



ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ДСНС УКРАЇНИ У ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСТІ

ЛЕКЦІЯ

на тему:

«Гасіння пожеж на об'єктах енергетики»



1. Оперативно-тактична характеристика основних будівель об'єктів енергетики.
2. Особливості розвитку пожежі на об'єктах енергетики.
2. Організація гасіння пожежі на об'єктах енергетики.
2. Особливості організації гасіння пожежі на об'єктах енергетики, що виникли внаслідок зовнішнього впливу бойових засобів ураження.



1. Наказ МВС України від 26.04.2018 року №340 “Про затвердження Статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж”.
2. Наказ Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 22.12.2011 року № 863 „Про затвердження Інструкції з гасіння пожеж на енергетичних об’єктах України”.
3. НАПБ 05.041-2009 Інструкція щодо організації гасіння пожеж на АЕС із ядерними реакторами типу ВВЕР (затверджена наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 23.04.2009 №278 “Про затвердження Інструкції щодо організації гасіння пожеж на АЕС із ядерними реакторами типу ВВЕР”).
4. Пожежна тактика: Практикум. Вид. 2-ге / Р. В. Пархоменко, Б. В. Болібрux, Д. О. Чалий. – Кам’янець-Подільський: ПП „Медобори-2006”, 2013. – 416 с., стор. 180-192.
5. Пожежна тактика / П. П. Ключ, В. Г. Палюх, А. С. Пустовой та ін. – Харків: Основа, 1998. – 592 с.





ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ДСНС УКРАЇНИ У
ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСТІ

1. ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ БУДІВЕЛЬ ОБ'ЄКТІВ ЕНЕРГЕТИКИ

ВИДИ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ



Атомні електростанції



Гідроелектростанції



Сонячні електростанції



Теплові електростанції



Вітрові електростанції



Енергогенеруючі потужності України



IVECO
MAGIRUS



Головне управління ДСНС України у Закарпатській області

Компоновка головного корпусу

Головний корпус складається з :

- машинної зали у якій знаходяться турбогенератори;
- котельний цех, де розташовані парові котли (для ТЕС);
- проміжне відділення з деаераторами;
- реакторне відділення (для АЕС);
- службові приміщення.



Сучасні будівлі I і II ступеня вогнестійкості, які мають довжину 200 м і більше, висоту 30 – 40 м.

Значне кількість машинного мастила, систем змащування генераторів, а також електроізоляції обмоток генераторів та іншої електроапаратури і пристроїв.

Турбогенератори в машинних залах розташовують на

спеціальних площадках висотою 8-10 м і більше від (відм. 8-10), а в АЕС - 15 м.

Система змащування генераторів складається з:

- ємностей з мастилом місткістю 10-15 тон; АЕС - понад 40 тон.
- насосів і мастилопроводів тиск мастила яких сягає 1,4 МПа.



- Водень;
- Турбінні мастила;
- Трансформаторні мастила;
- Дизельне пальне, мазут;
- Ізоляційні матеріали електрообладнання.



