2016 - 2020 годы.

В приложении № 6 к Программе представлена схема электрических соединений 35 кВ и выше с перспективой развития до 2020 года.

## **6. Организация управления Программой, контроль и оценка эффективности ее реализации**

Организационное управление Программой и контроль за ее реализацией осуществляет Министерство экономического развития и торговли Республики Марий Эл, которое по итогам года составляет отчет о реализации Программы.

Субъекты электроэнергетики - основные исполнители мероприятий Программы (по согласованию) ежегодно, в срок до 1 февраля, представляют отчет о ходе ее выполнения в Министерство экономического развития и торговли Республики Марий Эл.

Министерство экономического развития и торговли Республики Марий Эл при участии Системного оператора (по согласованию) осуществляет мониторинг и ежегодно, в срок до 1 мая, представляет в Правительство Республики Марий Эл информацию о ходе выполнения Программы.

Реализация программных мероприятий позволит обеспечить снижение потерь электроэнергии в электрических сетях за счет снижения издержек при транспортировке электроэнергии путем оптимизации схем электроснабжения, снижение недоотпуска и перерывов в электроснабжении, устранение в электрических сетях 35 кВ и выше несоответствия нормативным и современным требованиям эксплуатации, надежное и качественное электроснабжение потребителей.

Примечание: АОСН - автоматика ограничения снижения напряжения;  
АТ - автотрансформатор;  
В - выключатель;  
ВИЭ - возобновляемые источники электроэнергии;  
ВЛ - воздушная линия;  
ВРП - валовой региональный продукт;  
ГЭС - гидроэлектростанция;  
Гкал - гигакалория;  
ГТУ - газотурбинная установка;  
ЕЭС - единая энергетическая система;  
ЕНЭС - единая национальная энергетическая система;  
ЗАО - закрытое акционерное общество;  
ЗРУ - закрытое распределительное устройство;  
кВ - киловольт;  
кВт - киловатт;  
кВт. ч - киловатт-час;  
КЗ - короткозамыкатель;  
КРУН - комплектное распределительное устройство наружной установки;  
КРУЭ - комплектное распределительное устройство с элегазовыми выключателями;  
КС - компрессорная станция;  
ЛПУМГ - линейно-производственное управление магистральных газопроводов;  
ЛРТ - линейный регулировочный трансформатор;  
ЛЭП - линия электропередачи;  
МаЭС - марийская энергосистема;  
МВА - мегавольтампер;  
МВт - мегаватт;  
МРСК - межрегиональная распределительная сетевая компания;  
МУП - муниципальное унитарное предприятие;  
МЦБК - Марийский целлюлозно-бумажный комбинат;  
МЭС - магистральные электрические сети;  
НПС - нефтеперекачивающая станция;  
ОАО - открытое акционерное общество;  
ОК - отопительная котельная;  
ООО - общество с ограниченной ответственностью;  
ОД - отделитель;  
ОРУ - открытое распределительное устройство;  
ОЭС - объединенная энергосистема;  
ПГУ - парогазовая установка;

ПМЭС - предприятие магистральных электрических сетей;  
ПС - подстанция;  
РДУ - региональное диспетчерское управление;  
РЗА - релейная защита и автоматика;  
РПН - регулирование напряжения под нагрузкой;  
РУ - распределительное устройство;  
СВ - секционный выключатель;  
СШ - система шин;  
Т - трансформатор;  
ТатЭС - татарская энергосистема;  
ТП - трансформаторная подстанция;  
ТГК - территориальная генерирующая компания;  
т. у. т. - тонна условного топлива;  
ТЭС - тепловая электрическая станция;  
ТЭЦ - теплоэлектроцентраль;  
ТКЗ - токи короткого замыкания;  
ФСК - федеральная сетевая компания;  
ЧЭС - чувашская энергосистема;  
ШР - шинный разъединитель;  
ШСВ - шиносоединительный выключатель;  
ЭС - электрические сети.

---

Рисунок № 1. Зимний режим существующей сети.  
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
Нормальный режим. Потребление 473 МВт,  $P_g = 195$  МВт

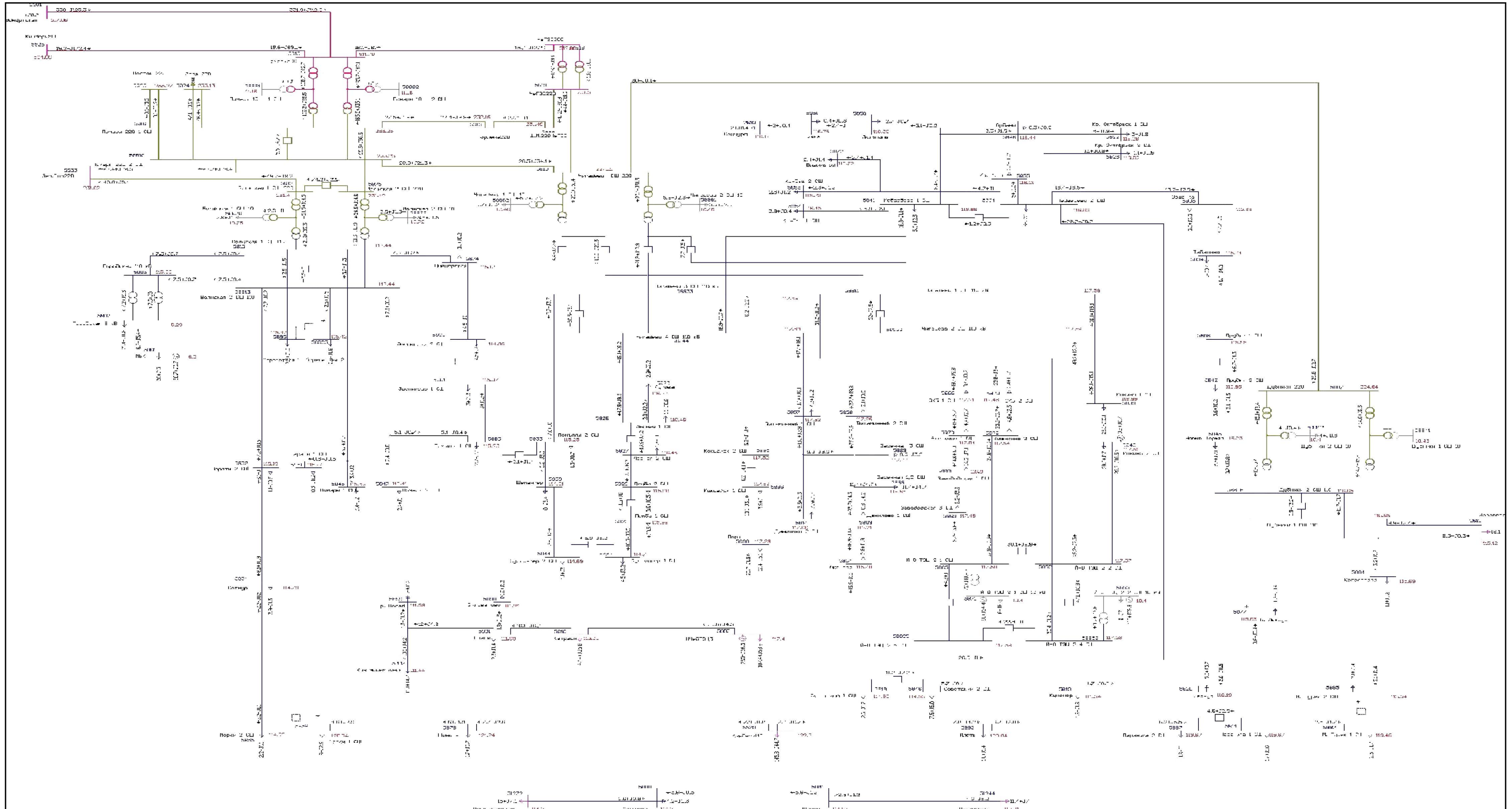


Рисунок № 2. Зимний режим существующей сети.  
 Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
 Потребление 473 МВт,  $P_{г} = 195$  МВт. Ремонтный режим. В ремонте ВЛ 220 кВ Чебоксарская ГЭС - Чигашево

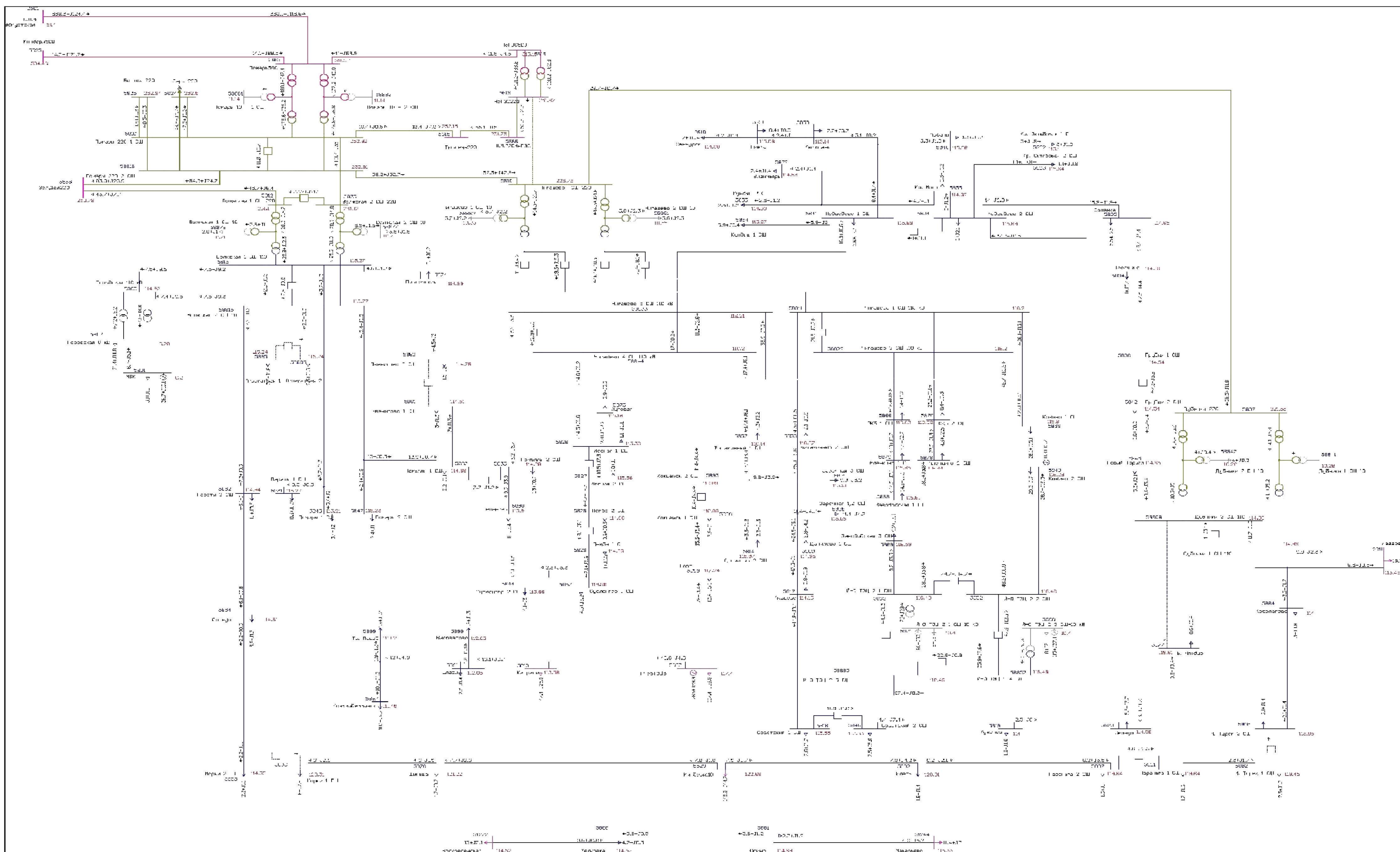




Рисунок № 3. Зимний режим существующей сети.  
 Поток мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы  
 Республики Марий Эл. Потребление 473 МВт,  $P_{г} = 195$  МВт. Послеаварийный режим.  
 В ремонте ВЛ 220 кВ Помары - Чигашиво, отключение ВЛ 220 кВ Чебоксарская ГЭС - Чигашиво

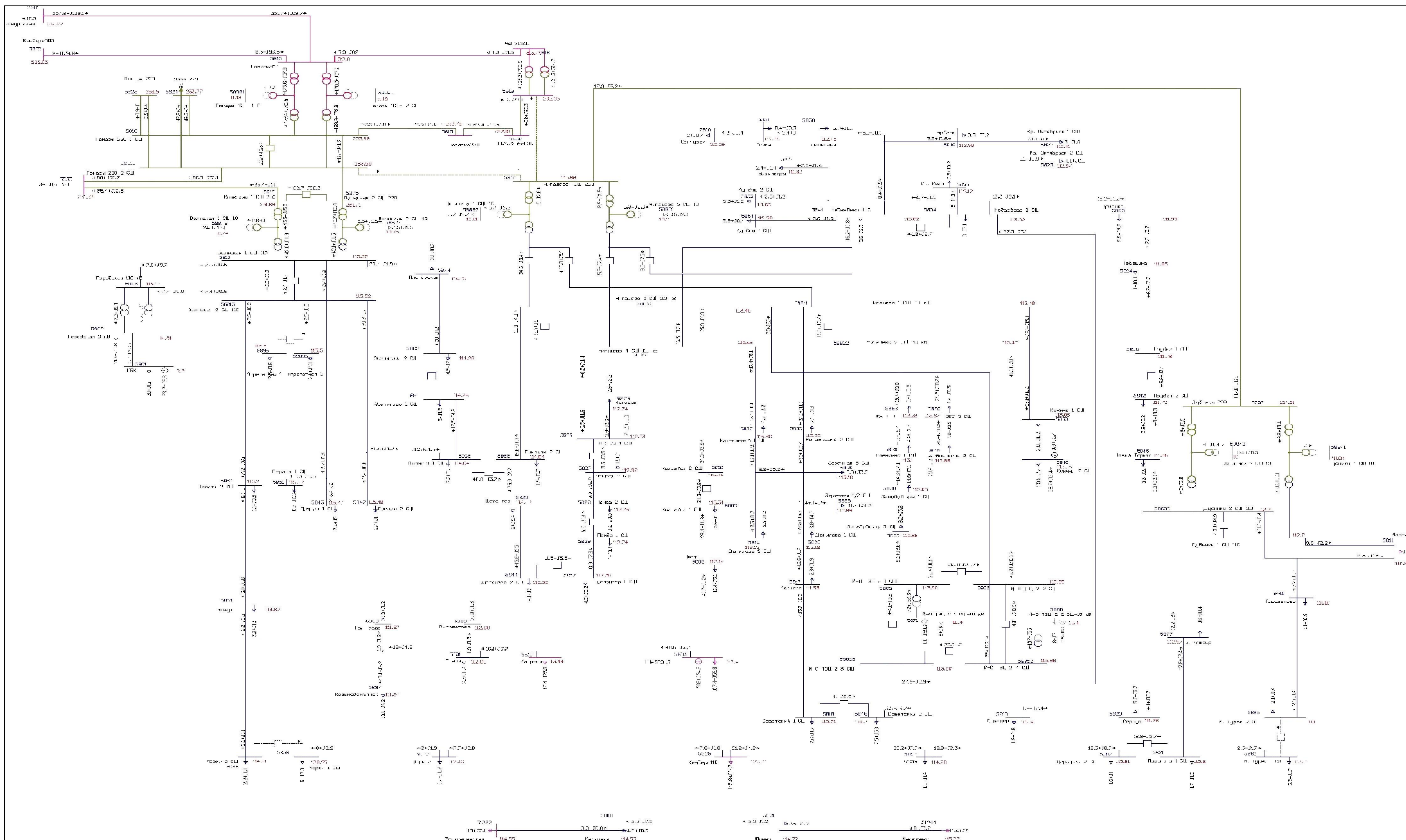


Рисунок № 4. Зимний режим существующей сети.  
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
Потребление 473 МВт. Послеаварийный режим. На Йошкар-Олинской ТЭЦ-2 ТГ-1 в ремонте, отключение ТГ-2

