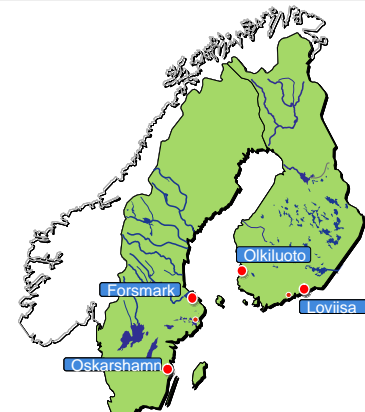




# 35 ЛЕТ УСПЕШНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ – ЛОВИИЗА АЭС

# Общая информация по АЭС Fortum



## Ловииза

Два энергоблока  
 $2 \times 498 \text{ МВт} = 996 \text{ МВт}$



## Олкиулото

Два энергоблока, один в стадии строительства

$880 + 860 \text{ МВт} = 1740 \text{ МВт}$   
Сооружаемый 1600 МВт

Доля в Fortum: 27 % (463 МВт)



## Оскаршамн

Три энергоблока  
 $473 + 638 + 1400 = 2511 \text{ МВт}$

Доля в Fortum: 43 % (1089 МВт)

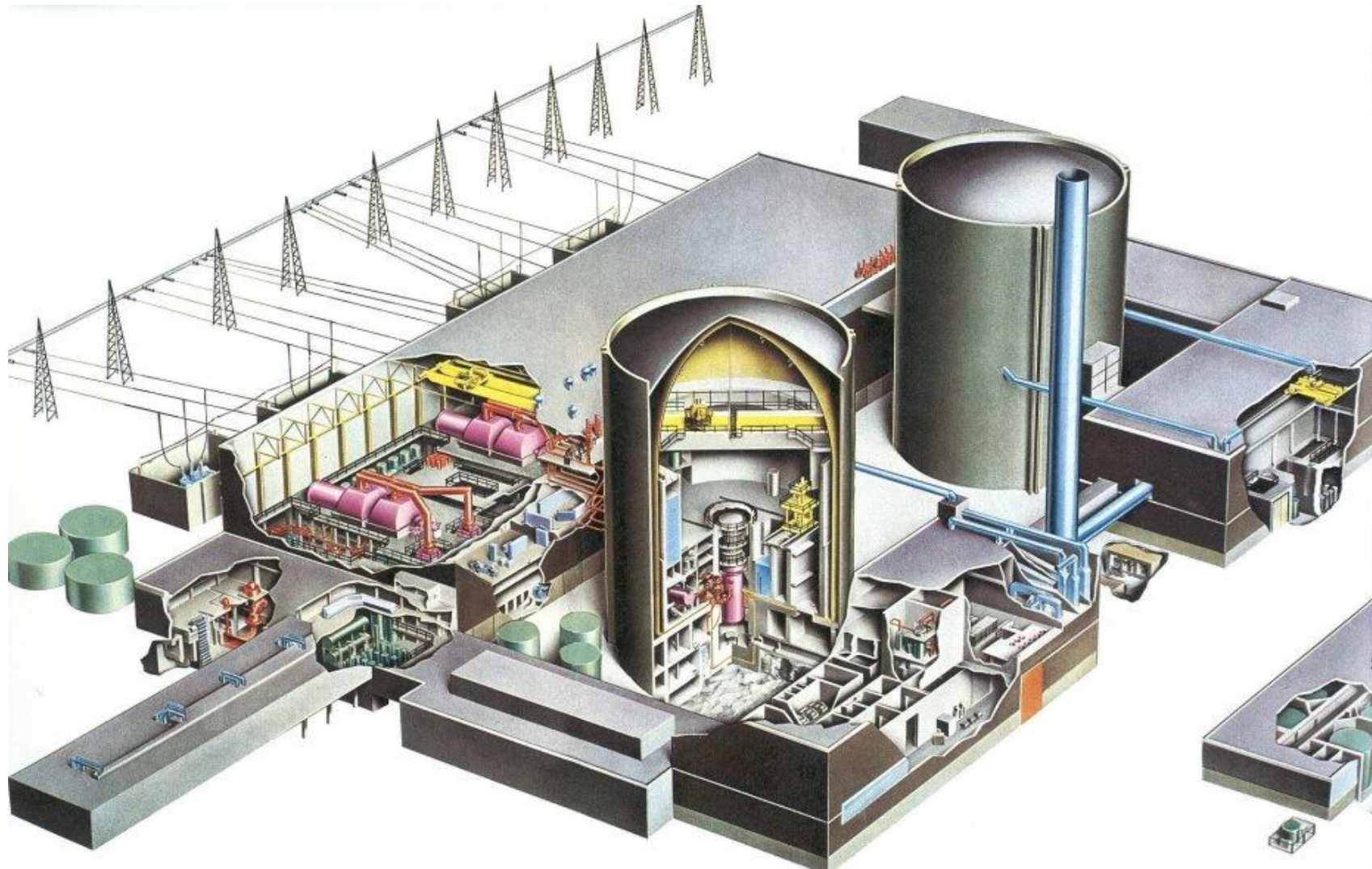


## Форсмарк

Три энергоблока  
 $978 + 990 + 1170 = 3138 \text{ МВт}$

Доля в Fortum: 22 % (696 МВт)