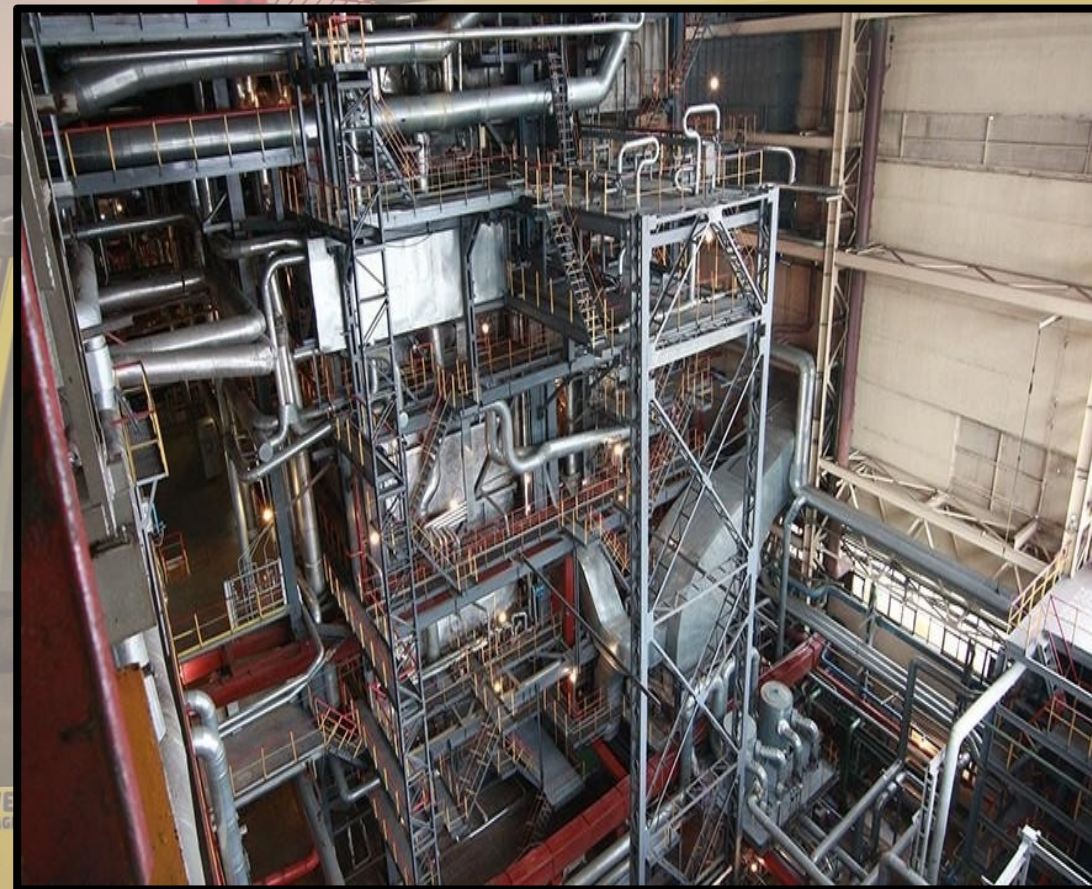
Привідна турбіна К-1000-60 / 1500-2



Компоновку котельного відділення визначає тип встановлюваних котлів та вид використовуваного палива (природний газ, мазут, кам'яновугільний пил).

Всі сучасні котли виконуються з нижнім випуском димових газів.

При такій конструкції котлів їх вигідно розміщувати фронтом до турбінного залу, а димососи, вентилятори й димові труби встановлювати на нульовій відмітці.



Блочний щит управління



356

IVECO
MAGIRUS

Головне управління ДСНС України у Закарпатській області

Кабельні приміщення поділяють на:

- напівповерхи;
- тунелі, канали;
- галереї.

Кабельні тунелі бувають:

- горизонтальні;
- похилі;

Кабелі поділяються:

- звичайні;
- мастилонаповнені.