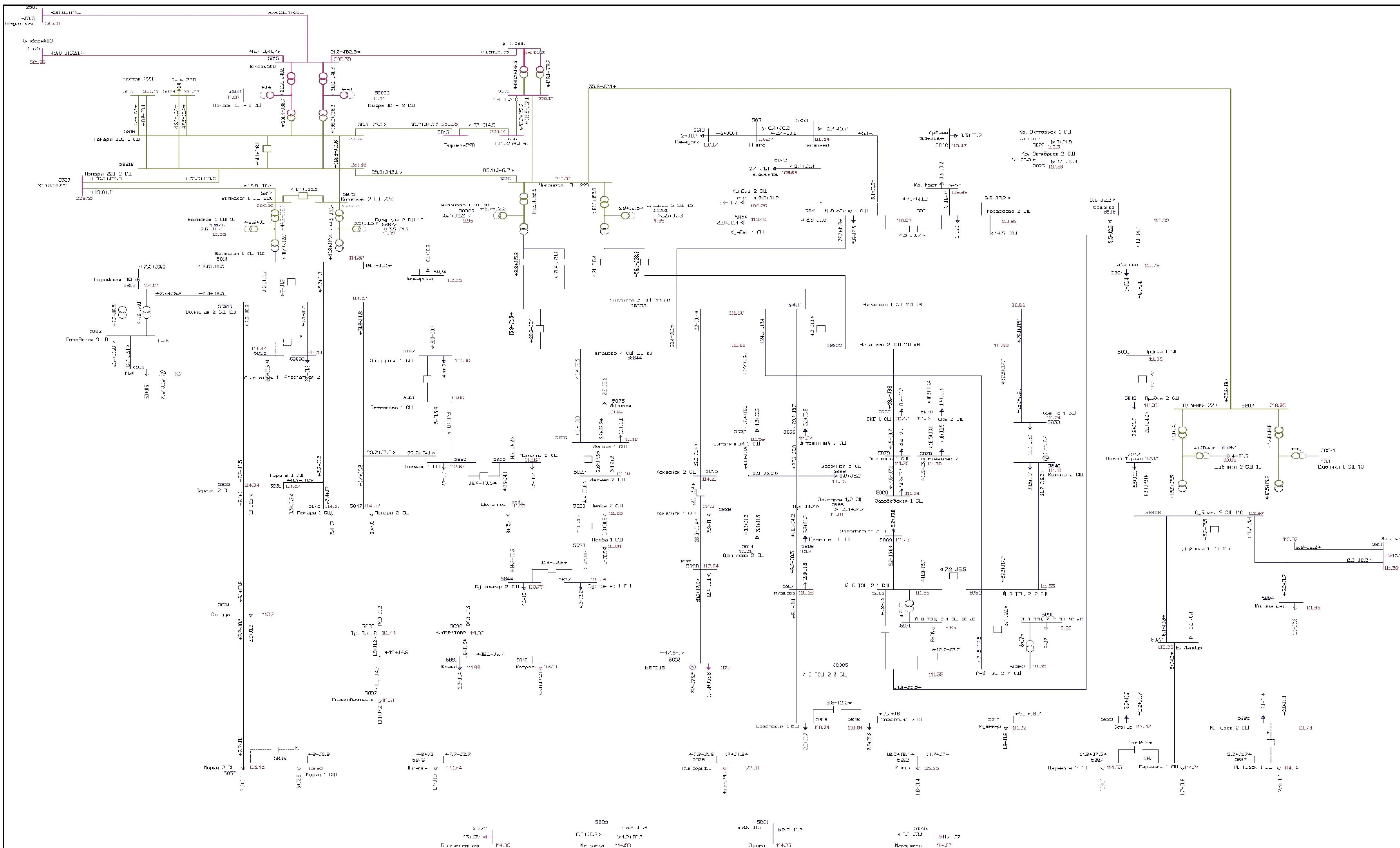


Рисунок № 5. Зимний режим существующей сети.  
 Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
 Потребление 473 МВт,  $P_g = 195$  МВт. Послеаварийный режим. В ремонте ВЛ 220 кВ Чигашево - Дубники,  
 отключение ВЛ 110 кВ Акашево - Советск

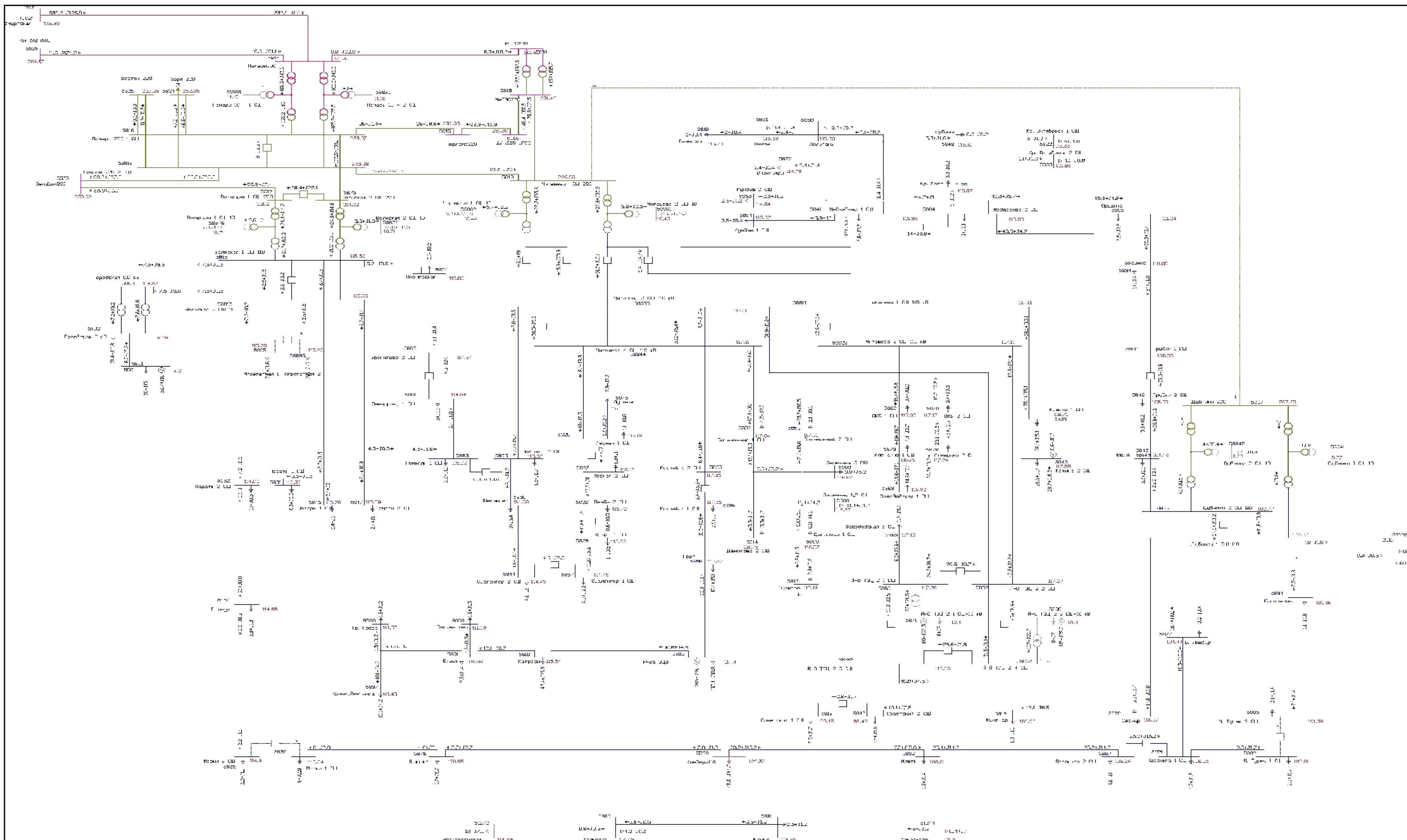


Рисунок № 6. Летний режим существующей сети.  
 Поток мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
 Нормальный режим. Потребление 329 МВт,  $P_g = 54$  МВт

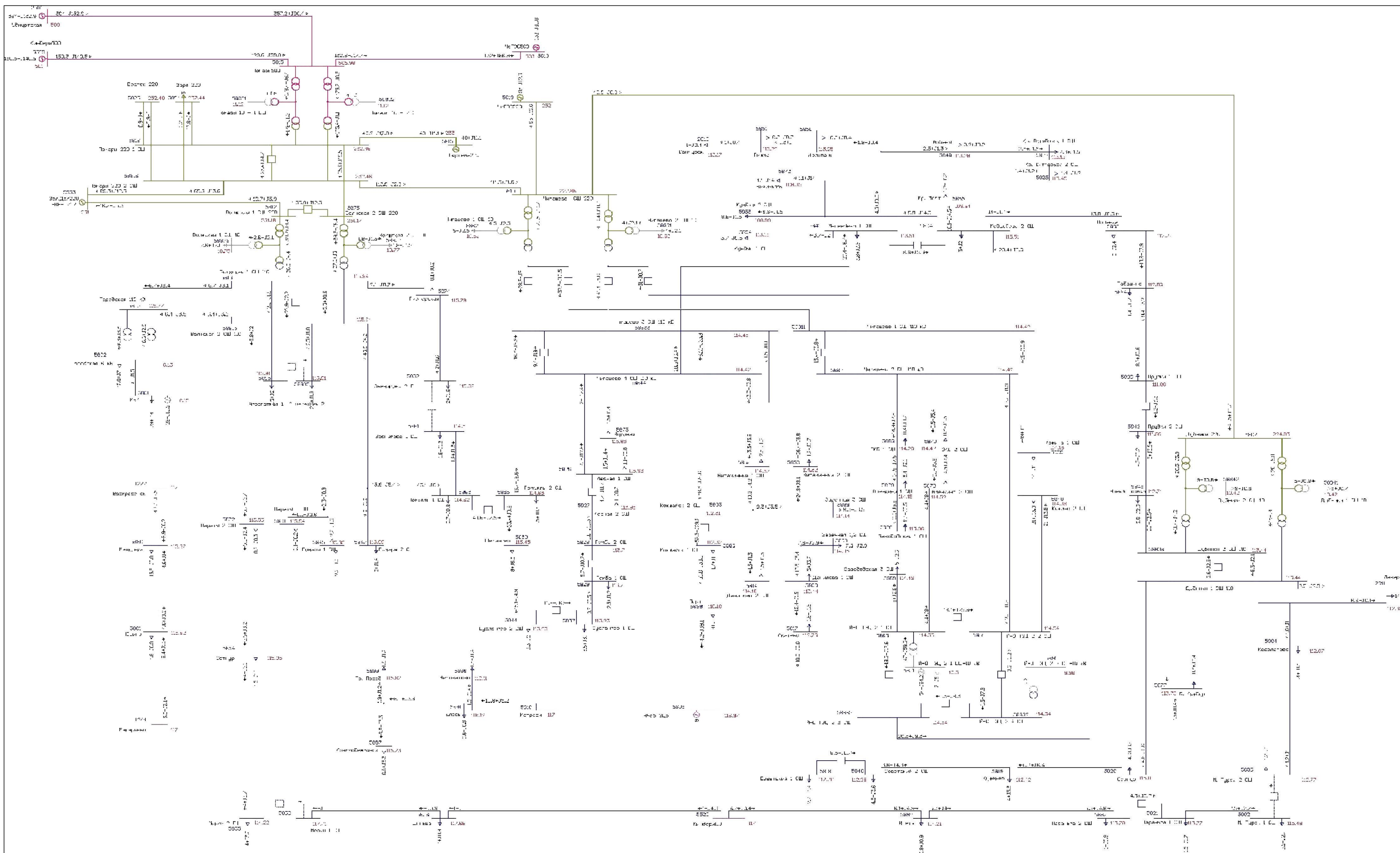


Рисунок № 7. Летний режим существующей сети.  
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
Потребление 329 МВт, P<sub>г</sub> = 54 МВт. Ремонтный режим. В ремонте ВЛ 220 кВ Чебоксарская ГЭС - Чигашево

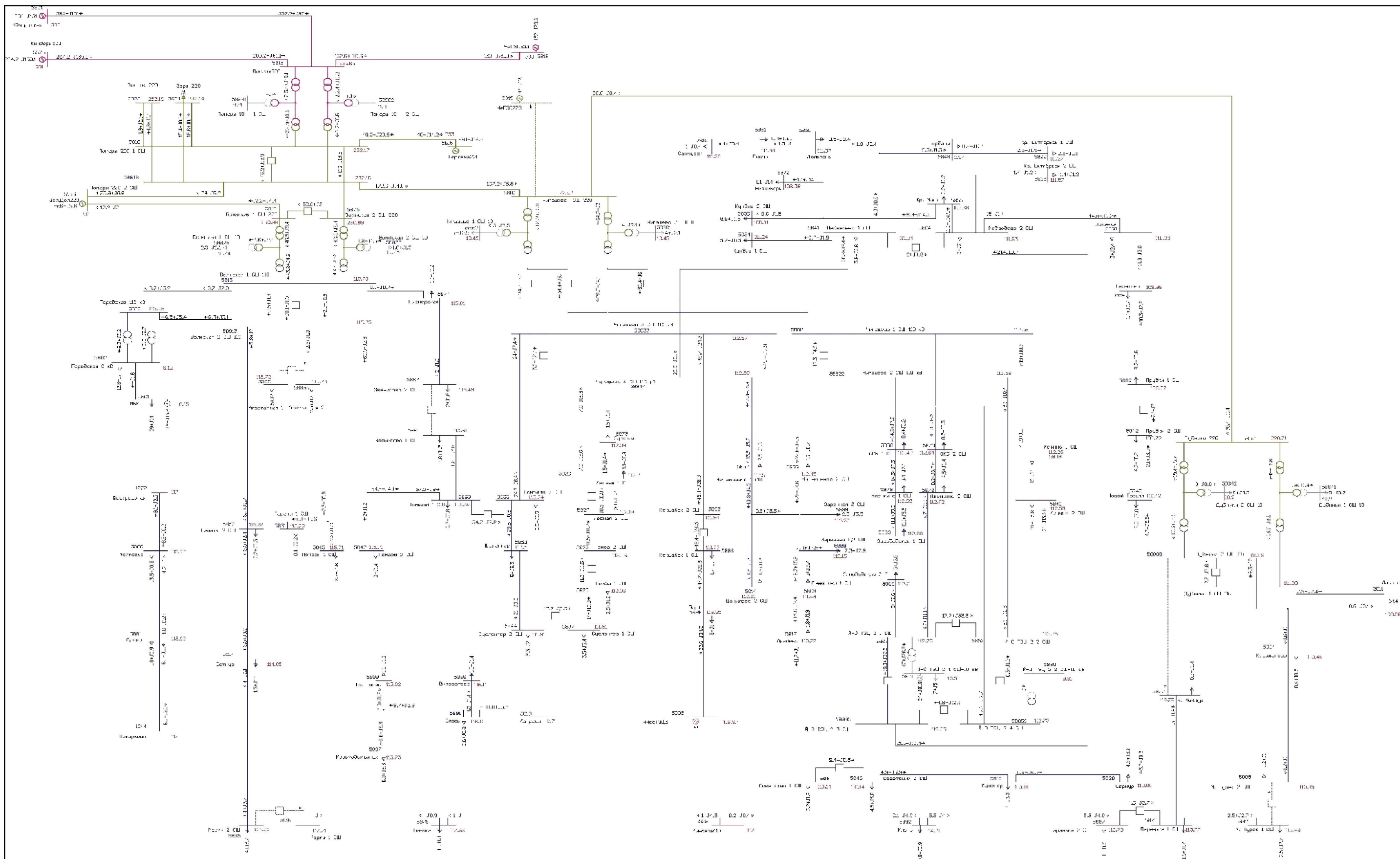


Рисунок № 8. Летний режим существующей сети.  
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
Потребление 329 МВт. Послеаварийный режим. На Йошкар-Олинской ТЭЦ-2 отключение ТГ-1