# Ловииза 1 и Ловииза 2



# Предприятие в составе Fortum – АЭС Ловииза

АЭС Ловииза имеет два энергоблока с корпусными водо-водяными энергетическими реакторами

ВВЭР-440, 2 x 496 МВт э (нетто)

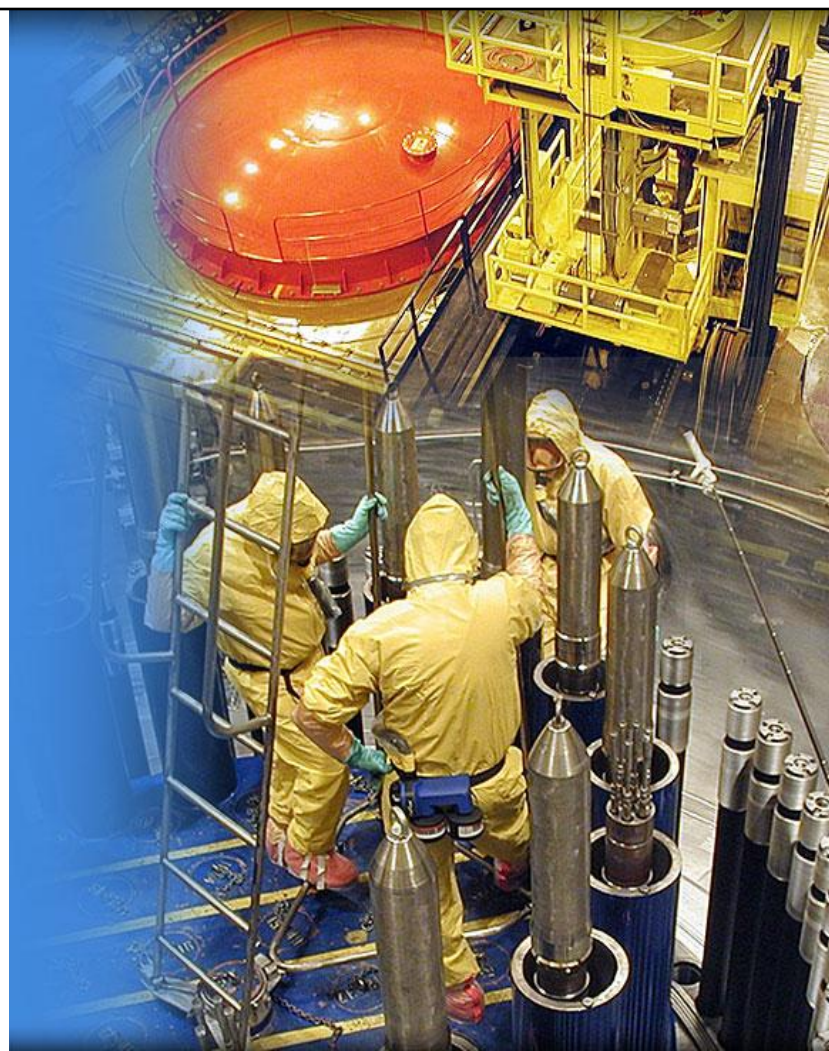
Ловииза 1 пущен в эксплуатацию в 1977 г.,  
Ловииза 2 в 1980 г.