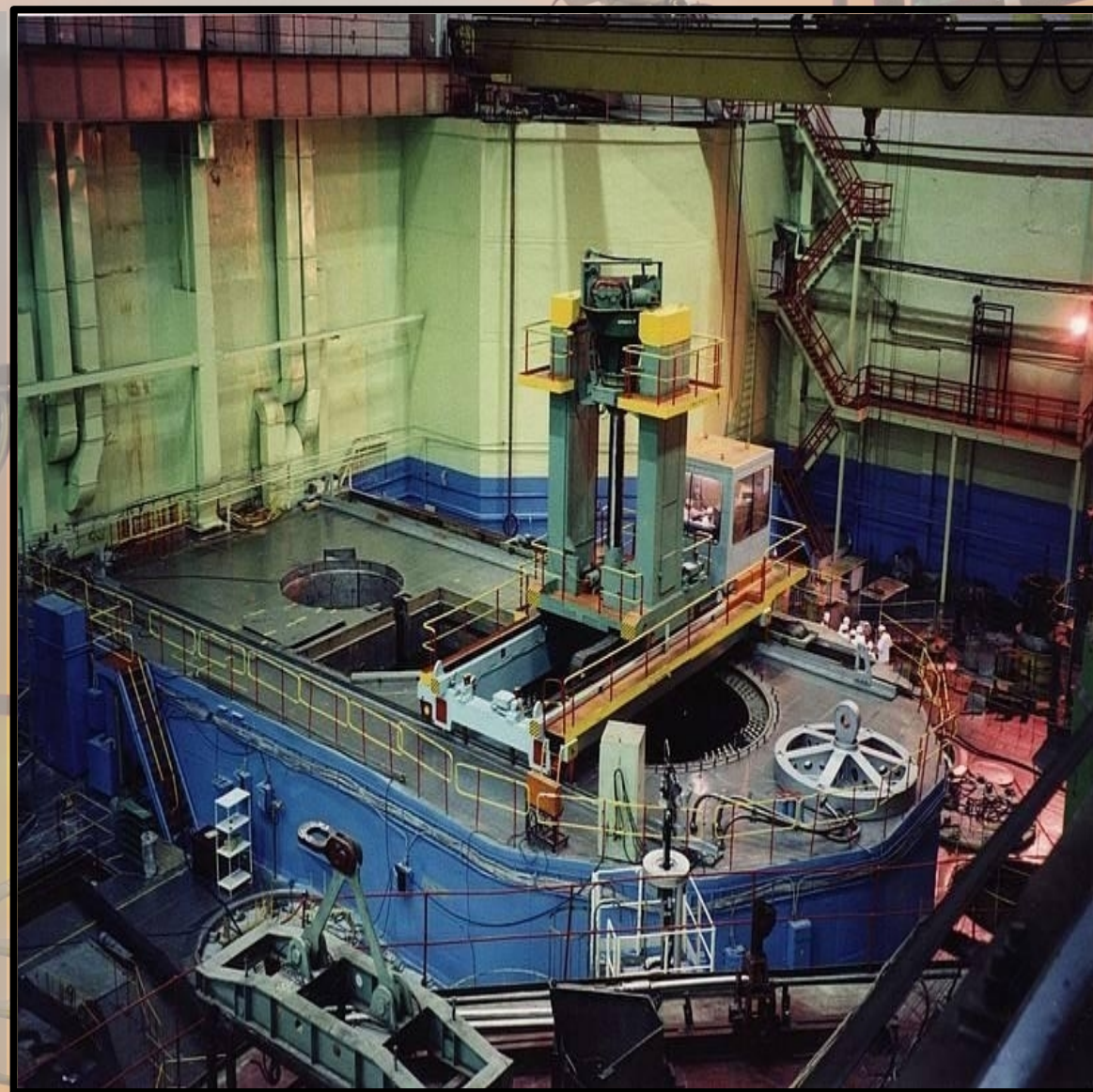


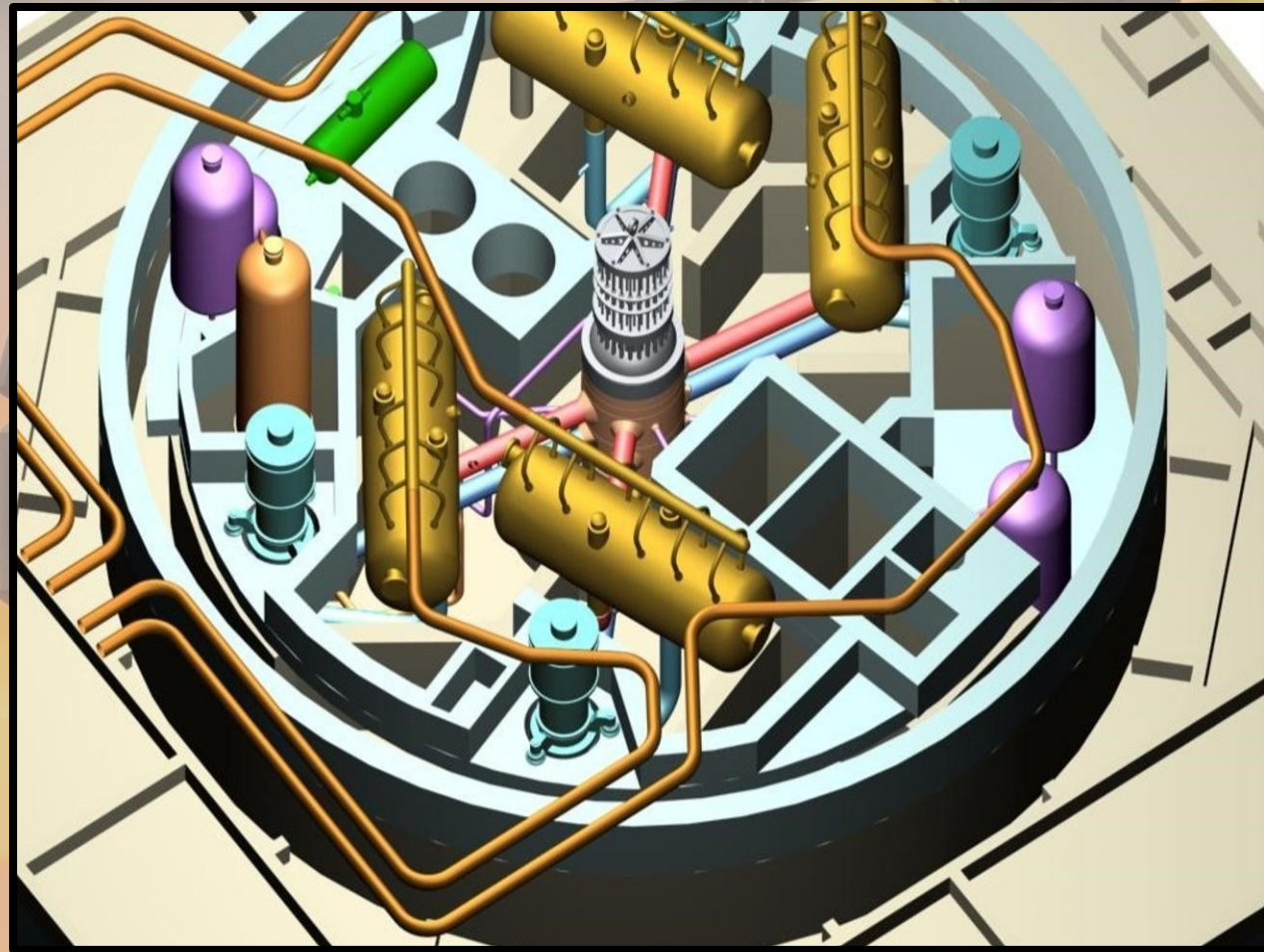
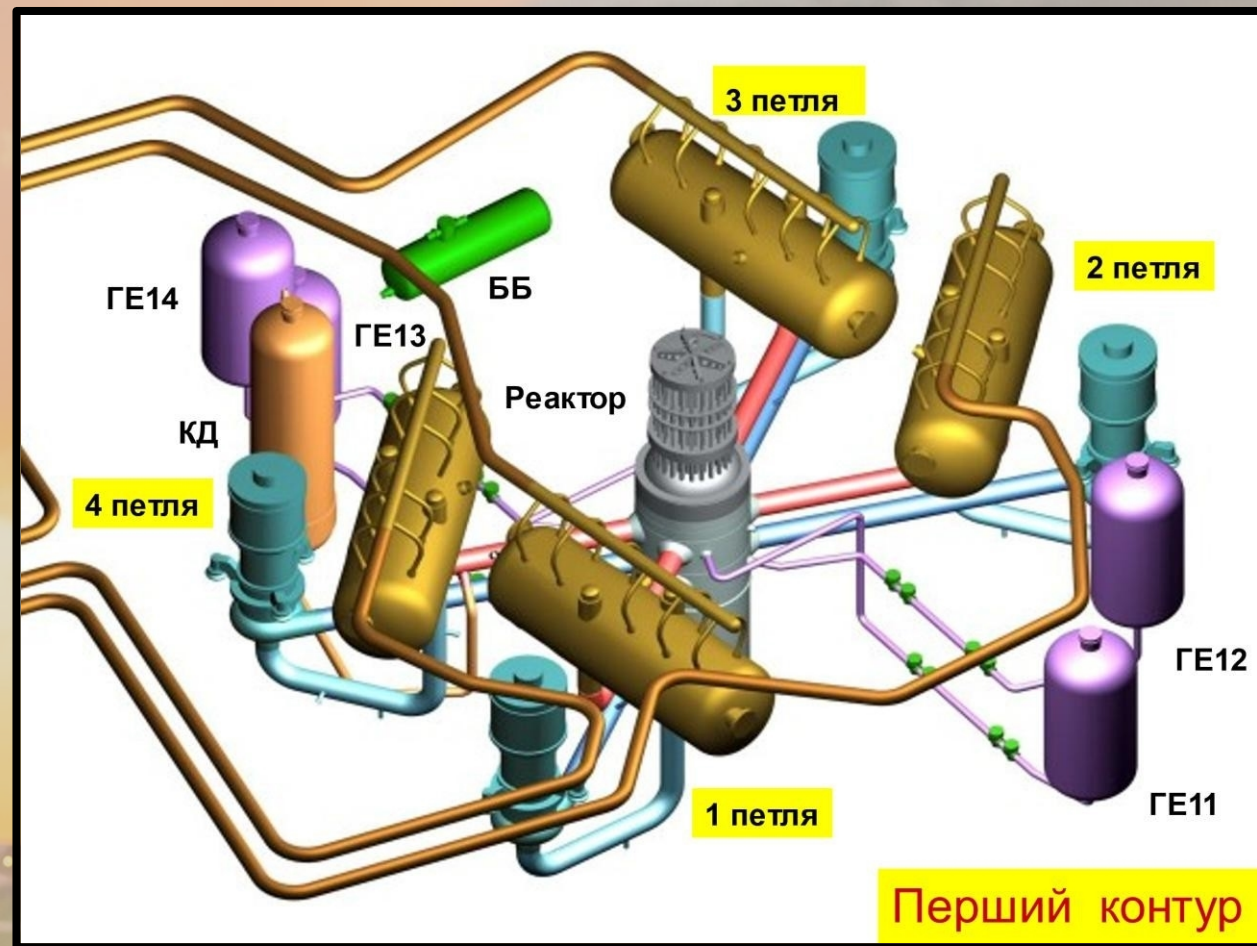
На електростанціях підвищуючі трансформатори встановлюють безпосередньо біля головного корпусу, а відкриті розподільчі пристрої підвищеної напруги розташовують ближче до машинних залів, енергія яких може передаватися по мастилонаповненим кабелям, прокладеним в тунелях.