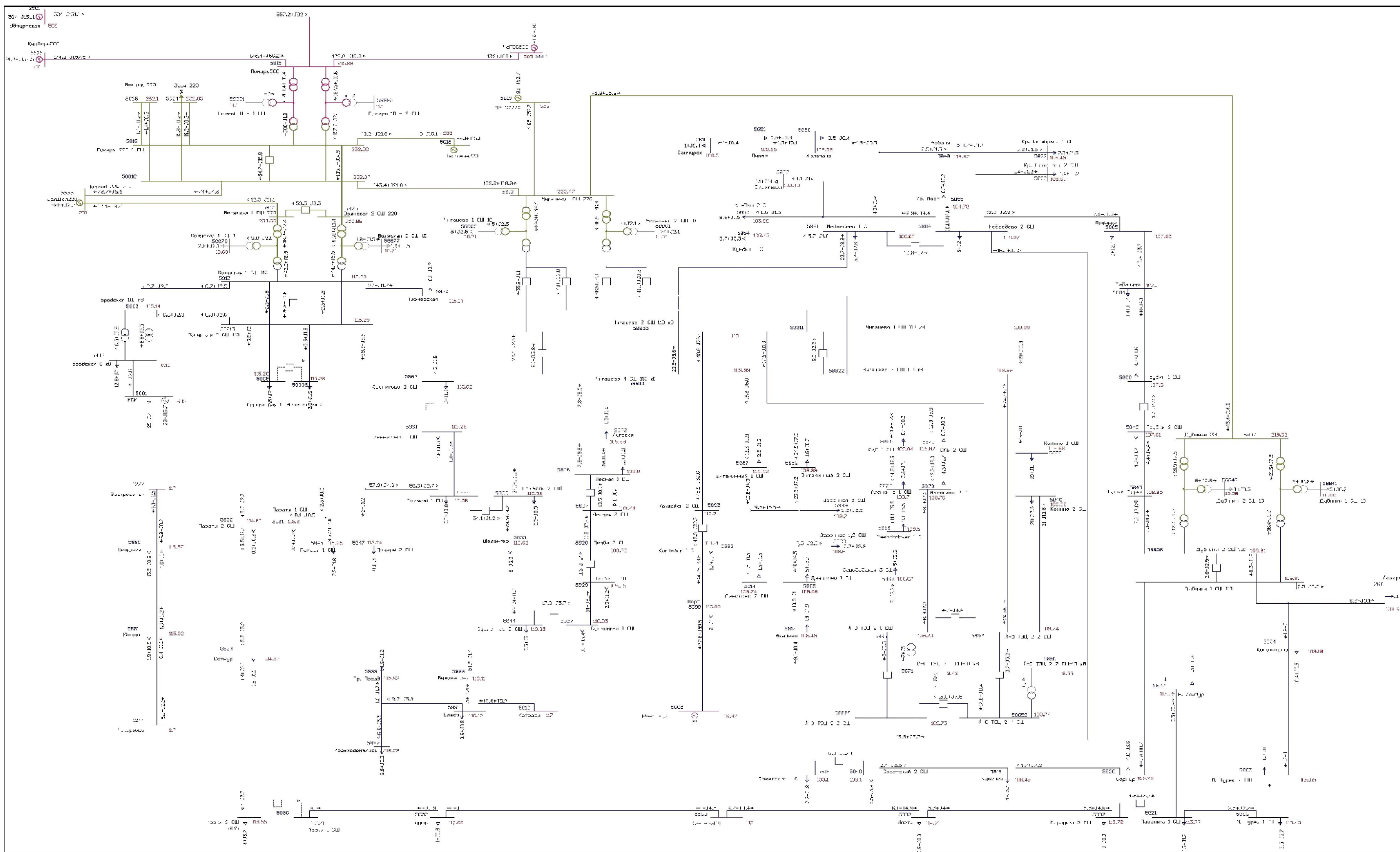


Рисунок № 9. Летний режим существующей сети.  
 Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
 Потребление 329 МВт,  $P_{г} = 54$  МВт. Послеаварийный режим. В ремонте ВЛ 220 кВ Чигашево - Дубники,  
 отключение ВЛ 110 кВ Советск - Куженер

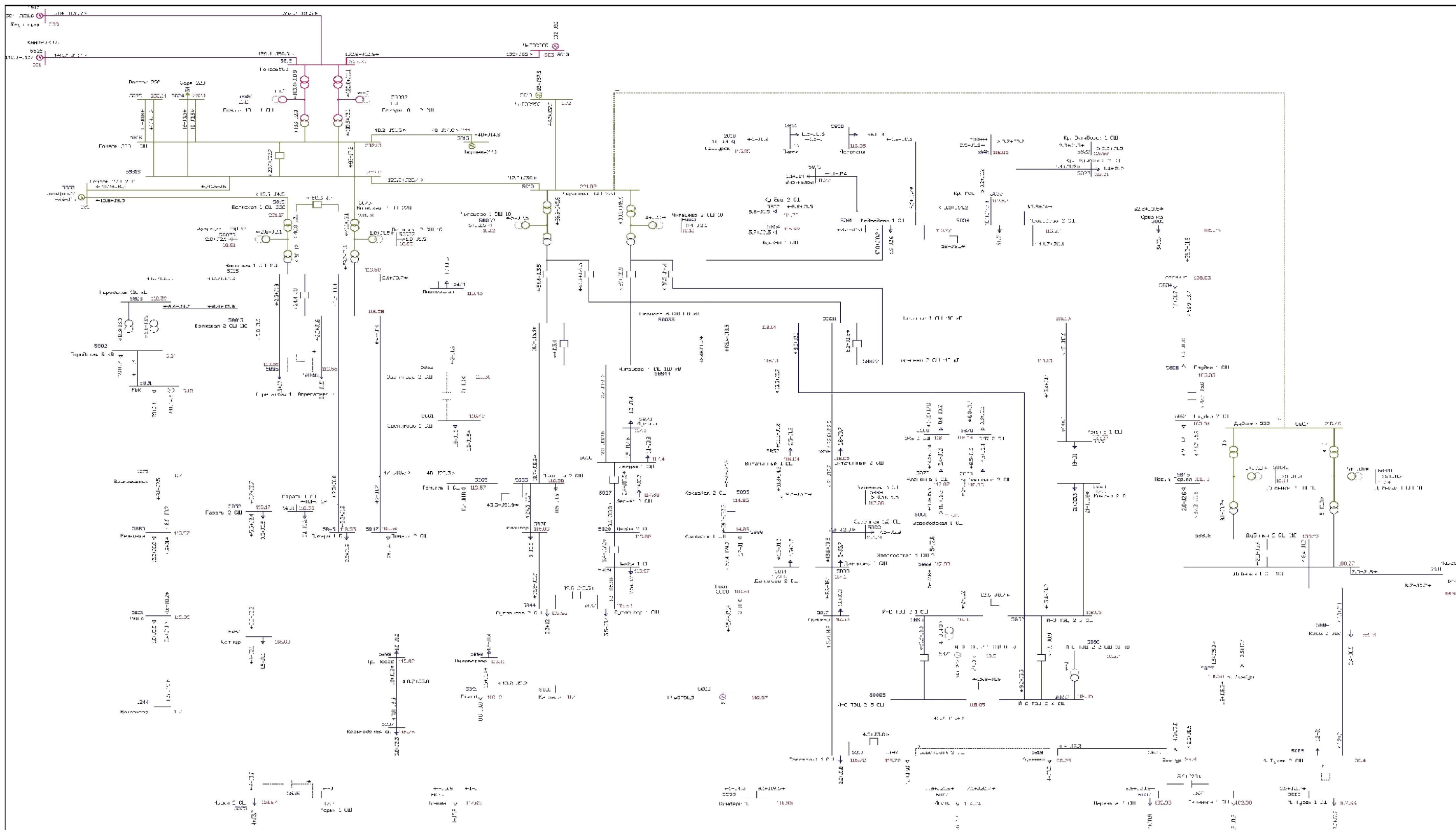


Рисунок № 1. Зимний максимум 2020 года.  
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
Нормальный режим. Потребление 532 МВт (основной прогноз),  $P_g = 195$  МВт

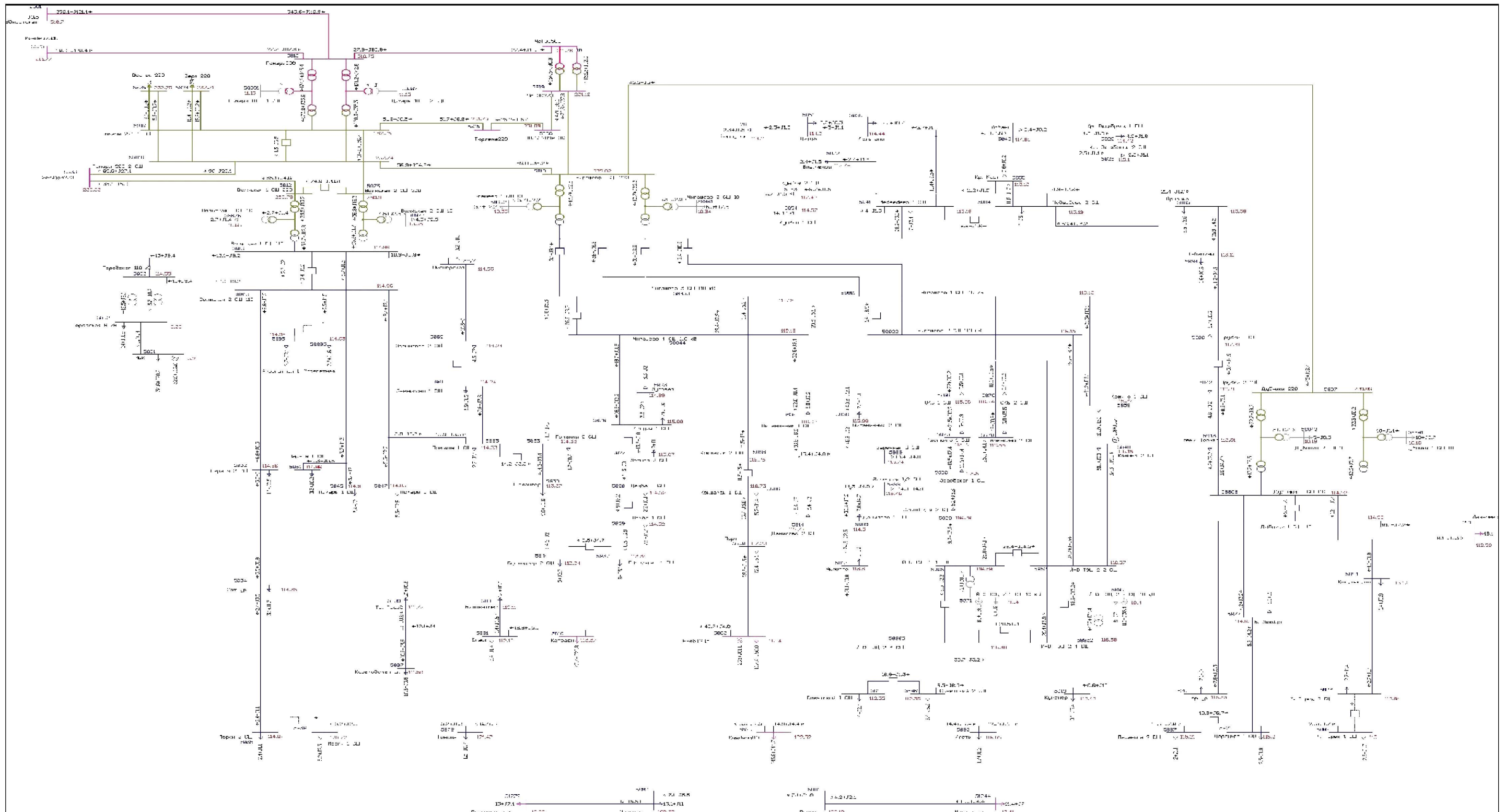




Рисунок № 2. Зимний максимум 2020 года.  
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
Нормальный режим. Потребление 532 МВт (основной прогноз),  $P_{г} = 80$  МВт

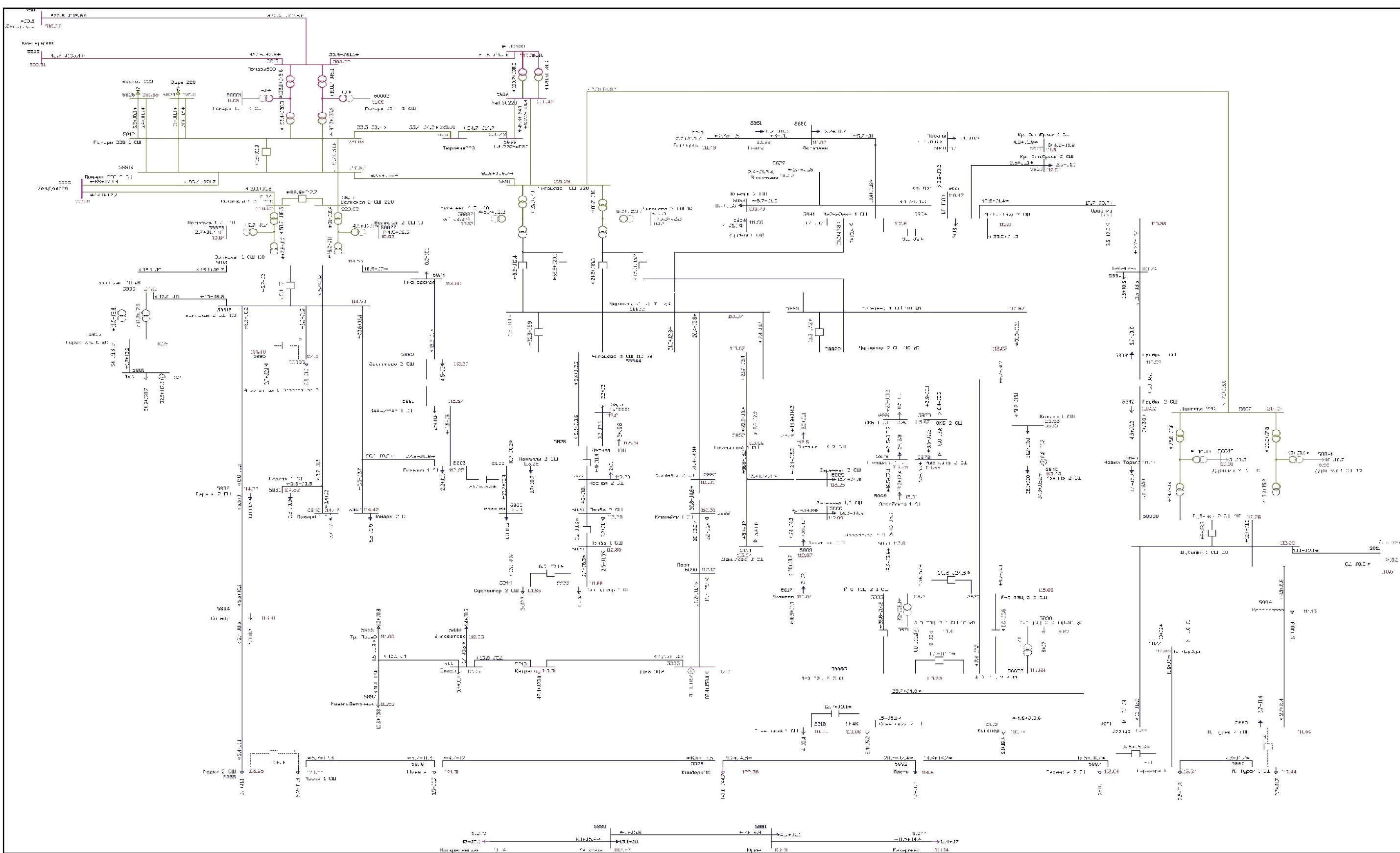


Рисунок № 3. Зимний максимум 2020 года.  
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
Потребление 532 МВт (основной прогноз), P<sub>г</sub> = 195 МВт. Ремонтный режим. В ремонте ВЛ 220 кВ Чебоксарская ГЭС - Чигашево