Жизненный цикл станции - 50 лет

- Суммарный КИУМ 2011: Блок 1 - 94,7 %  
Блок 2 - 94,8 %

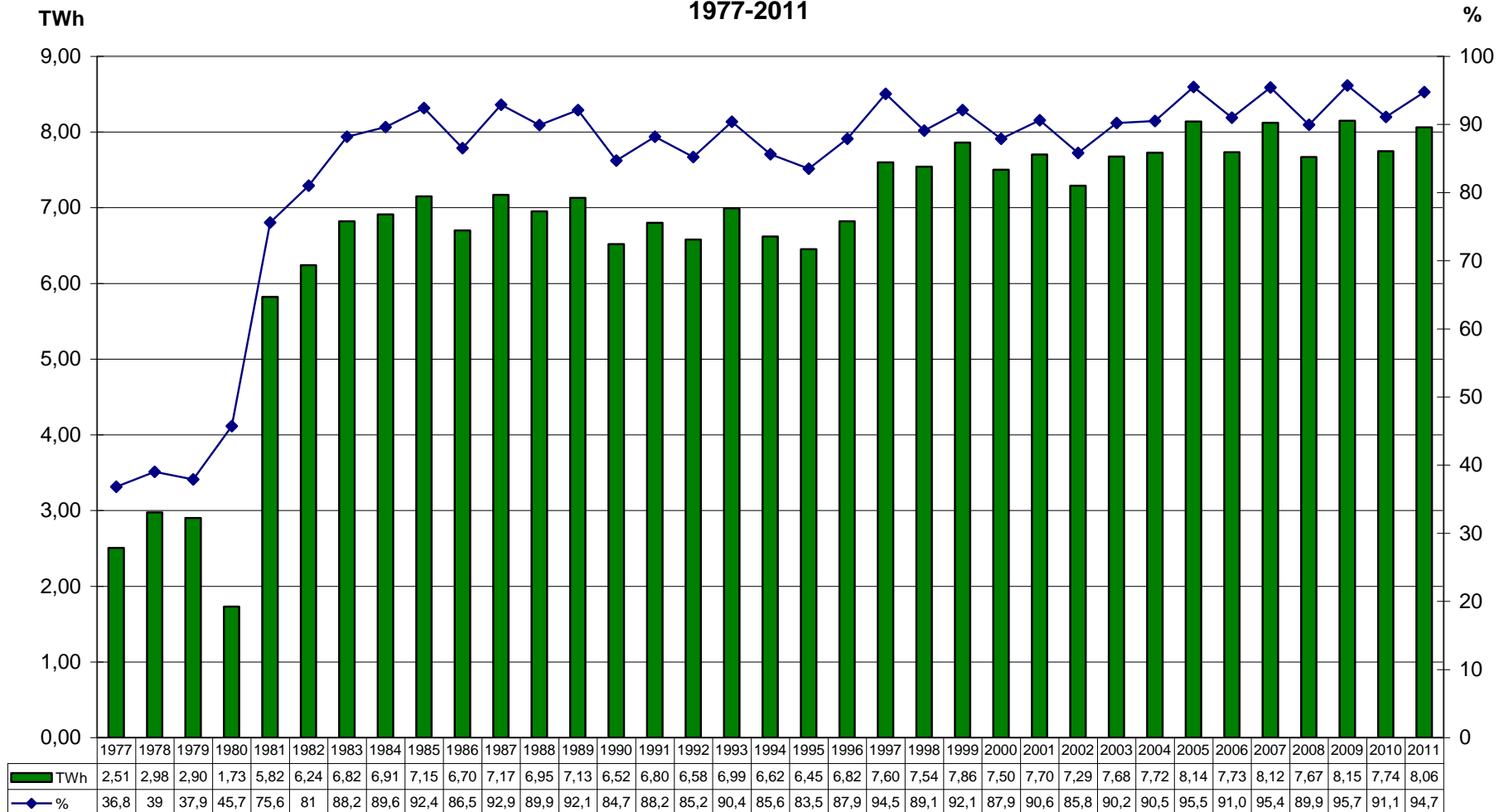
Годовое производство 8,06 ТВт.ч (нетто)