Реакторне відділення складається з двох частин: негерметичної частини (оббудова) і герметичної оболонки.

Оббудова в плані займає площу 66х66 метрів навколо циліндричної конструкції - гермооболонки з внутрішнім діаметром 45 метрів. В оббудові розміщено пристрої газовидалення з води систем підживлення першого контуру, баки запасу технічної води, фільтри, обладнання витяжної і припливного вентиляційних центрів, протипожежні системи, електрообладнання технологічних систем, систем управління, контролю і захисту енергоблока, транспортні шляхи.

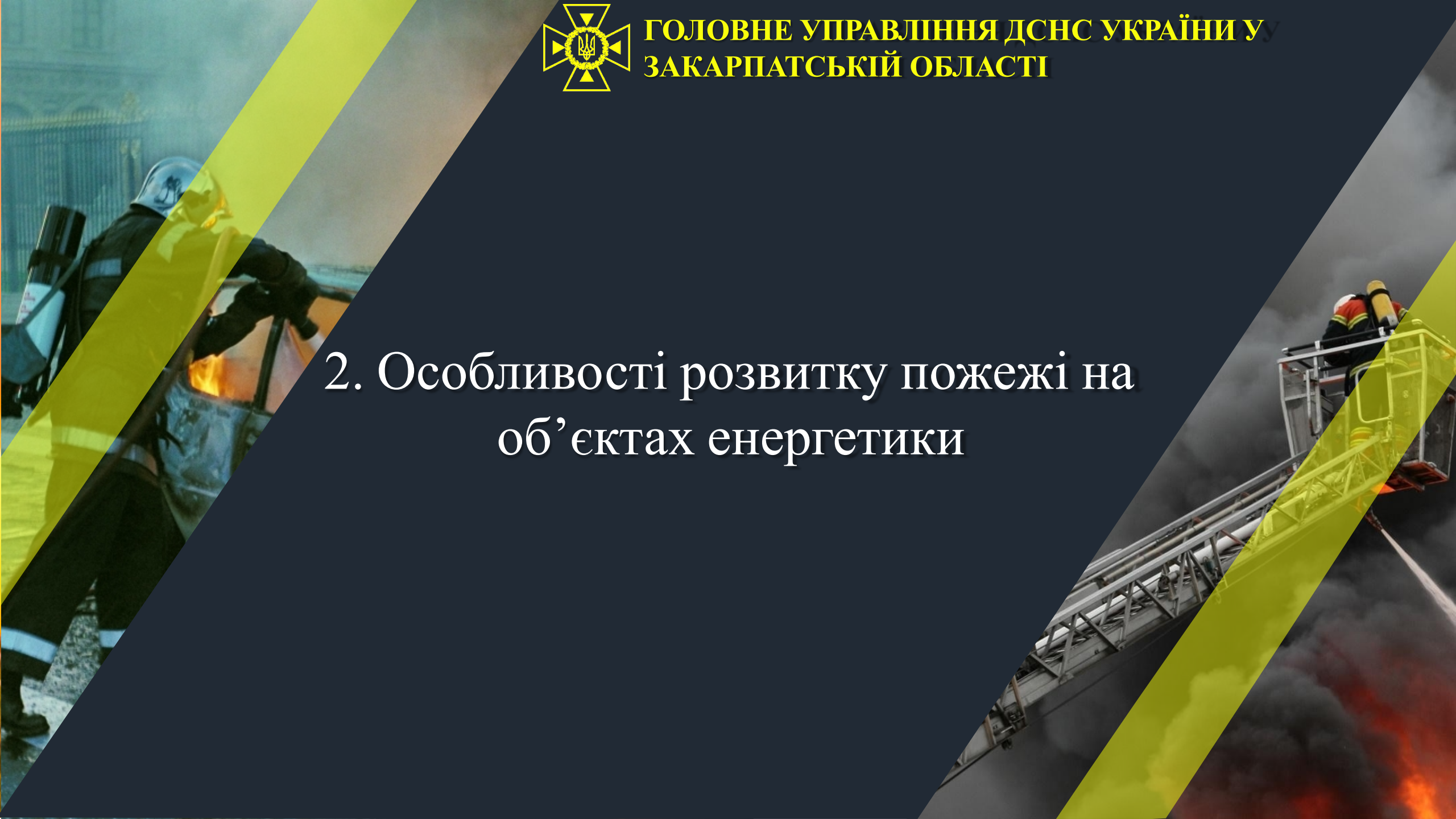






ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ДСНС УКРАЇНИ У
ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСТІ

2. Особливості розвитку пожежі на об'єктах енергетики



Особливості розвитку пожеж:

- при пошкодженні ємностей з мастилом відбувається розтікання на значні площі;
- при пошкодженні мазутопроводів – вихід мастила під тиском та утворення потужних факелів горіння;
- загроза деформації та обрушення майданчиків турбогенераторів, перекриття;
- поширення пожежі в кабельні тунелі;
- при наявності водневого охолодження турбогенераторів можливі вибухи.



В горизонтальних кабельних тунелях лінійна швидкість розповсюдження пожежі становить 0,15 – 0,3 м/хв (при знятій напрузі), 0,5 – 0,8 м/хв (під напругою), 0,2 – 0,8 м/хв (в кабельних напівповерхах).

Швидкість зростання температури при пожежі 35-50°C за хвилину.

Горіння супроводжується високою температурою, розльотом розтопленого металу, великою швидкістю розповсюдження вогню та диму.



Тунелі розділяються на відсіки протипожежними перегородками і дверима.

Довжина одного відсіку кабельного тунелю розташованого :

- під будівлею, не повинна перевищувати 40 м;
- за межами будівлі 100-150 м.

Кожний відсік тунелю повинен мати не менше 2-х люків діаметром 70 на 90 см, систему вентиляції і каналізацію.

В кабельних тунелях пожежне навантаження становить 30-60 кг/м².



Стадії розвитку пожежі на трансформаторах і розподільчих пристроях

К.З. → нагрівання і термічне розкладання мастила з виділенням горючих газів → вибух суміші → руйнування трансформаторів, вимикачів → розтікання і горіння мастила → поширення пожежі в кабельні тунелі, на сусідні трансформатори та інші установки. установки.





ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ДСНС УКРАЇНИ У
ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСТІ

3. Організація гасіння пожежі на об'єктах енергетики.

На електростанціях розробляють три варіанта гасіння пожежі

В кабельних тунелях



В машинному залі



На відкритих електричних установках



При пожежі на об'єктах енергетики незалежно від кількості прибувших пожежно-рятувальних підрозділів організовується оперативний штаб, в склад якого обов'язково входить старший представник адміністрації об'єкту.



- ▶ КГП з черговим персоналом узгоджує маршрут просування до пожежі і визначає оперативні позиції ствольщиків.
- ▶ КГП визначає розташування сил і засобів з урахуванням обстановки і маршрутів слідування, позиції ствольщиків і місць заземлення стволів і машин.
- ▶ Розвідку проводять декількома розвідувальними групами в різних напрямках в складі 4-5 чол. під керівництвом осіб начальницького складу.

Заземлення ручних пожежних стволів і насосів ПА під час гасіння пожеж здійснюватись з допомогою гнучких мідних проводів перетином не менше 12 мм², обладнаних спеціальними струбцинами для підключення до заземлених конструкцій: гідрантів водогінних мереж, металевих опор ліній електропередачі.



Зразок допуску на проведення гасіння пожежі

ФОРМИ
ДОПУСКІВ НА ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ ТА (АБО) ЛІКВІДАЦІЮ НАСЛІДКІВ АВАРІЇ

ДОПУСК на проведення гасіння пожежі на енергетичному об'єкті

_____ (найменування об'єкта)

1. Місце проведення гасіння пожежі та що дозволяється гасити (назви приміщень, відкритого пристрою тощо)

2. Електроустановки, кабелі в зоні пожежі та на підступах до них знеструмлено
(зазначаються знеструмлені електроустановки і кабелі, місця їх розміщення, максимальна напруга на них)

Допуск видав _____

(посада, прізвище)

_____ (підпис)

_____ (год)

_____ (хв)

_____ (число, місяць, рік)



- ▶ Місця підключення до заземлених конструкцій повинні визначатись спеціалістами енергооб'єкта, вноситись у графічну частину оперативного плану пожежогасіння і позначатись відповідними знаками заземлення.
- ▶ Ручні пожежні стволи і насоси пожежно-рятувальних автомобілів потрібно заземлювати окремо. Під час подачі води від внутрішнього водопроводу заземлюються тільки стволи.
- ▶ Індивідуальні ізолюючі електрозахисні засоби (діелектричні рукавиці, боти або чоботи) необхідно застосовувати для електробезпечності персоналу і пожежників, які безпосередньо беруть участь у гасінні пожежі в електроустановках, що знаходяться під напругою.