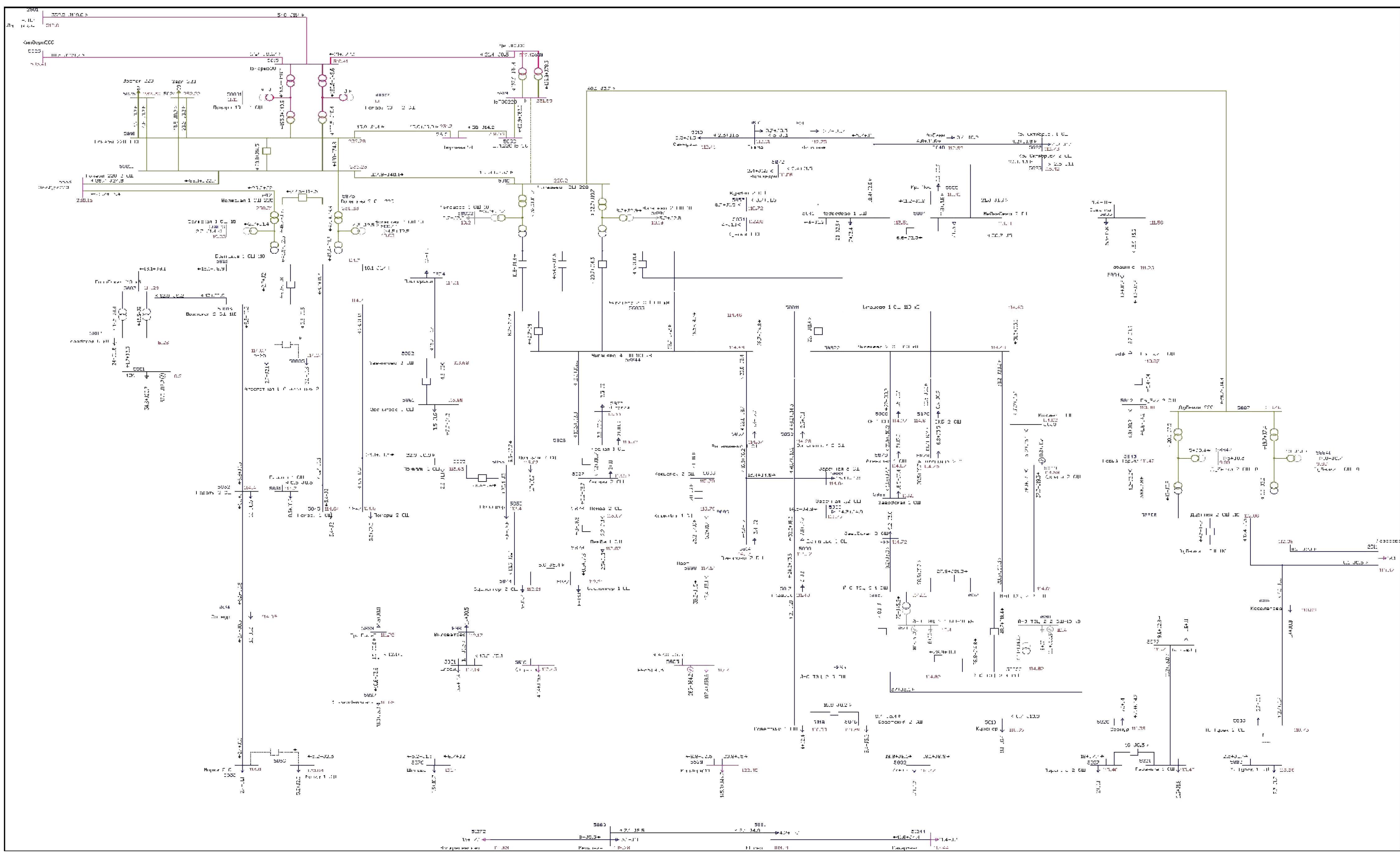


Рисунок № 4. Зимний максимум 2020 года.  
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
Потребление 532 МВт (основной прогноз),  $P_{г} = 80$  МВт. Послеаварийный режим. Отключение ВЛ 220 кВ Помары - Чигашево

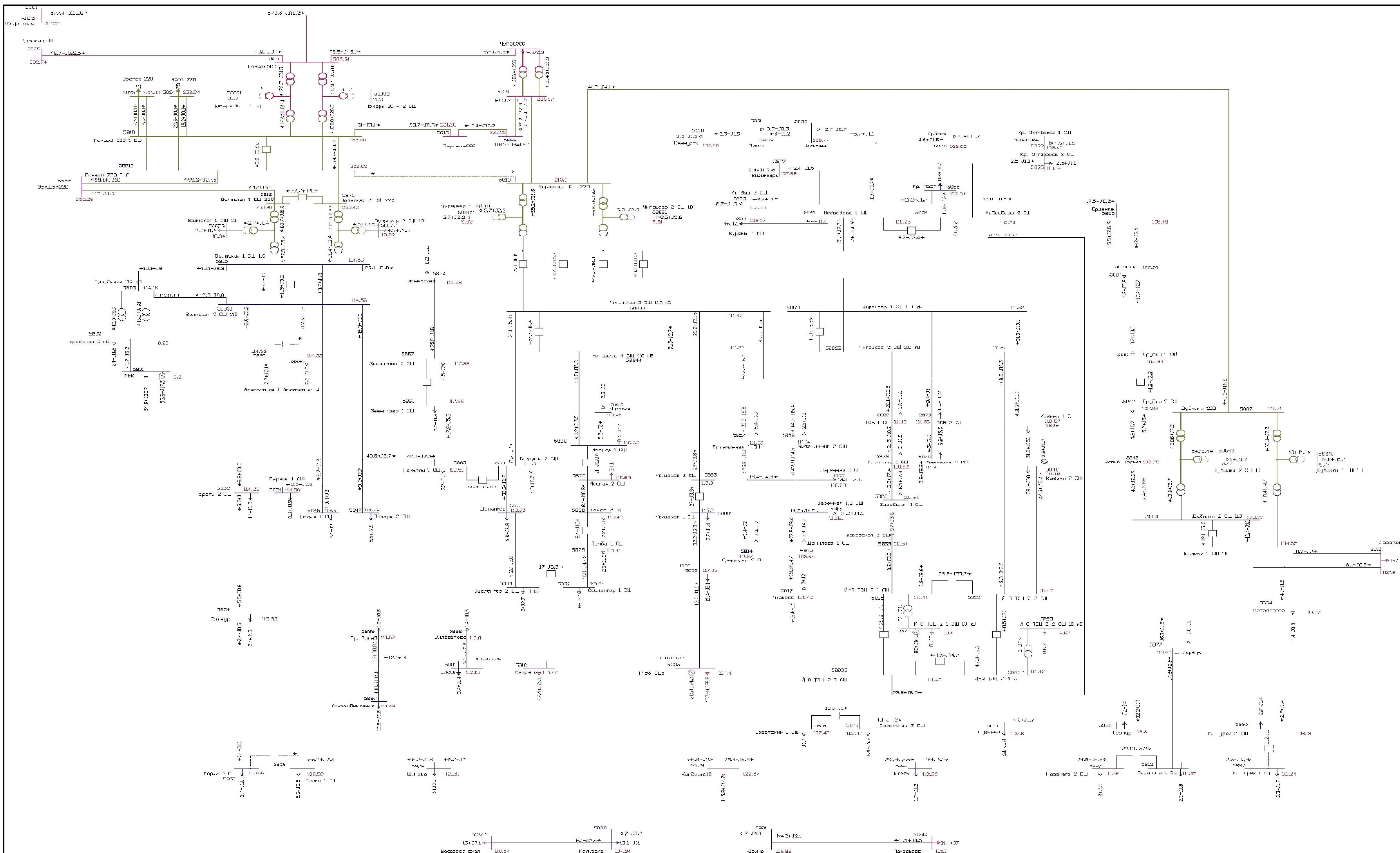


Рисунок № 5. Зимний максимум 2020 года.  
 Поток мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
 Потребление 532 МВт (основной прогноз),  $P_{г} = 195$  МВт. Послеаварийный режим. В ремонте ВЛ 220 кВ Помары - Чигашево,  
 отключение ВЛ 220 кВ Чебоксарская ГЭС - Чигашево

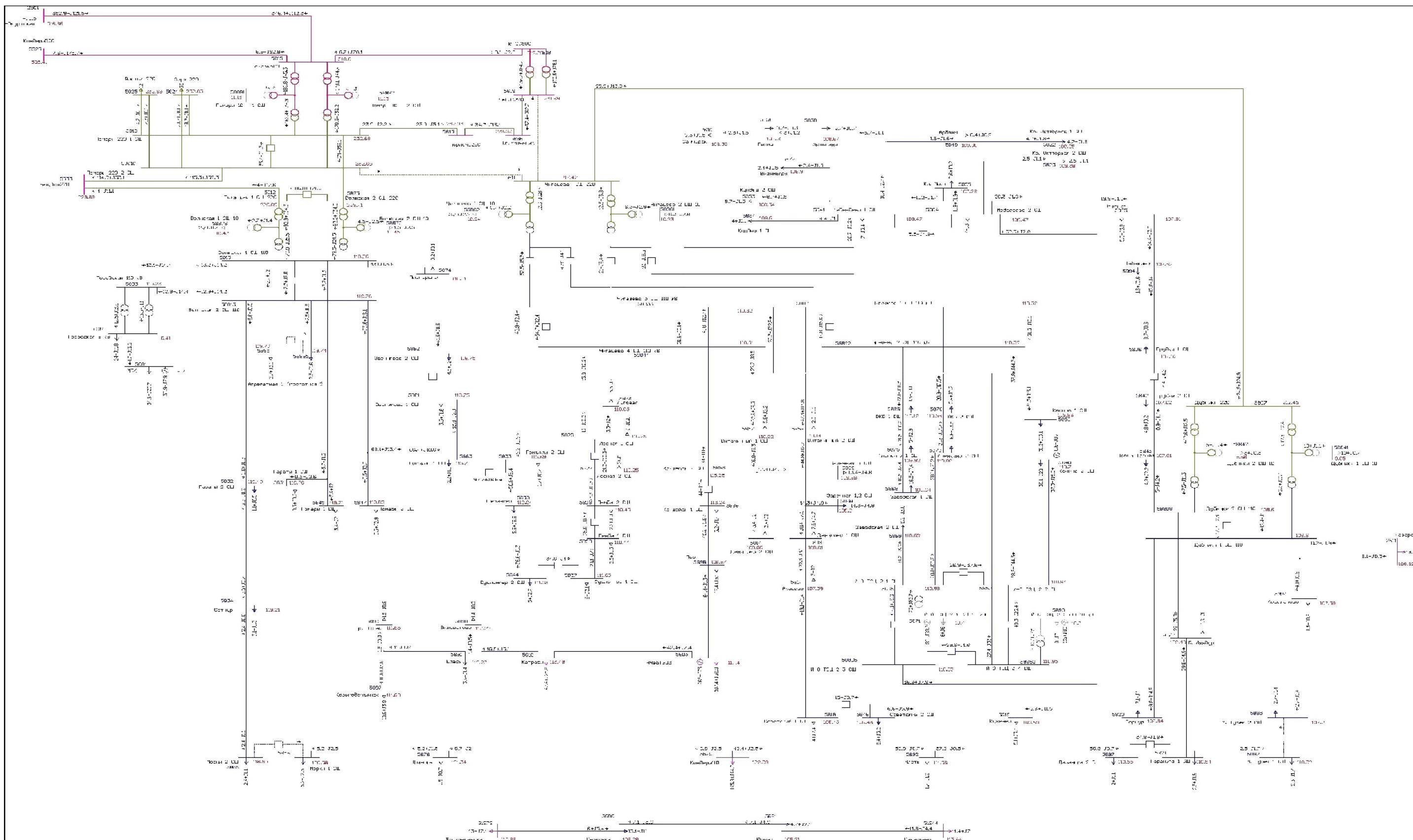


Рисунок № 6. Зимний максимум 2020 года.  
 Поток мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
 Потребление 532 МВт (основной прогноз). Послеаварийный режим. На Йошкар-Олинской ТЭЦ-2 ТГ-1 в ремонте, отключение ТГ-2

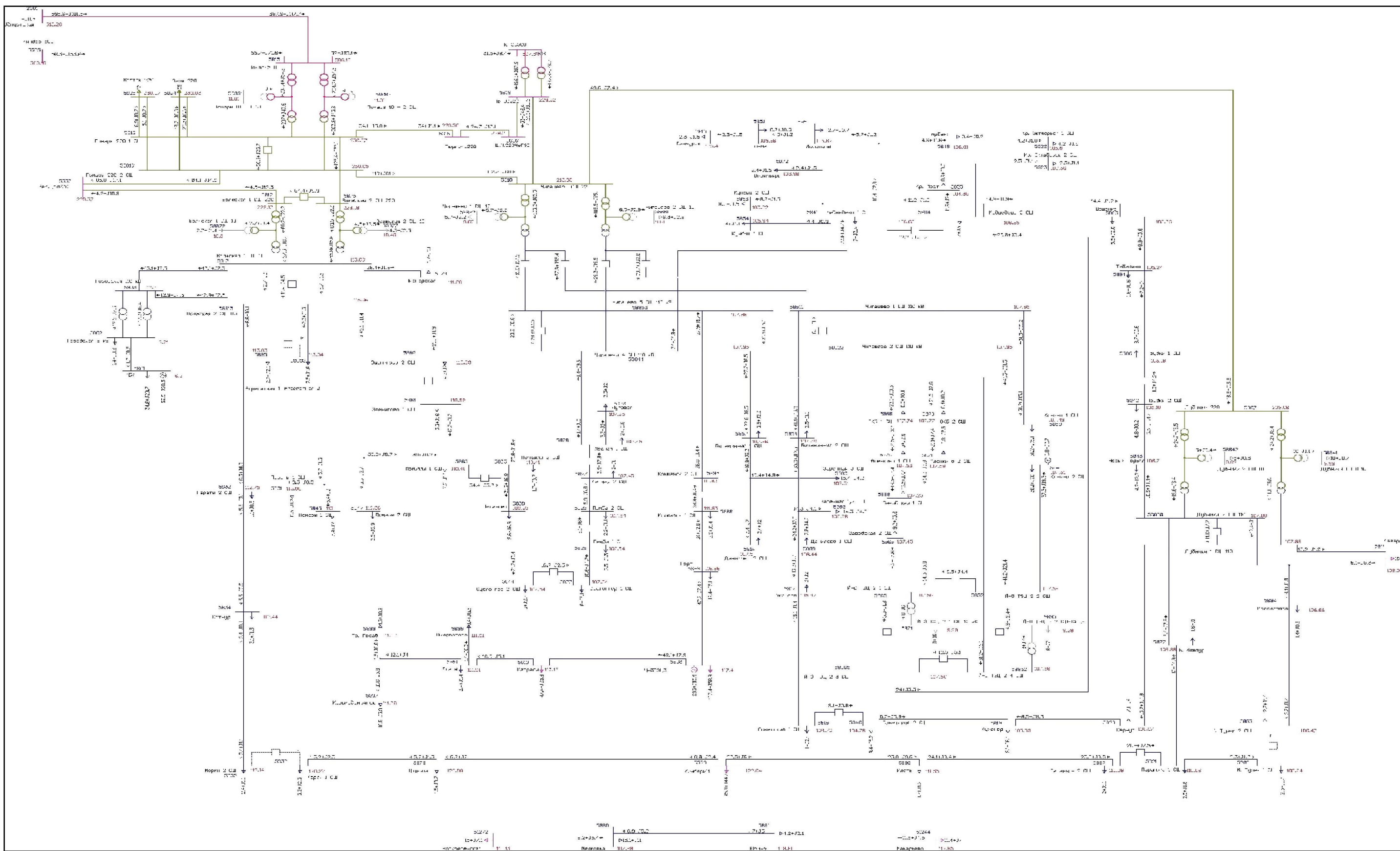


Рисунок № 7. Зимний максимум 2020 года.  
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
Потребление 532 МВт (основной прогноз), P<sub>г</sub> = 195 МВт. Ремонтный режим. В ремонте ВЛ 220 кВ Чигашево - Дубники