Свой персонал 504 и 80 подрядчиков на постоянной основе



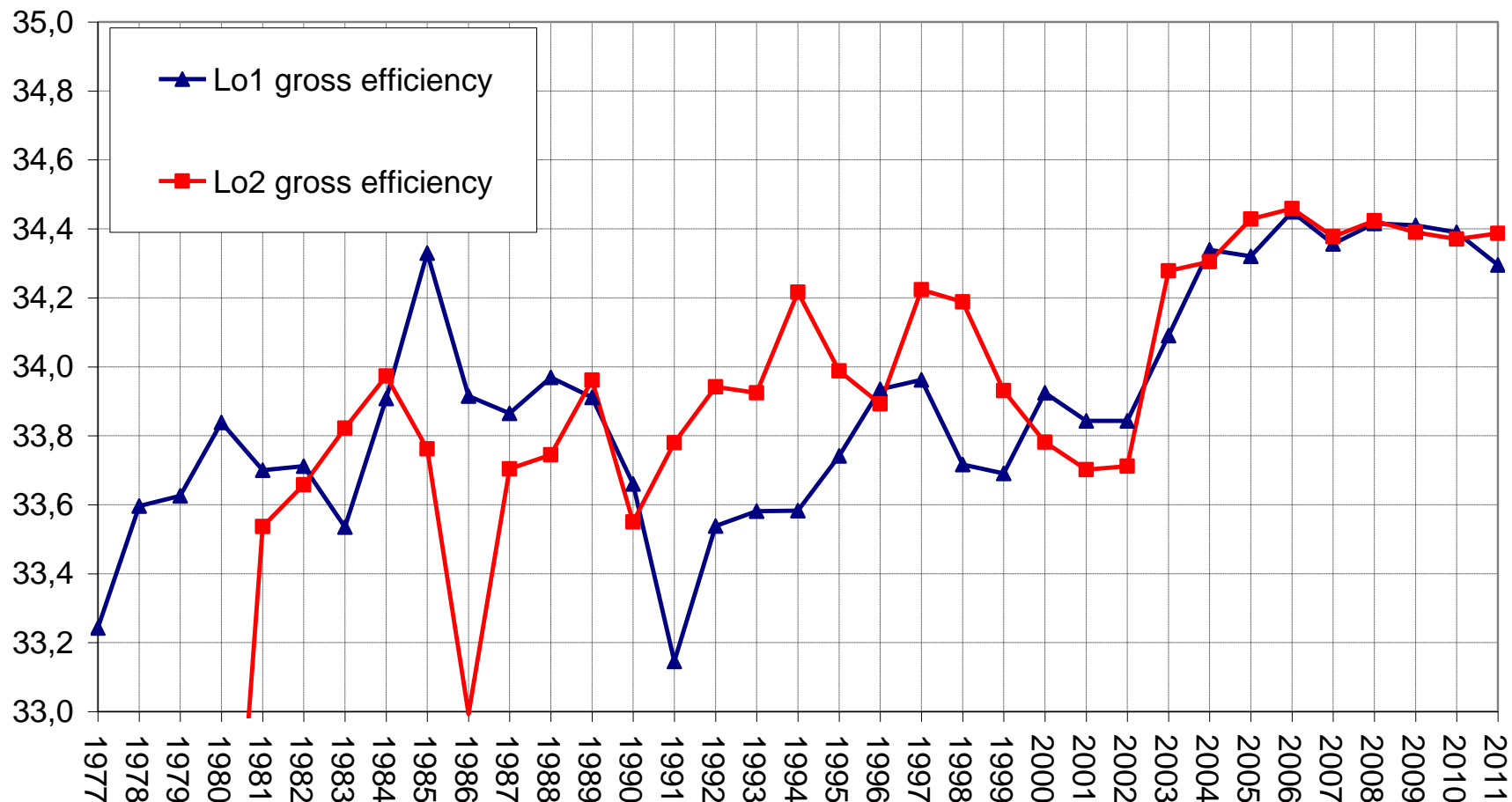
# Годовое производство: 1977 – 2011 г.г.

LO1+LO2 Electricity production (TWh, net) and capacity factor (% , gross)  
1977-2011