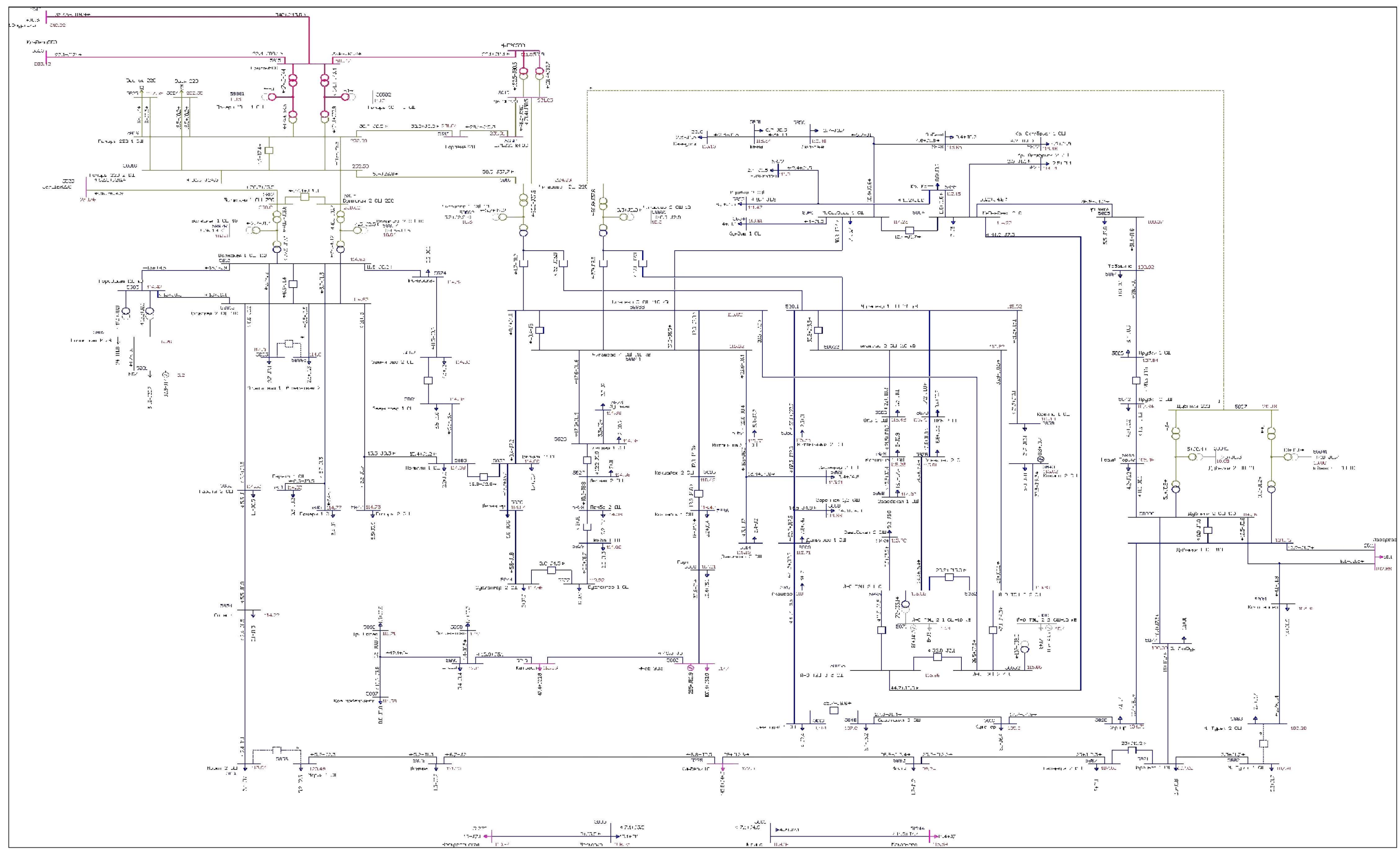


Рисунок № 8. Зимний максимум 2020 года.  
 Поток мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
 Потребление 532 МВт (основной прогноз),  $P_{г} = 80$  МВт. Послеаварийный режим. В ремонте ВЛ 220 кВ Чигашево - Дубники,  
 отключение ВЛ 110 кВ Советск - Куженер, нагрузка ПС 110 кВ Лазарево-1 переведена Кировскую энергосистему

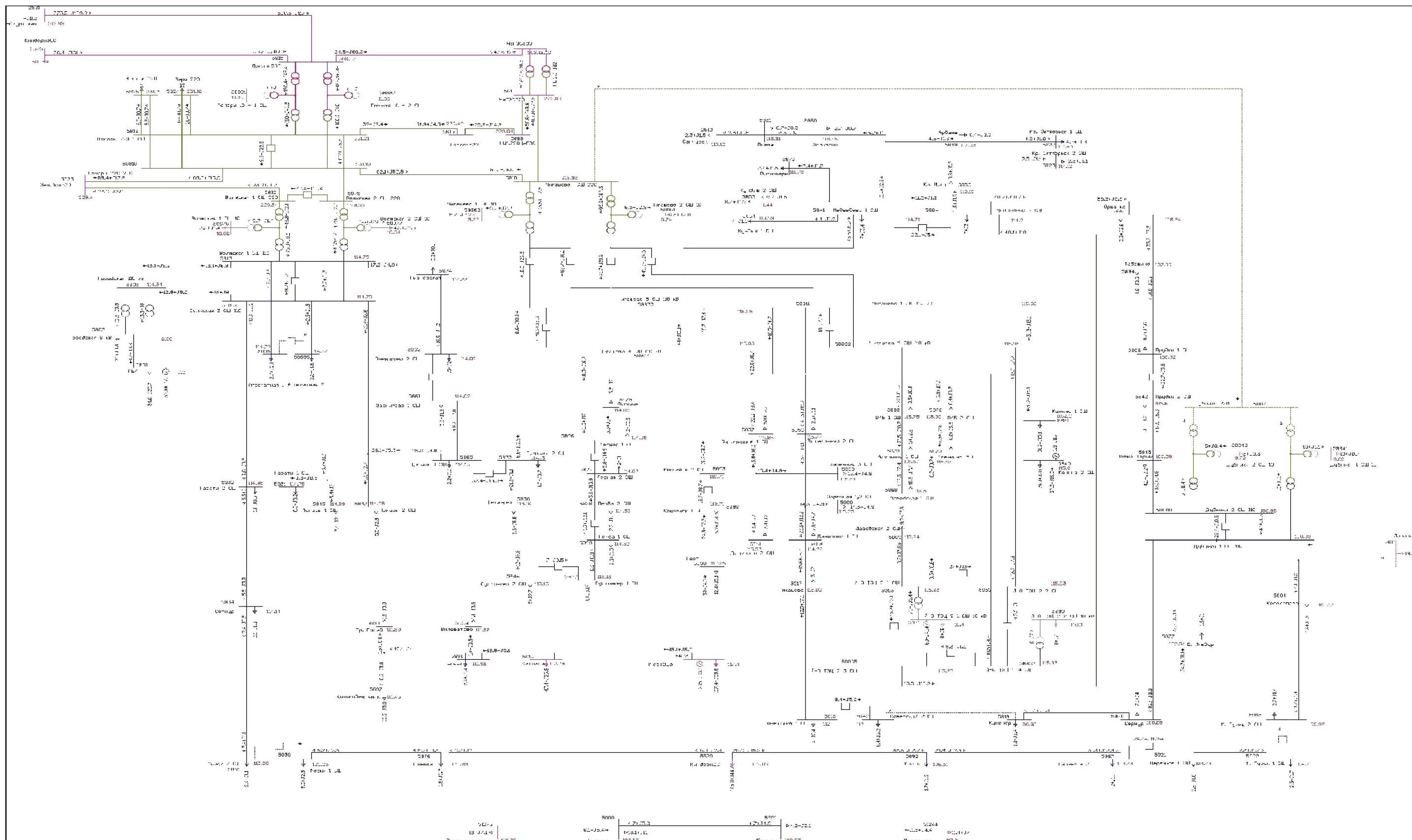


Рисунок № 9. Зимний максимум 2020 года.  
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
Потребление 532 МВт (основной прогноз),  $P_{г} = 160$  МВт. Послеаварийный режим. В ремонте ВЛ 220 кВ Помары - Волжская, отключение ВЛ 220 кВ Зеленодольская - Волжская, на ПС 110 кВ Морки включен СМВ-110

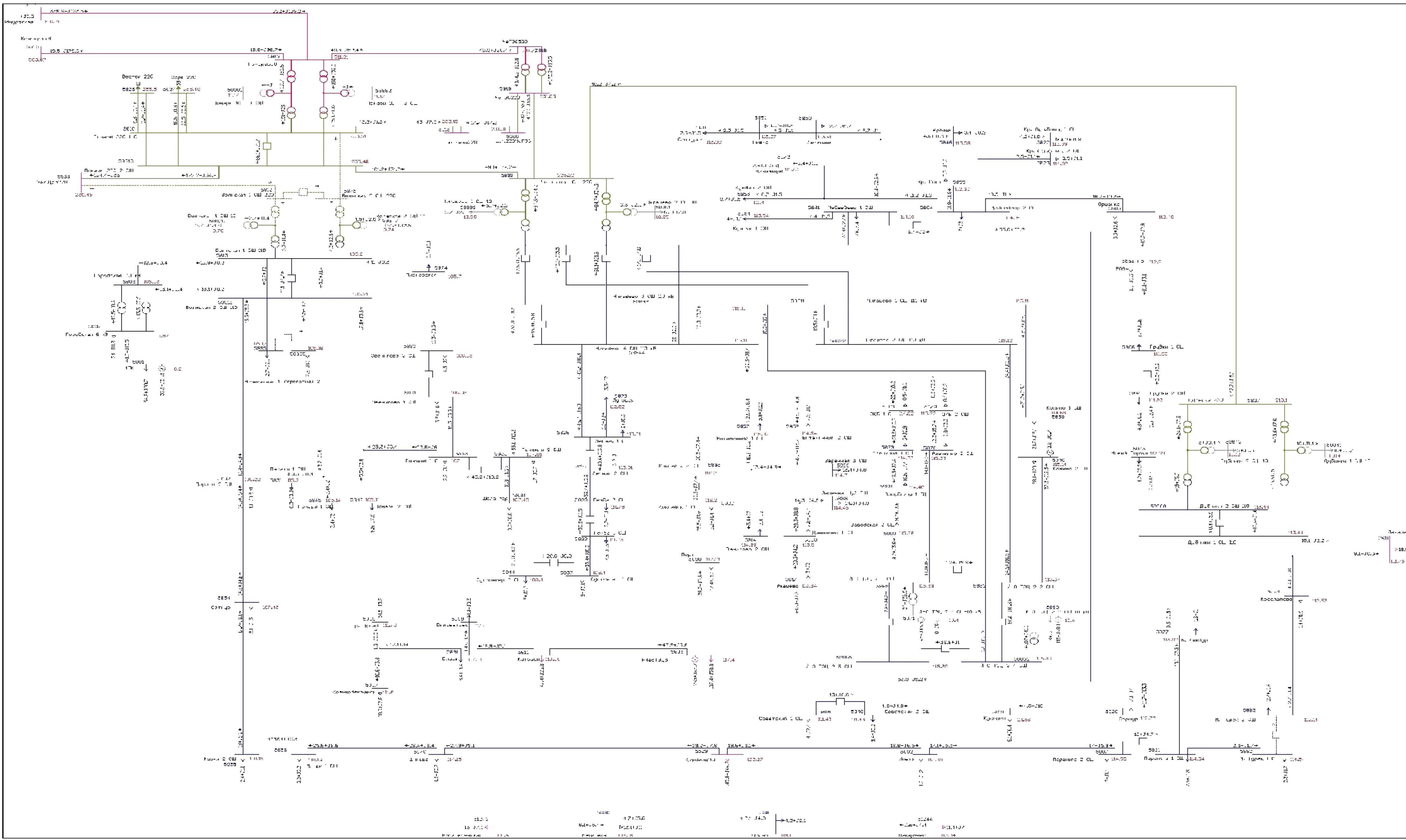




Рисунок № 10. Зимний максимум 2020 года.

Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
 Потребление 532 МВт (основной прогноз),  $P_{г} = 195$  МВт. Послеаварийный режим. В ремонте ВЛ 110 кВ Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Чигашево № 2,  
 отключение ВЛ 110 кВ Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Чигашево № 1 с отпайками, ВЛ 110 кВ Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Медведево

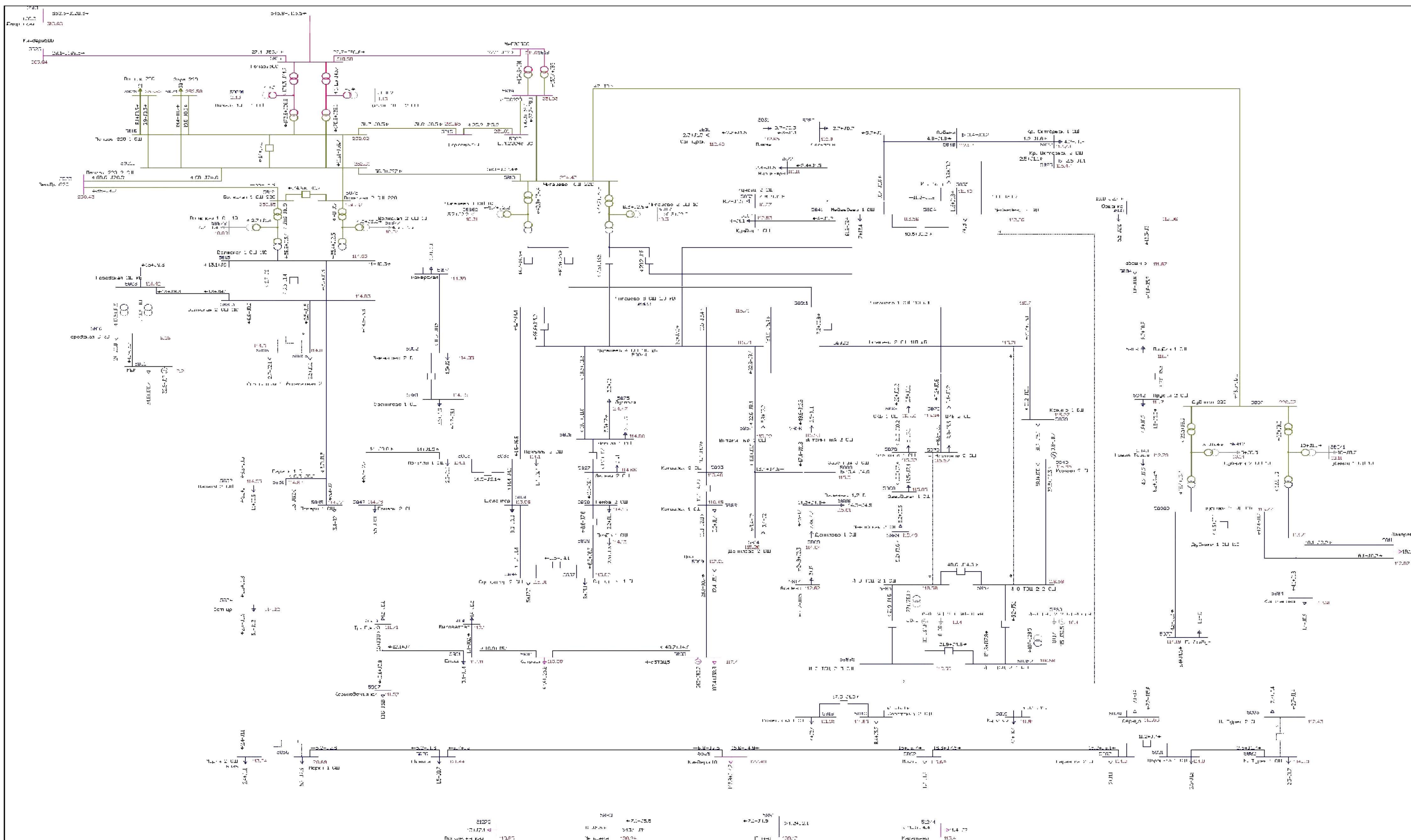


Рисунок № 11. Зимний максимум 2020 года.  
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
Потребление 532 МВт (основной прогноз),  $P_{г} = 195$  МВт. Послеаварийный режим. В ремонте ВЛ 110 кВ Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Чигашево № 3, отключение ВЛ 110 кВ Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Кожино, ВЛ 110 кВ Йошкар-Олинская ТЭЦ-2 - Медведево

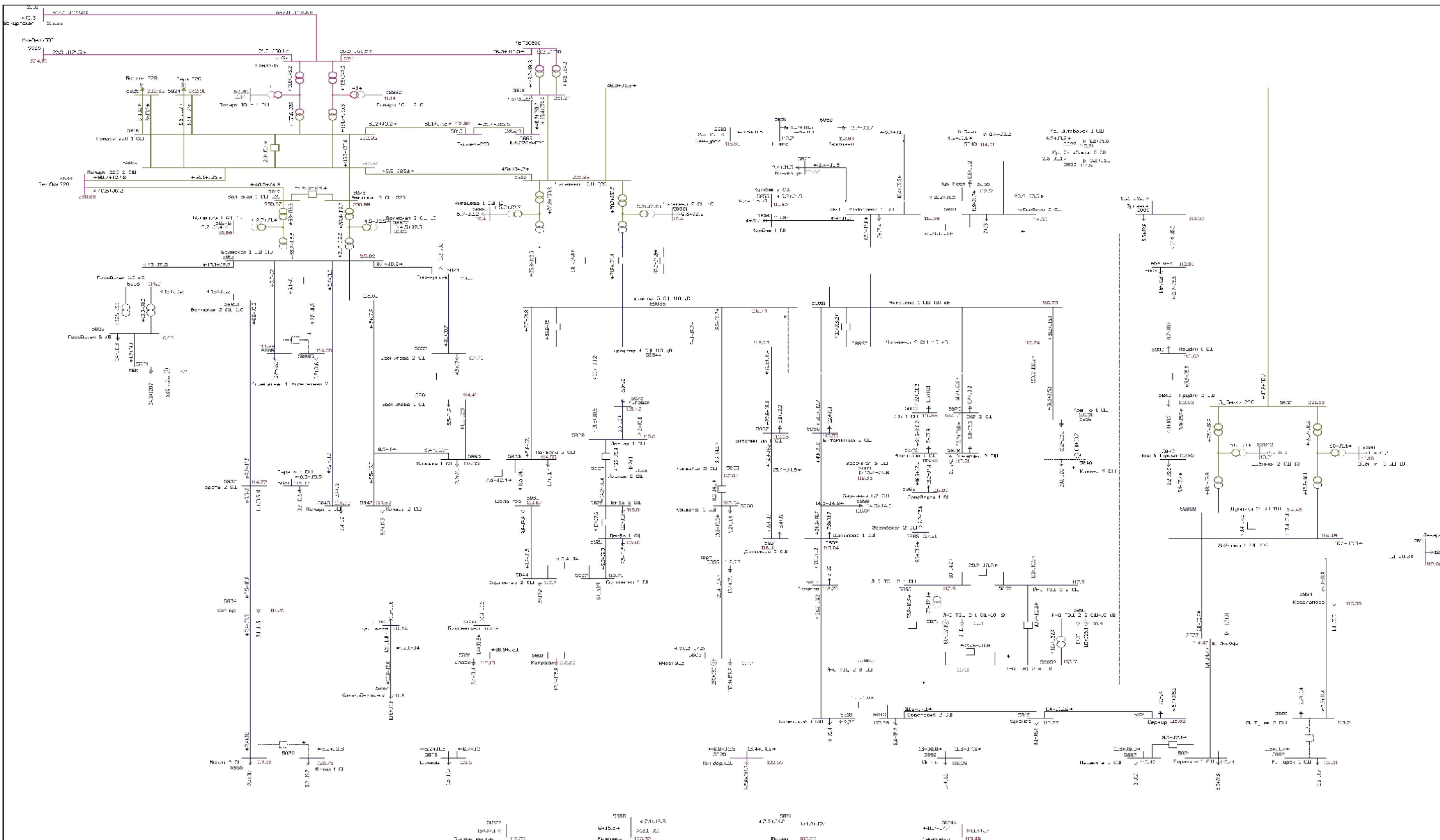


Рисунок № 1. Зимний максимум 2020 года.  
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
Нормальный режим. Потребление 551 МВт (альтернативный прогноз),  $P_{\Gamma} = 195$  МВт

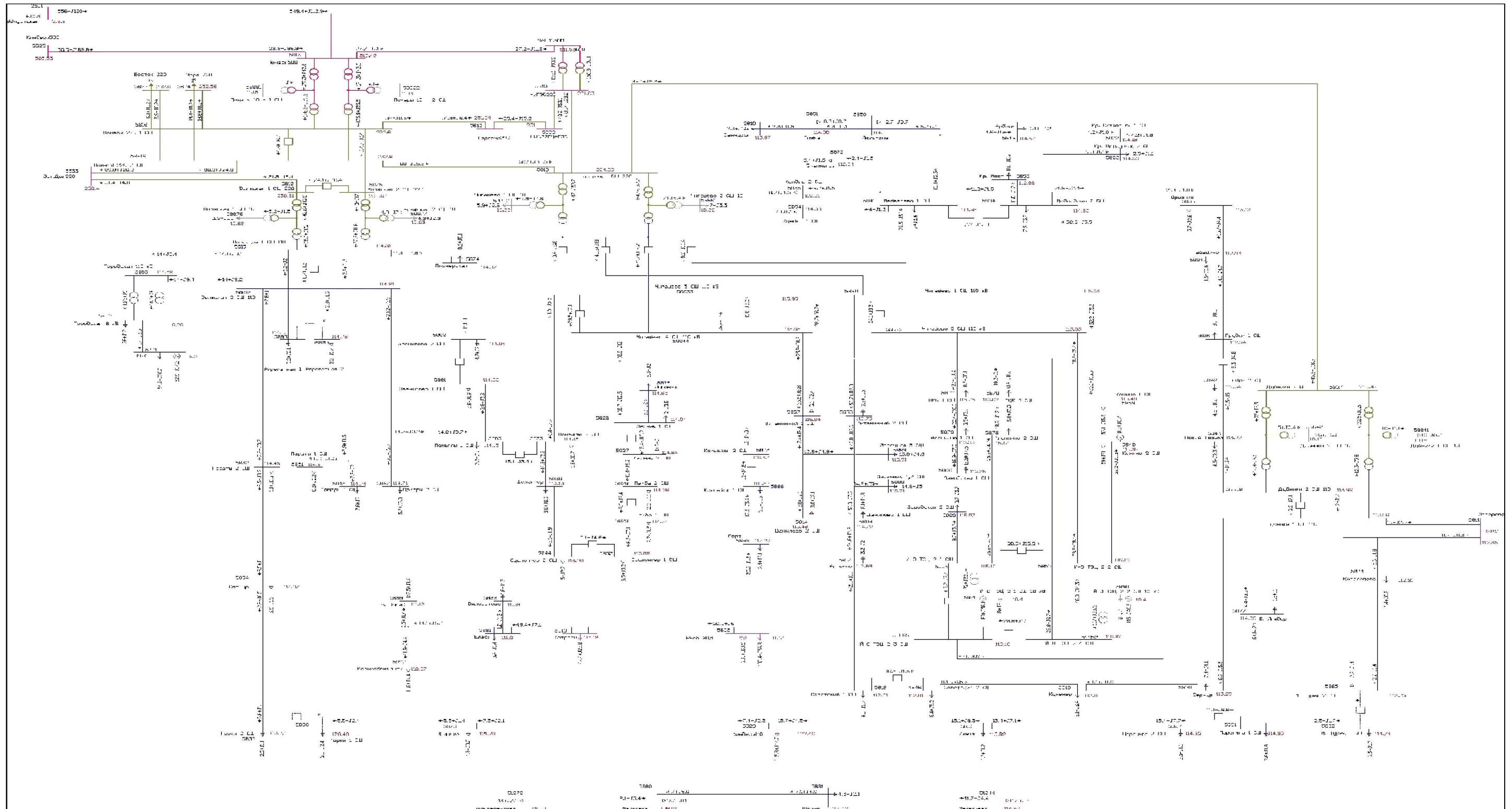


Рисунок № 2. Зимний максимум 2020 года.  
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
Нормальный режим. Потребление 551 МВт (альтернативный прогноз),  $P_g = 80$  МВт

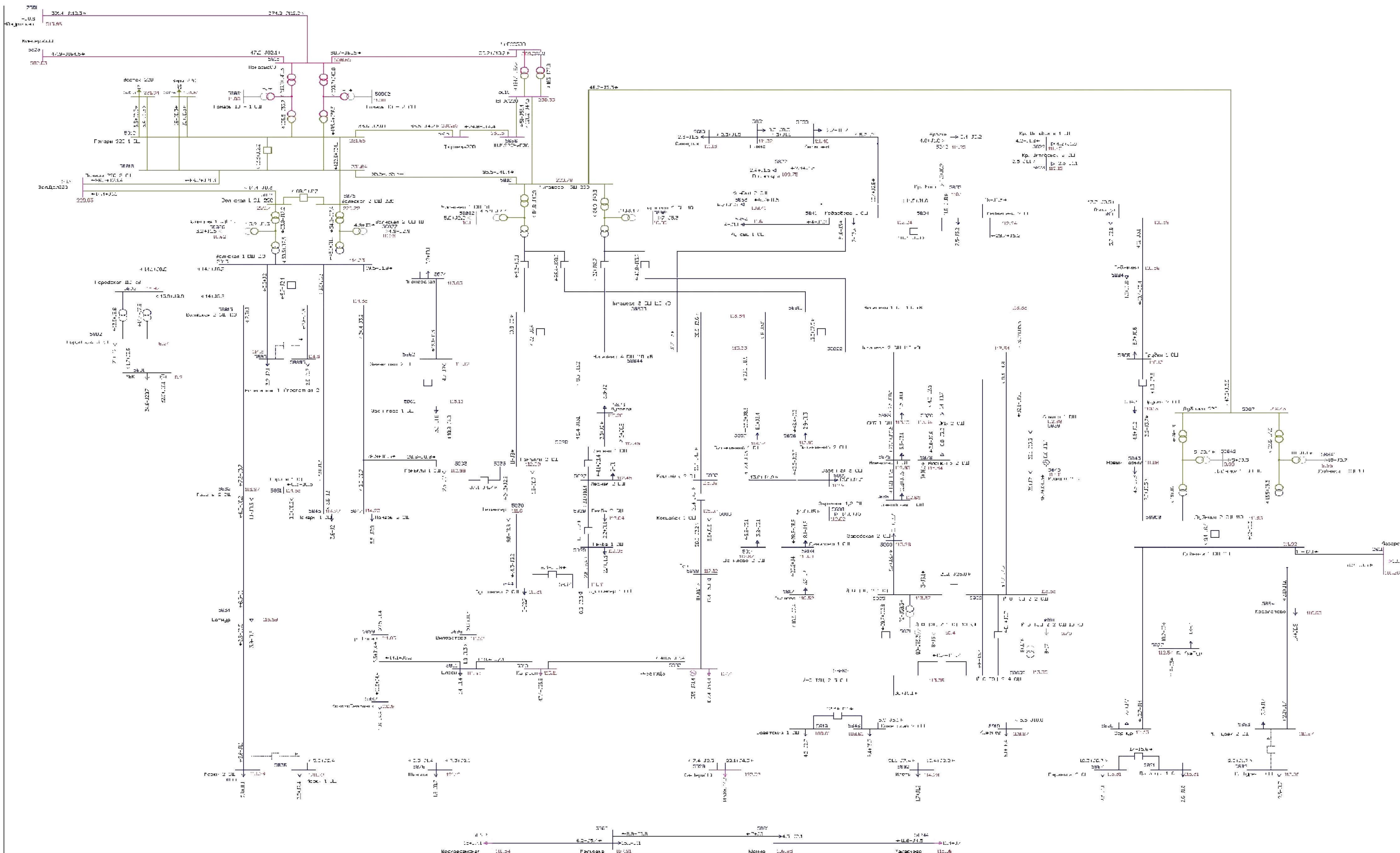


Рисунок № 3. Зимний максимум 2020 года.  
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
Потребление 551 МВт (альтернативный прогноз). Послеаварийный режим. На Йошкар-Олинской ТЭЦ-2 ТГ-1 в ремонте, отключение ТГ-2

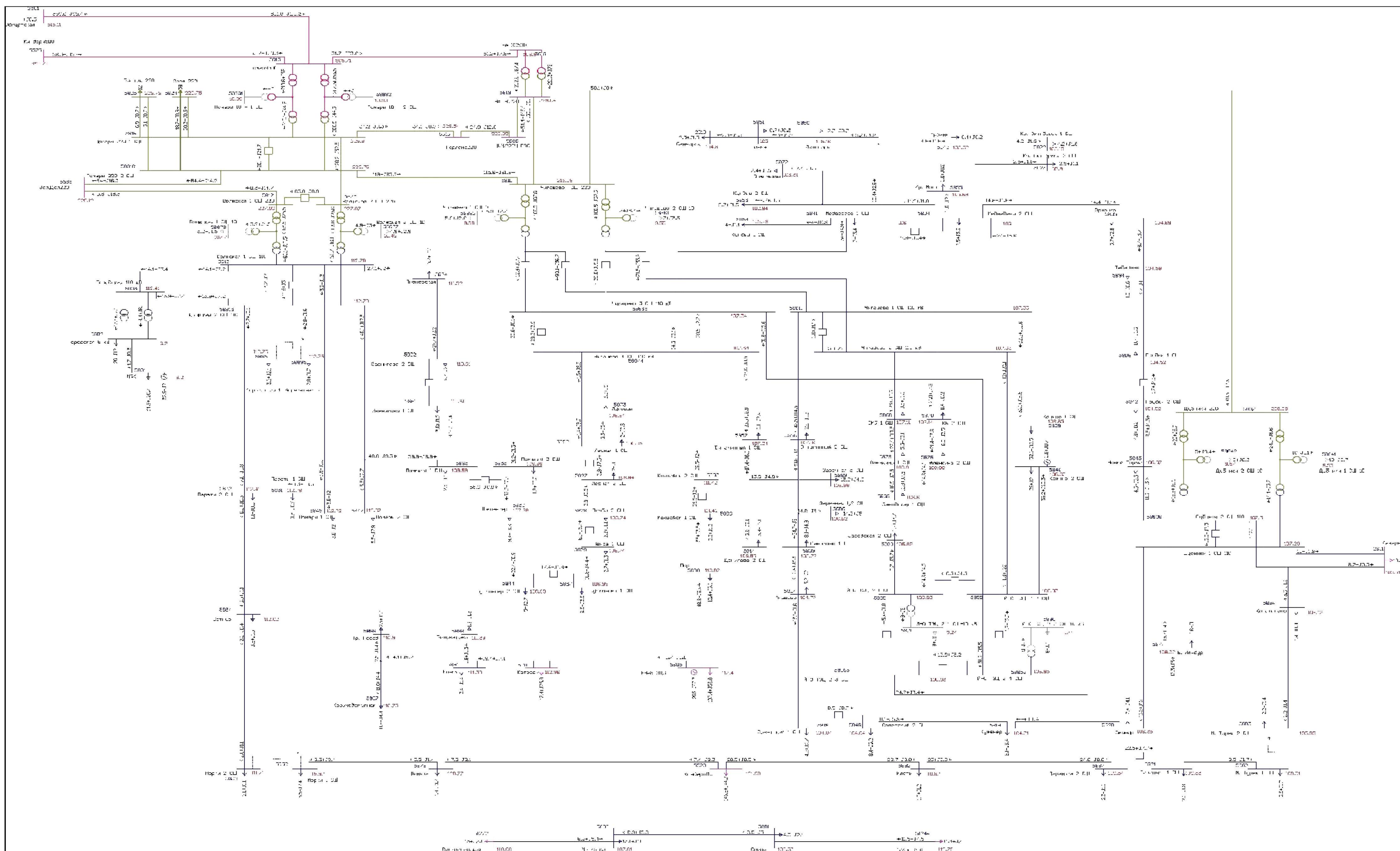


Рисунок № 4. Зимний максимум 2020 года.  
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
Потребление 551 МВт (альтернативный прогноз),  $P_g = 80$  МВт. Послеаварийный режим. Отключение ВЛ 220 кВ Помары - Чигашево