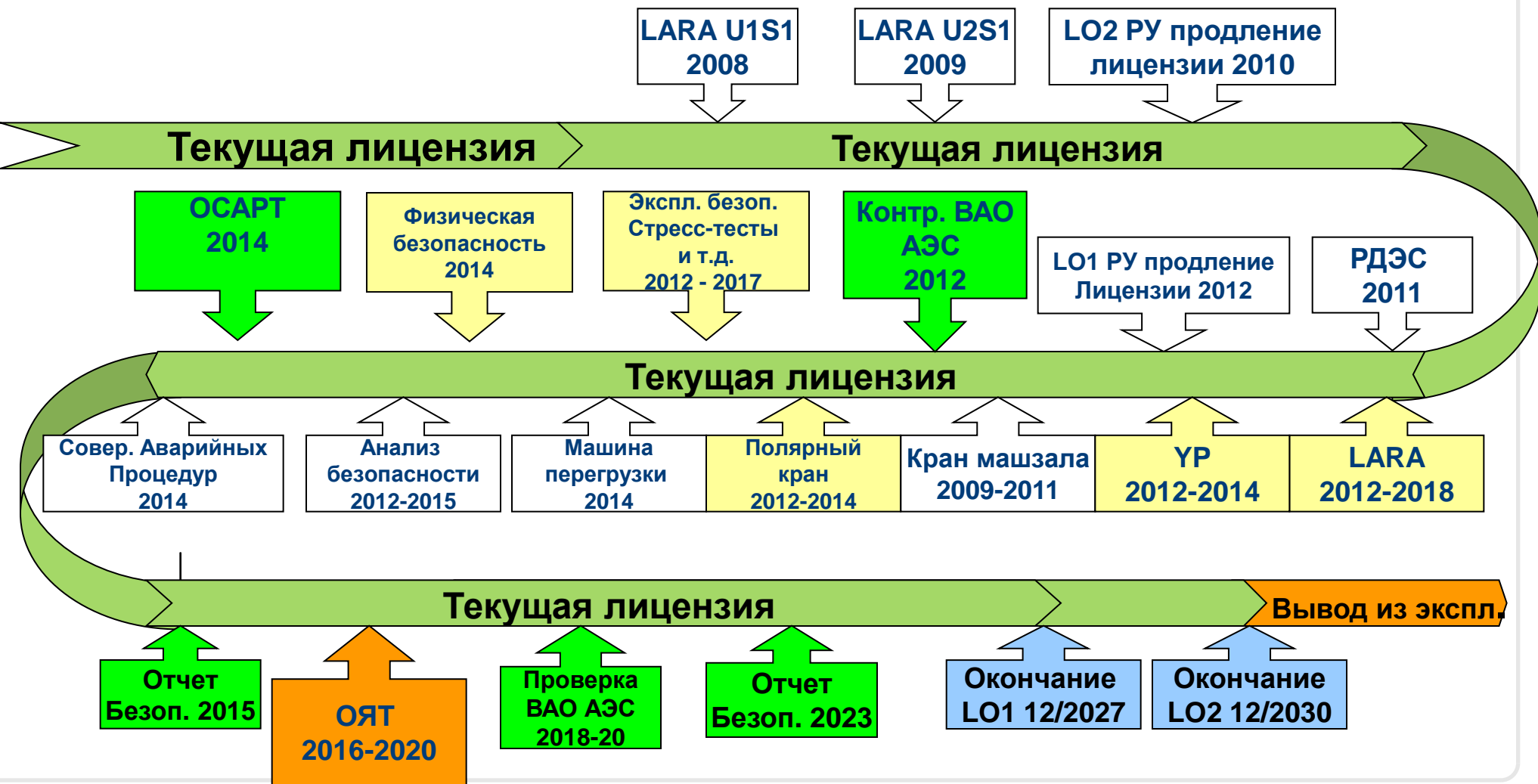


# Эффективность производства

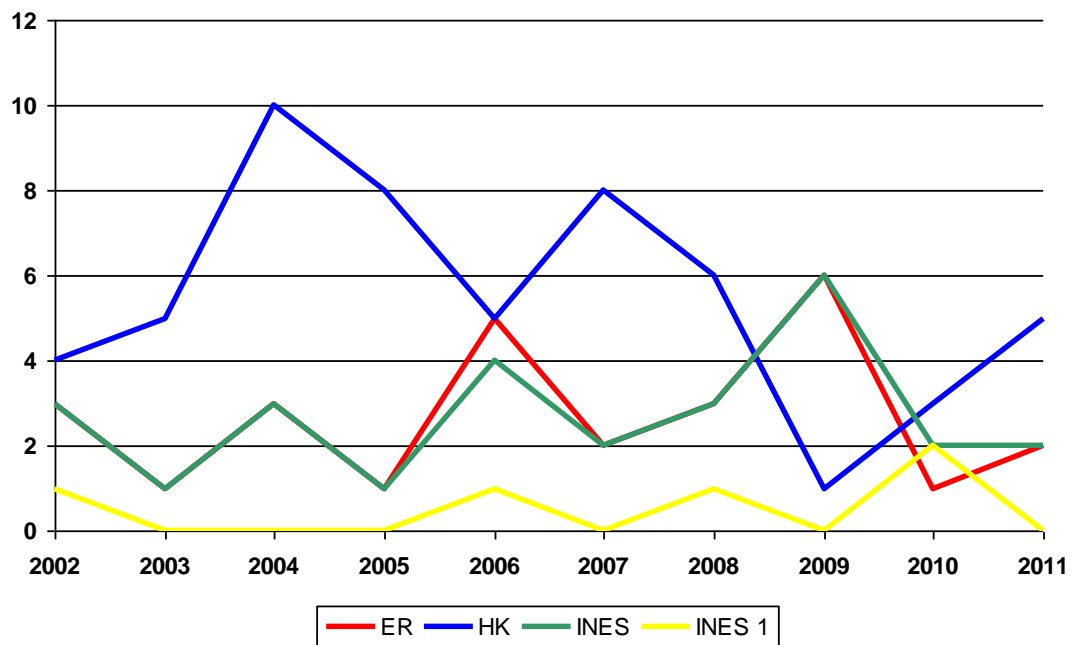
Loviisa 1 and 2 gross efficiency 1977 - 2011