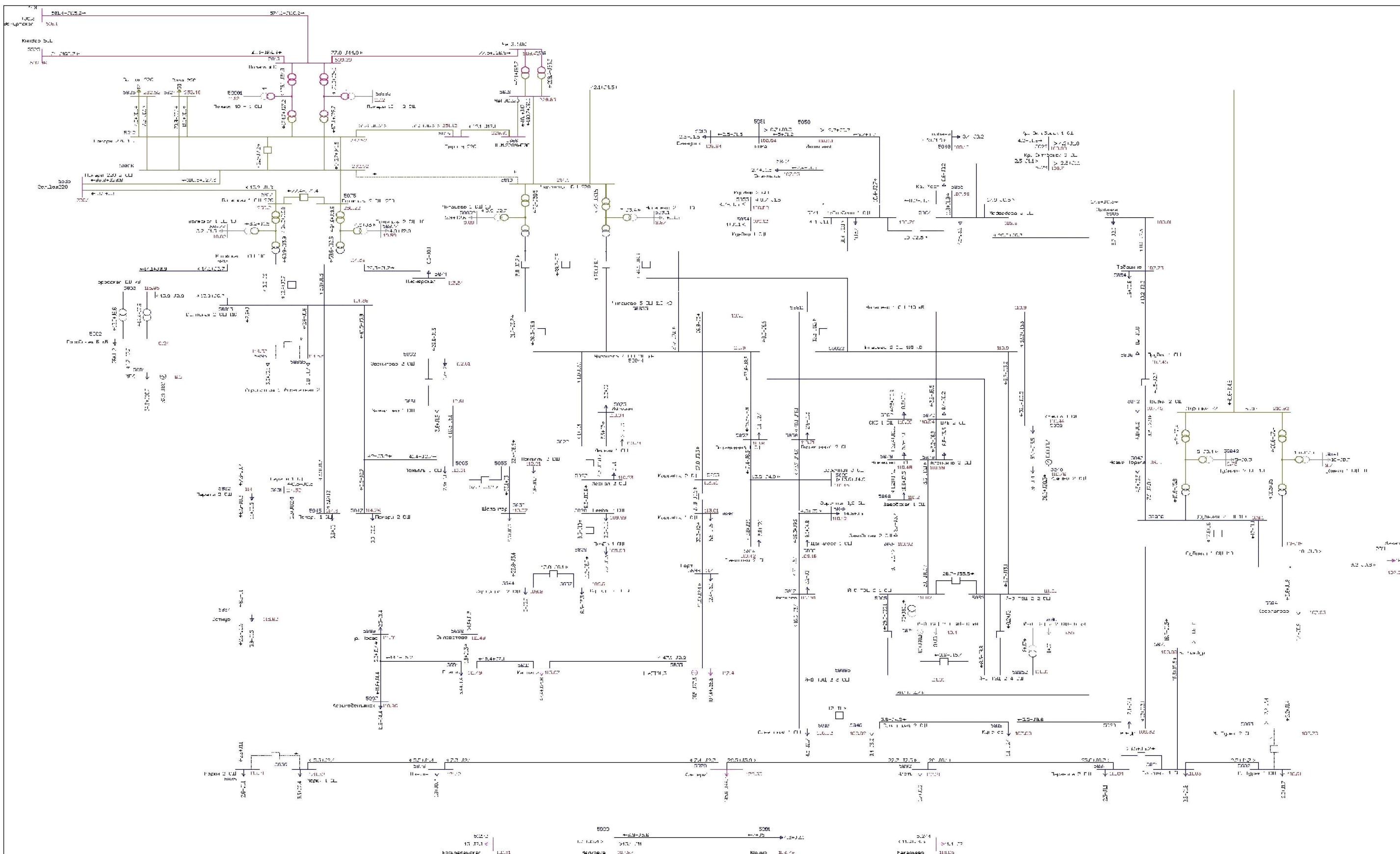


Рисунок № 5. Зимний максимум 2020 года.  
 Поток мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
 Потребление 551 МВт (альтернативный прогноз),  $P_{г} = 195$  МВт. Послеаварийный режим. В ремонте ВЛ 220 кВ Помары - Чигашево,  
 отключение ВЛ 220 кВ Чебоксарская ГЭС - Чигашево

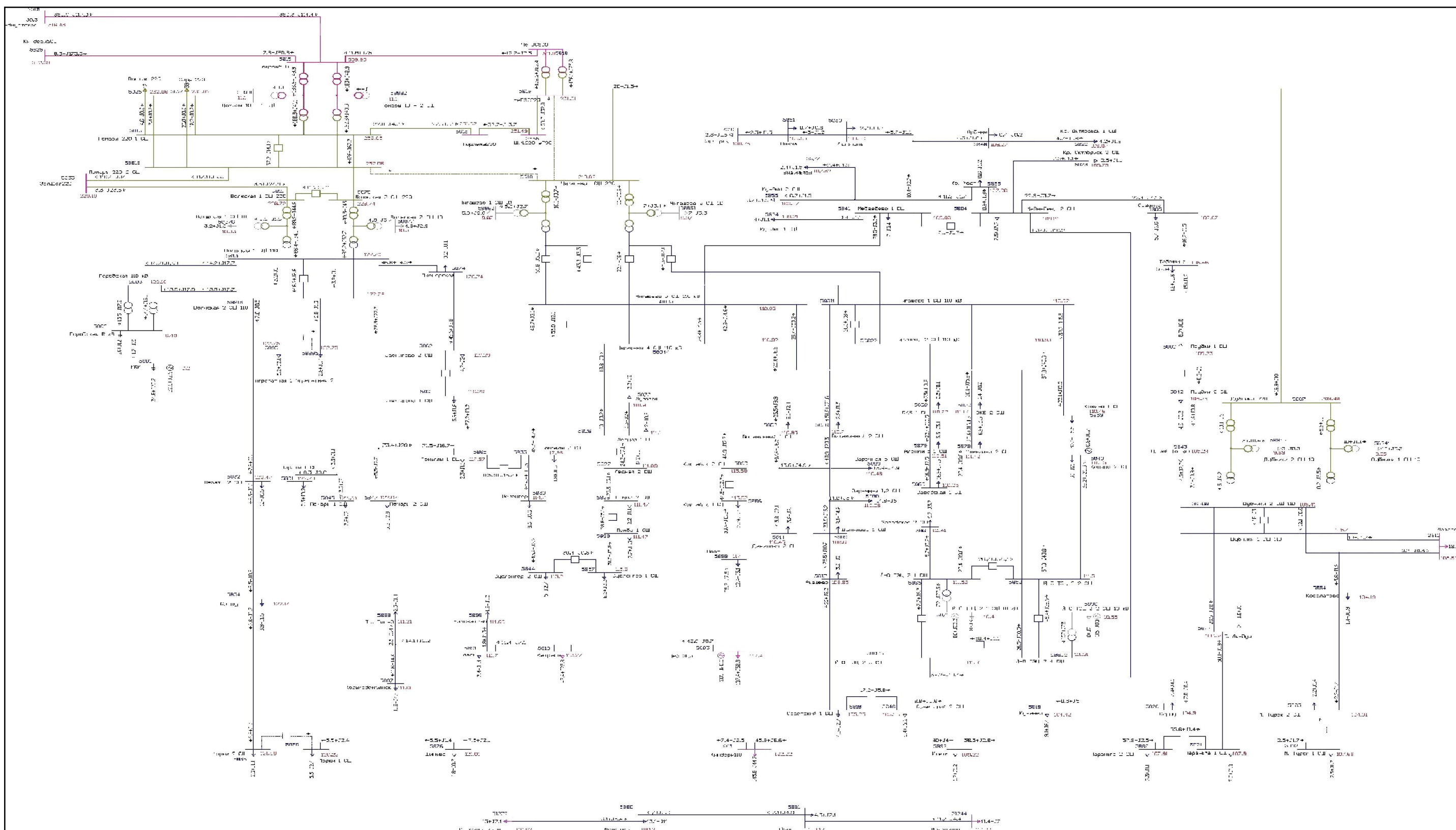


Рисунок № 1. Зимний максимум 2020 года.  
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
Потребление 532 МВт (основной прогноз),  $P_{г} = 170$  МВт. Послеаварийный режим. В ремонте ВЛ 220 кВ Помары - Чигашево,  
отключение ВЛ 220 кВ Чебоксарская ГЭС - Чигашево

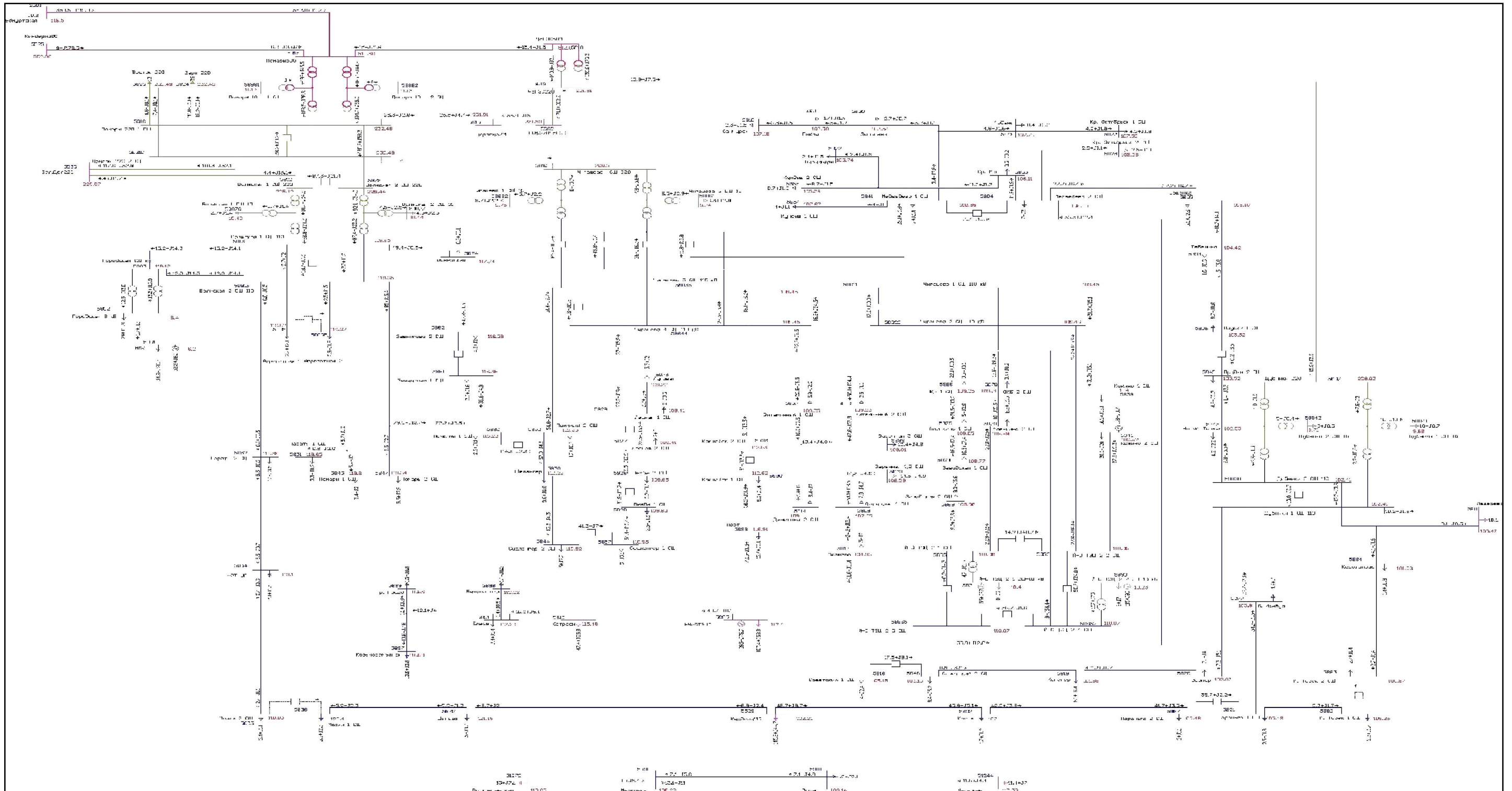




Рисунок № 2. Зимний максимум 2020 года.  
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
Потребление 551 МВт (альтернативный прогноз), P<sub>г</sub> = 195 МВт. Послеаварийный режим. В ремонте ВЛ 220 кВ Помары - Чигашево,  
отключение ВЛ 220 кВ Чебоксарская ГЭС - Чигашево

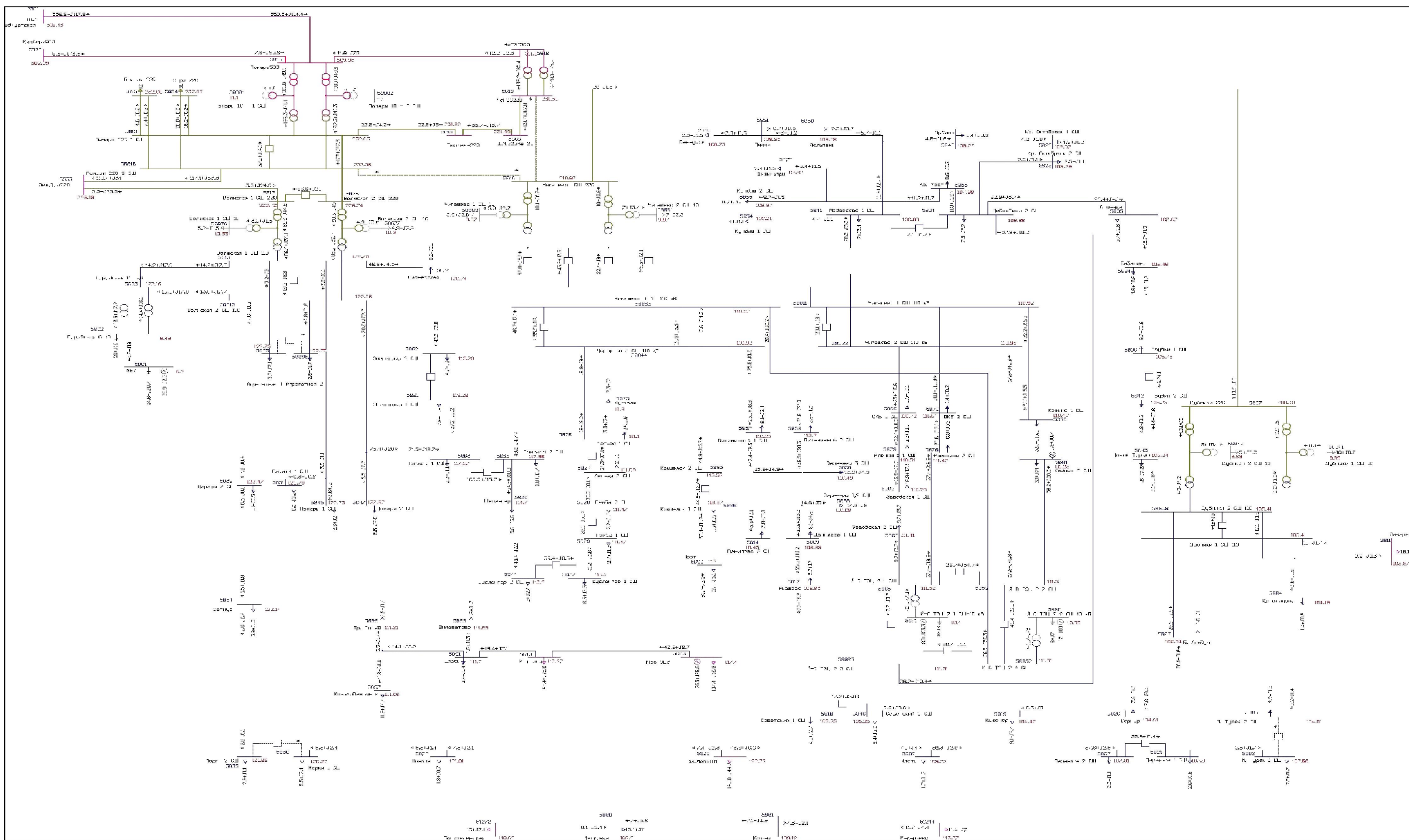


Рисунок № 3. Летний максимум 2020 года.  
Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
Нормальный режим. Потребление 351 МВт, P<sub>Г</sub> = 65 МВт