# Некоторые мероприятия по выполнению условий действующей лицензии и оптимизации по выводу из эксплуатации



# Безопасность, нарушения при эксплуатации



## 2010

- 2 ИНЕС > 0
- 0 ИНЕС = 0
- 1 Отдельный отчет (ER)
- 3 Отчета по экспл. нарушениям (HK)

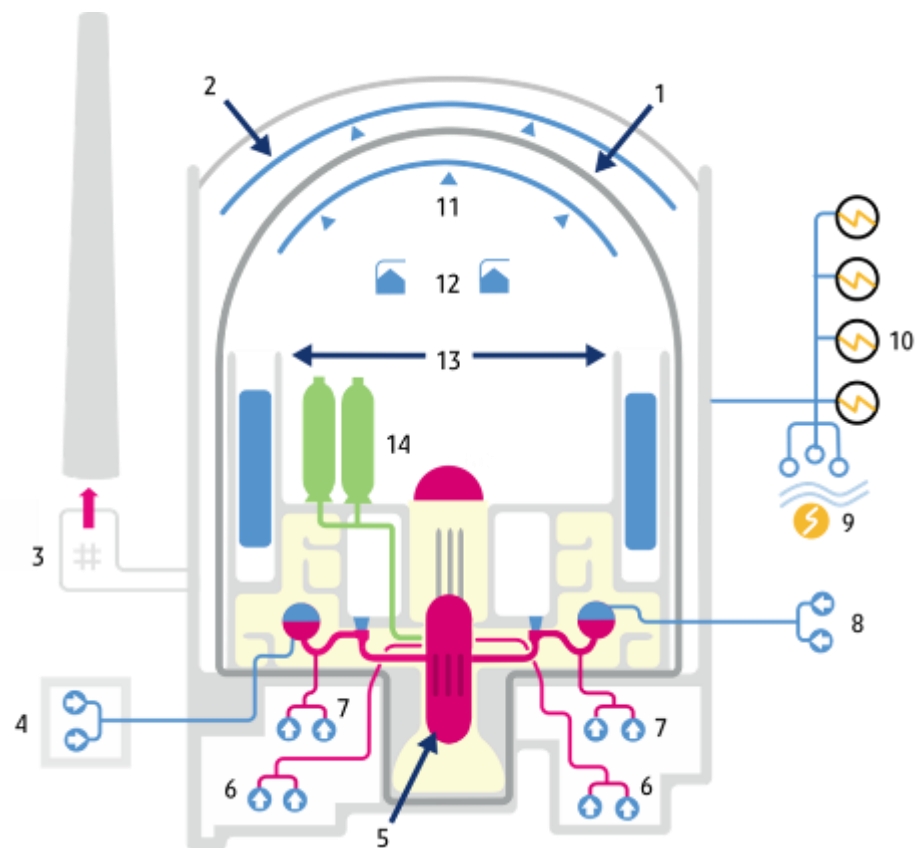
## 2011 (7.11.2011)

- 0 ИНЕС > 0
- 2 ИНЕС = 0
- 2 Отдельных отчета (ER)
- 5 Отчета по экспл. нарушениям (HK)



# Системы безопасности АЭС Ловииза

1. Стальной контейнер
2. Внешняя система впрыска в контейнер
3. Воздушные фильтры
4. Узел подачи аварийной подпиточной воды
5. Корпус реактора
6. АПЭН НД
7. АПЭН ВД
8. Аварийные насосы подпиточной воды
9. Электрические соединения от ГЭС + газовая турбина
10. РДЭС
11. Систем врыска в защитную оболочку
12. Дожигание водорода
13. Конденсаторы льда
14. Гидроаккумуляторы



# Управление тяжелыми авариями

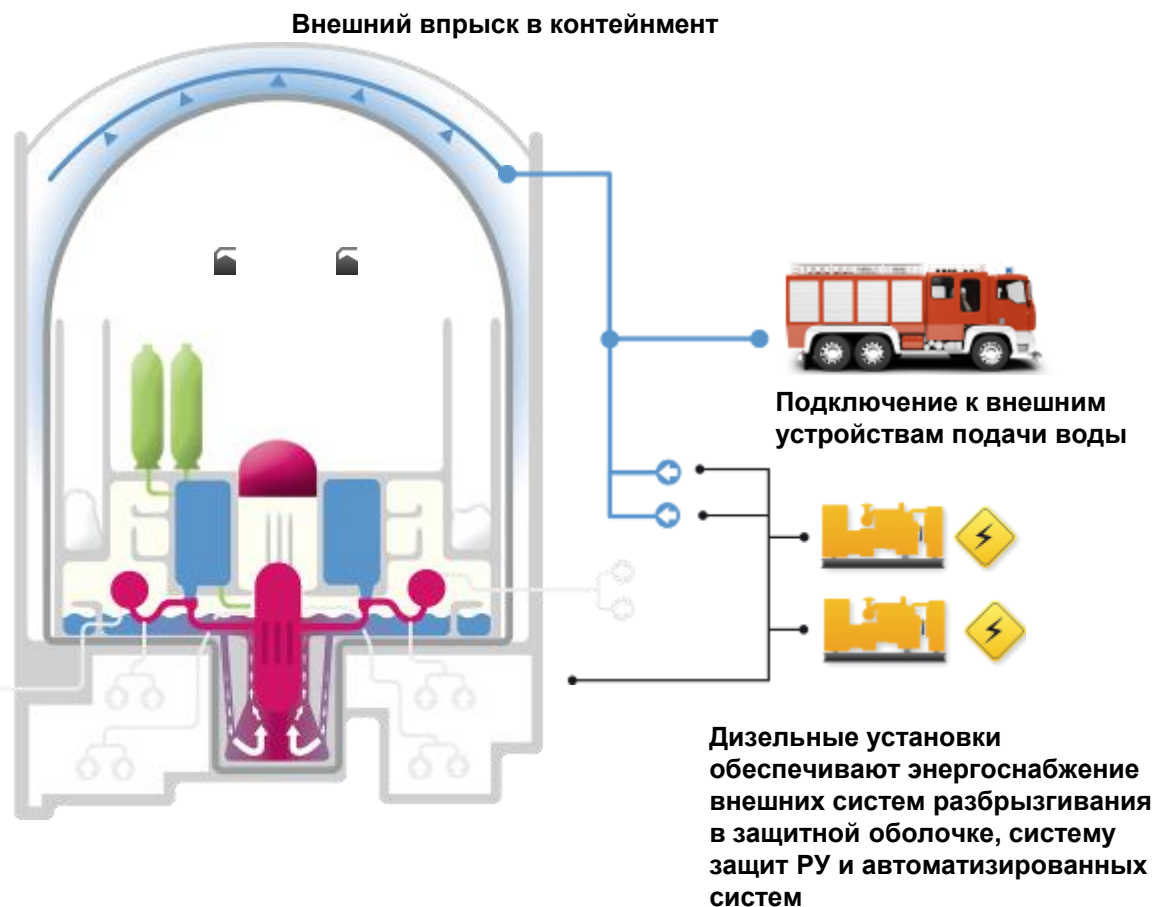
При потере энергоснабжения и систем охлаждения топлива в активной зоне начинает плавиться. **Корпус реактора может охлаждаться с внешней стороны** путем растапливания конденсаторного льда, удерживая, тем самым, расплавленную активную зону в корпусе.

Тепло из контейнента отводится путем включения системы **внешнего охлаждения** разбрызгиванием (автономная система).

При этом корпус реактора и контейнент остаются неповрежденными.

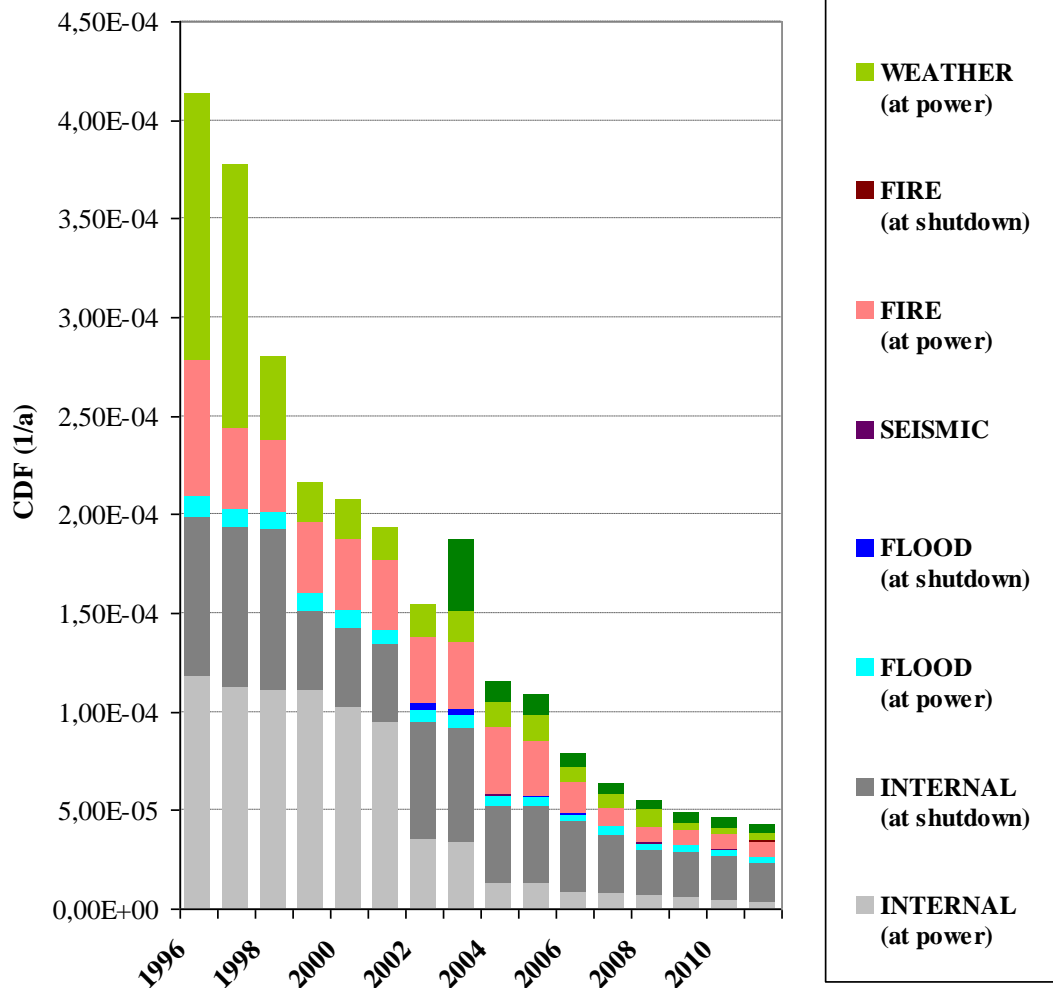
Создан отдельный, защищенный от излучения, **щит управления тяжелыми авариями**.