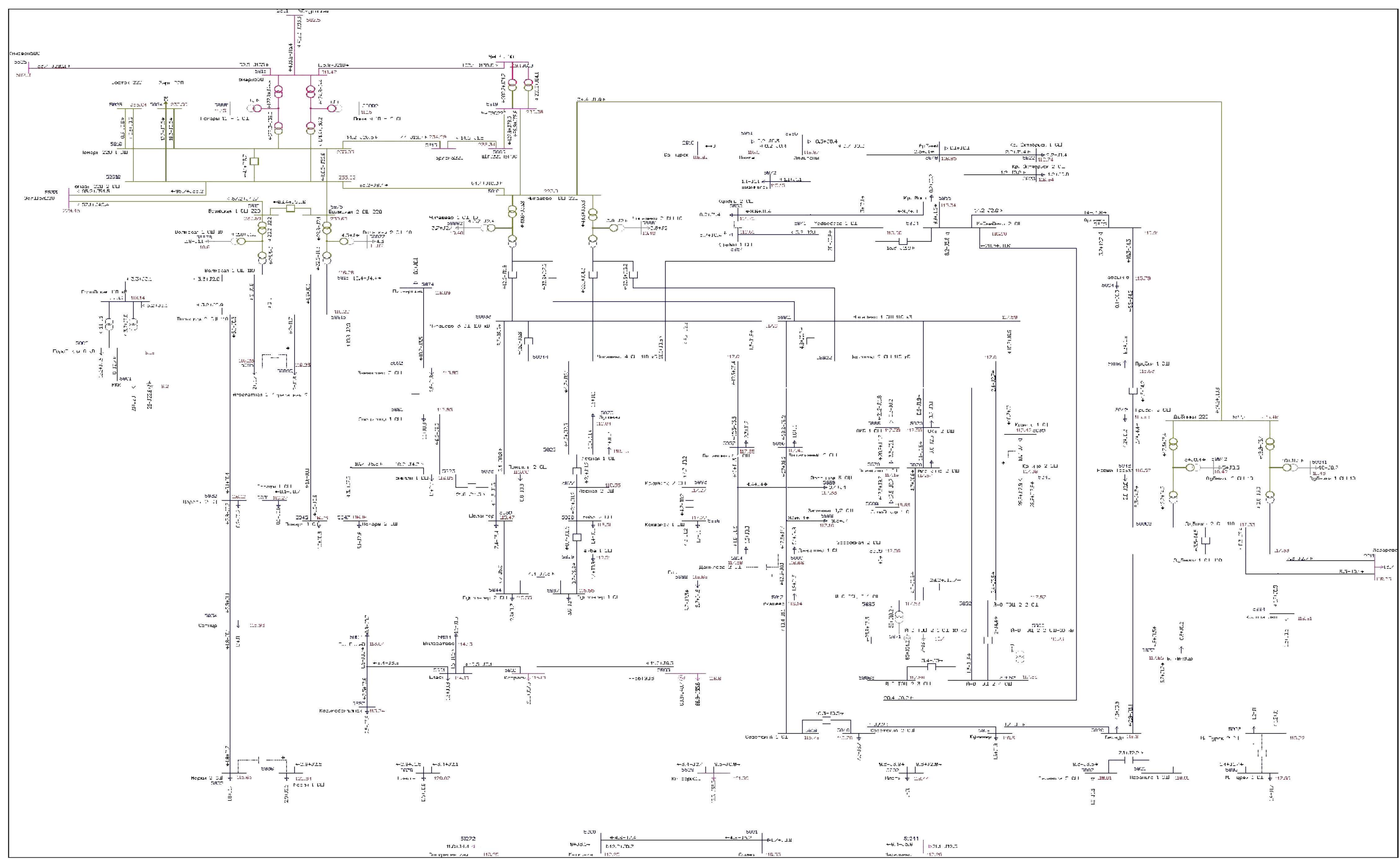
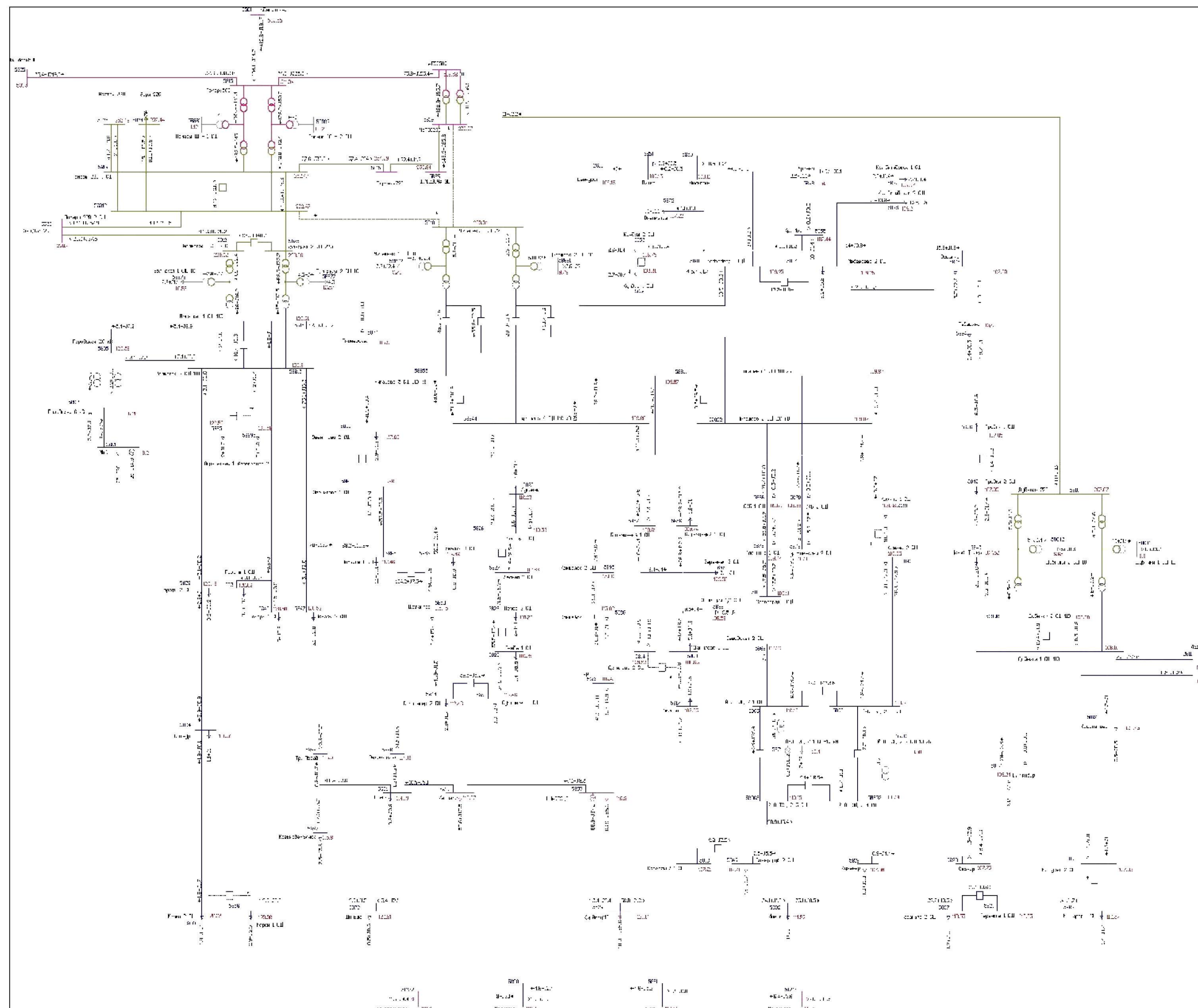
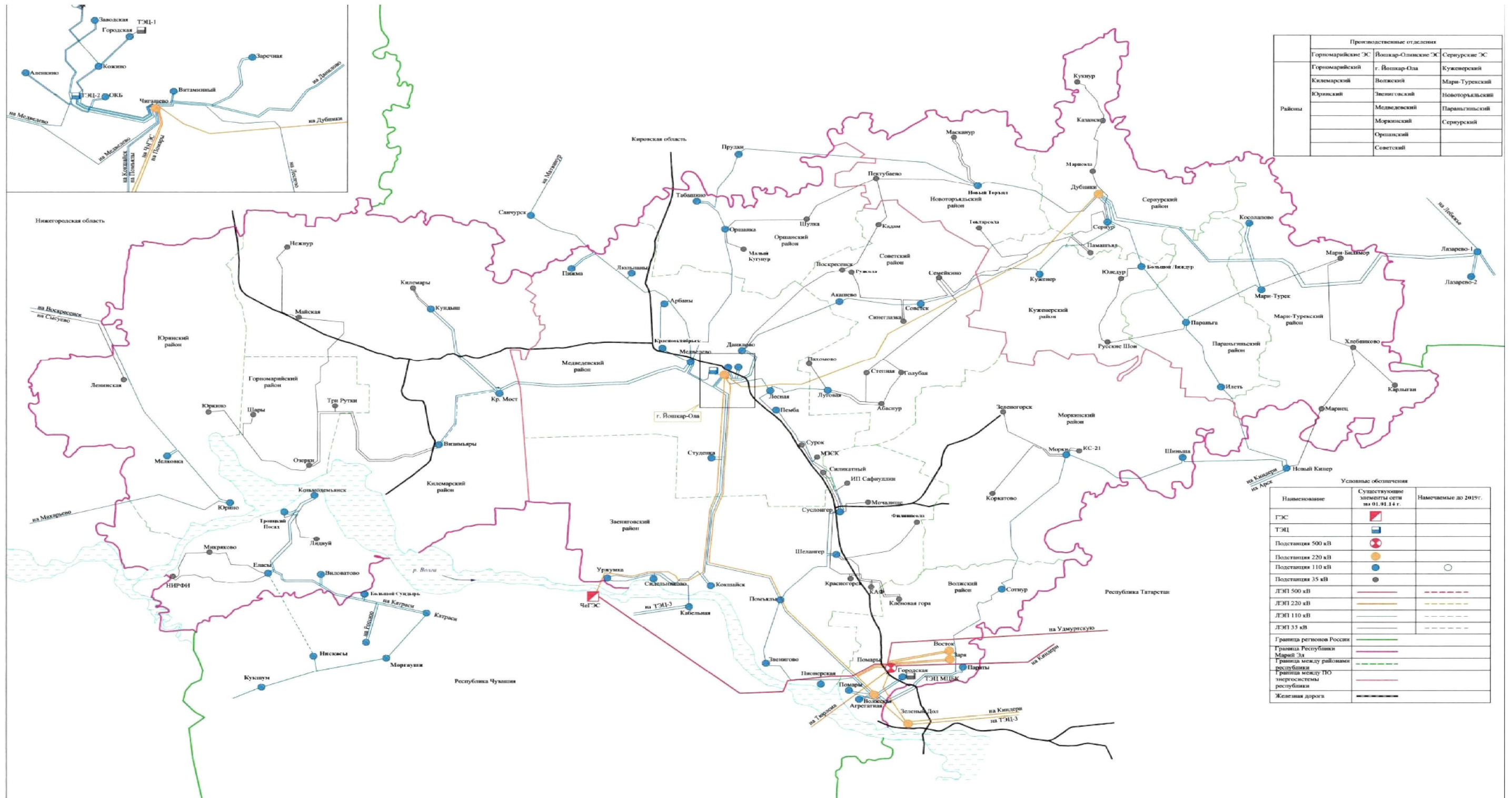


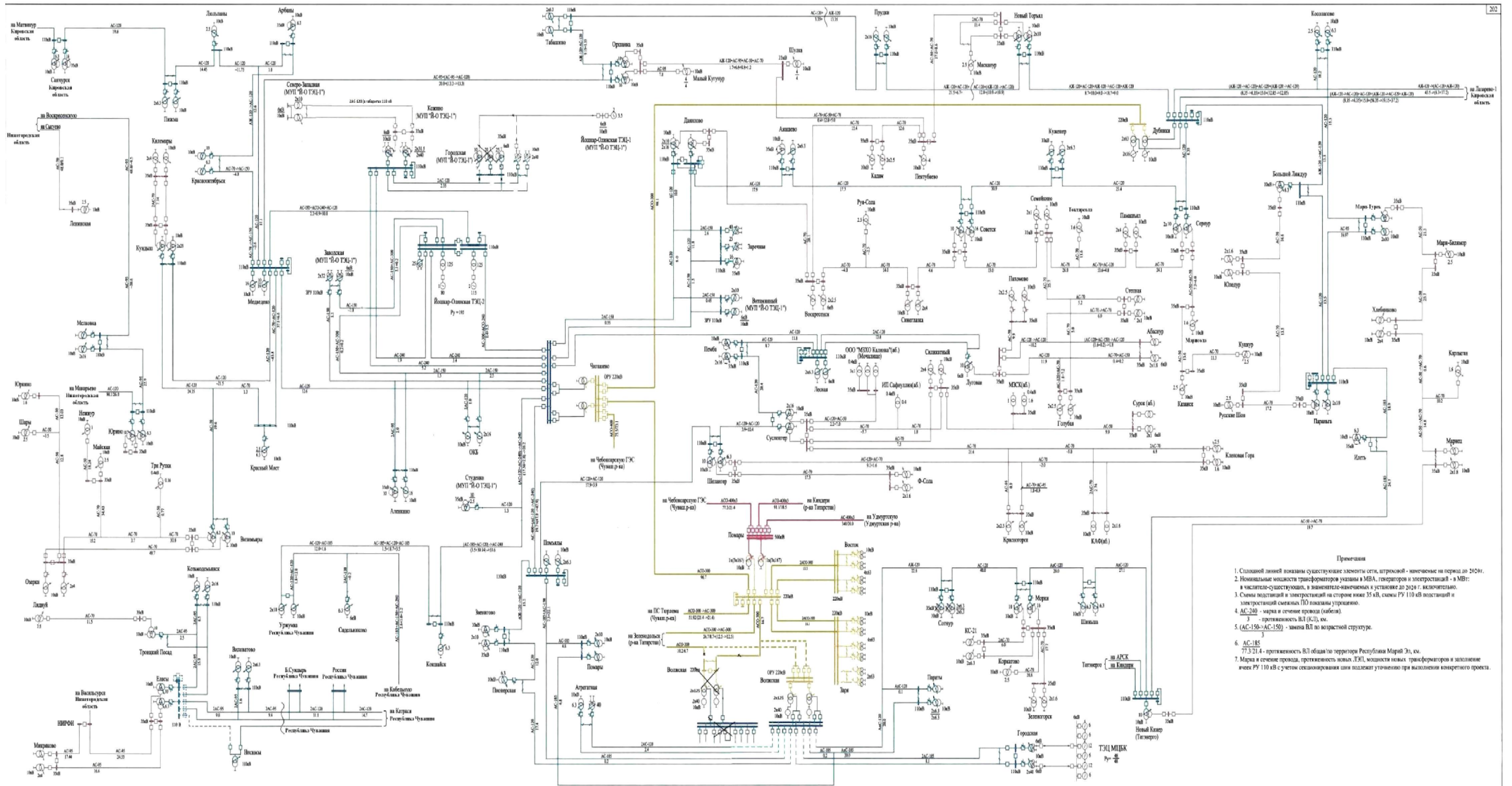
Рисунок № 4. Летний максимум 2020 года.  
 Потоки мощности и уровни напряжения в сетях 110 кВ и выше энергосистемы Республики Марий Эл.  
 Послеаварийный режим. Потребление 351МВт,  $P_{г} = 65$  МВт. В ремонте ВЛ 220 кВ Помары - Чигашево,  
 отключение ВЛ 220 кВ Чебоксарская ГЭС - Чигашево



**СХЕМА**  
перспективного развития электроэнергетики Республики Марий Эл на 2016 - 2020 годы



**СХЕМА**  
электрических соединений 35 кВ и выше с перспективой развития до 2020 года



- Примечания**
- Сплошной линией показаны существующие элементы сети, штриховой - намеченные на период до 2020 г.
  - Номинальные мощности трансформаторов указаны в МВА, генераторов и электростанций - в МВт; в числителе - существующие, в знаменателе - намеченные к установке до 2020 г. включительно.
  - Схемы подстанций и электростанций на стороне ниже 35 кВ, схемы РУ 110 кВ подстанций и электростанций схематично показаны упрощенно.
  - АС-210 - марка и сечение провода (таблица);  
3 - протяженность ВЛ (кВ), км.
  - (АС-150-АС-150) - замена ВЛ по конструктивной структуре.
  - АС-185  
77.321.4 - протяженность ВЛ общерегиональной территории Республики Марий Эл, км.
  - Марка и сечение провода, протяженность вольта-ЛЭЛ, мощности новых трансформаторов и заполнение ячеек РУ 110 кВ с учетом секционирования шин подлежат уточнению при выполнении конкретного проекта.