Для предотвращения **взрывов водорода** в контейнента установлена система пассивной защиты, оснащенная дожигателями.

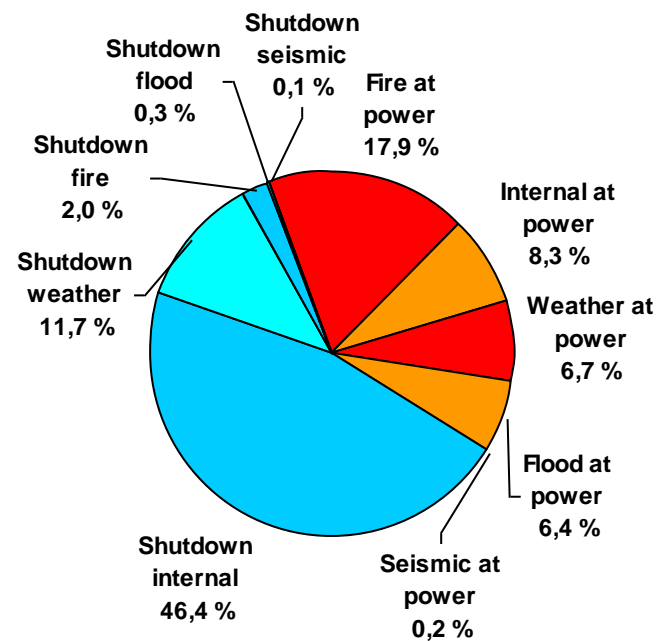


# Совершенствование безопасности

## Loviisa 1 Risk distribution



## Loviisa 1 Risk distribution after year 2011 outage Core damage frequency 4,3E-5/a PSA11M3



# Результаты, полученные в ходе выполнения стресс-тестов и других мероприятий

- Проектные решения соответствуют
- Финские нормативные требования и положения более строгие, чем в других странах или по отношению к стандартам МАГАТЭ
- На финских АЭС на постоянной основе выполняются мероприятия по совершенствованию безопасности
- Плановые мероприятия выполняются и соответствуют
- Выполнение срочных мер не требуется
- Определение STUK (регулирующим органом) отдельных требований для финских АЭС будет оформлено летом 2012 г., были потребованы планы по отдельным направлениям
- Совершенствование безопасности может выполняться в рамках ежегодных программ, что не будет отражаться на готовности

## Совершенствование безопасности в свете проверок выполненных на АЭС Ловииза в виде “стресс-тестов”

- Отвод тепла из контейнмента без применения морской воды
- Изучить вопрос увеличения запасов топлива для аварийных ситуации на станции
- Отвод остаточного тепловыделения из БВ в конечный поглотитель в тяжелых случаях
- Альтернативные средства отвода тепла из внутренних БВ
- Определить мероприятия по увеличению запаса прочности в случае затопления
- Увеличение емкости АБ
- Изучение аварий на нескольких блоках одновременно; готовность к реагированию