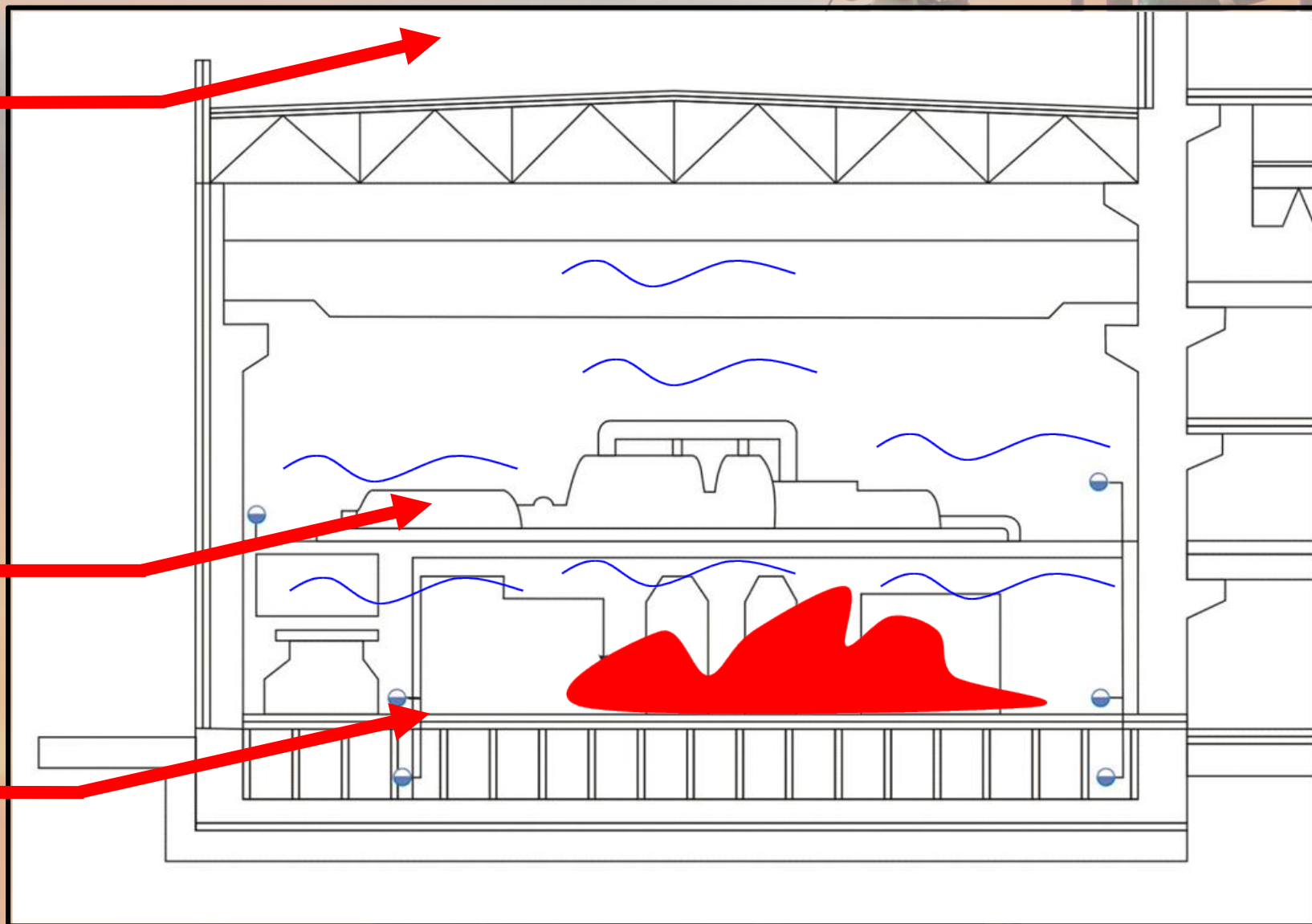
- ▶ Гасіння обмоток генераторів піском, або будь-якими пінами не допускається.
- ▶ Якщо генератори з водневим охолодженням в умовах пожежі знаходяться в небезпечній зоні, то з них видаляють водень і заповнюють внутрішній об'єм вуглекислотою або азотом.
- ▶ У машинних залах у зоні пожежі зупиняють всі турбіни та генератори і для їх захисту вмикають стаціонарні системи гасіння або подають водяні струмені від пожежної техніки як на захист генераторів, так і щоб запобігти розповсюдженню вогню на мастилопроводи, мастилобаки та конструкції споруд.
- ▶ Пожежі в машинних залах електростанцій характерні тим, що в багатьох випадках необхідно передбачати подачу стволів на три рівні:

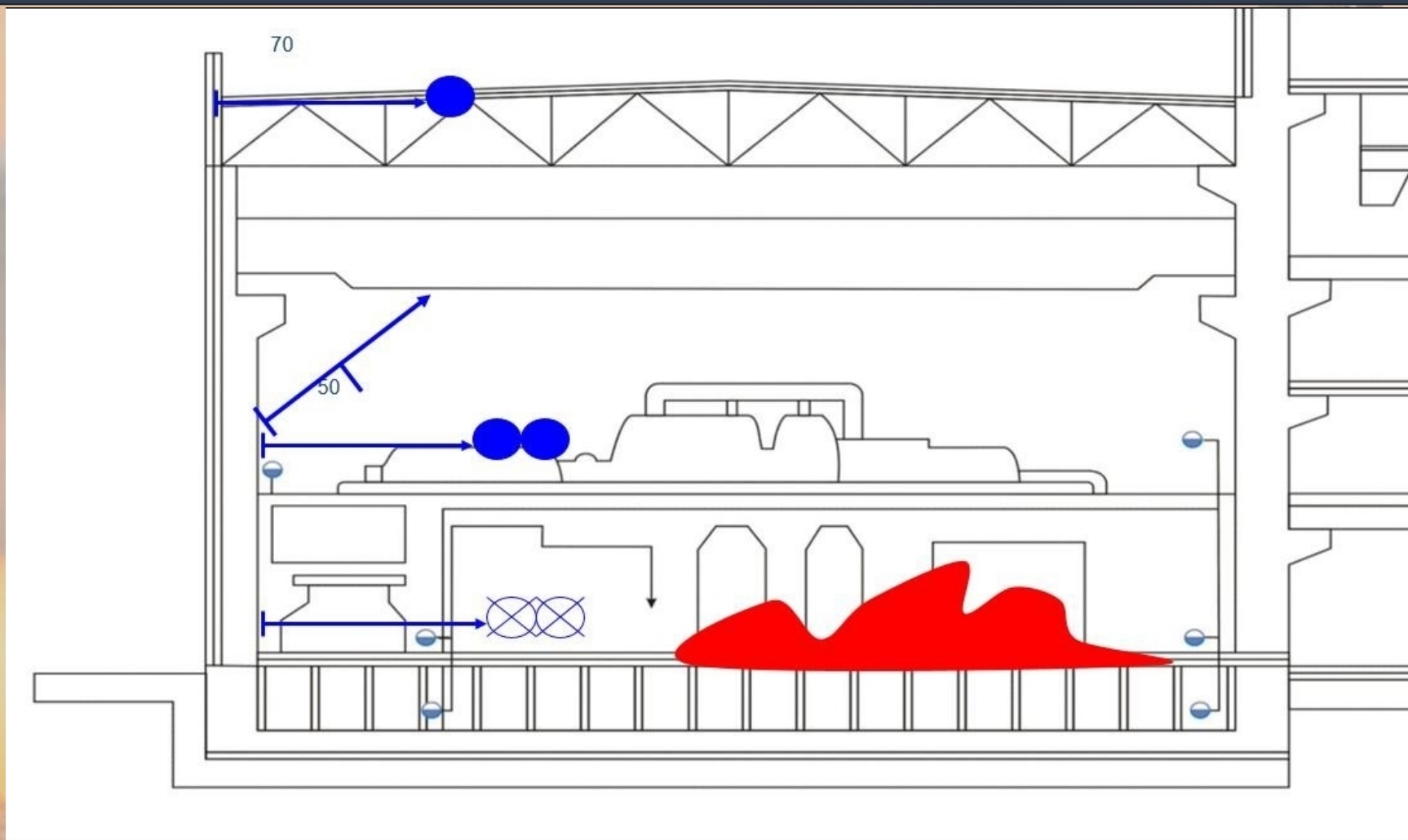


Рівень покриття

Рівень майданчиків
турбогенераторів

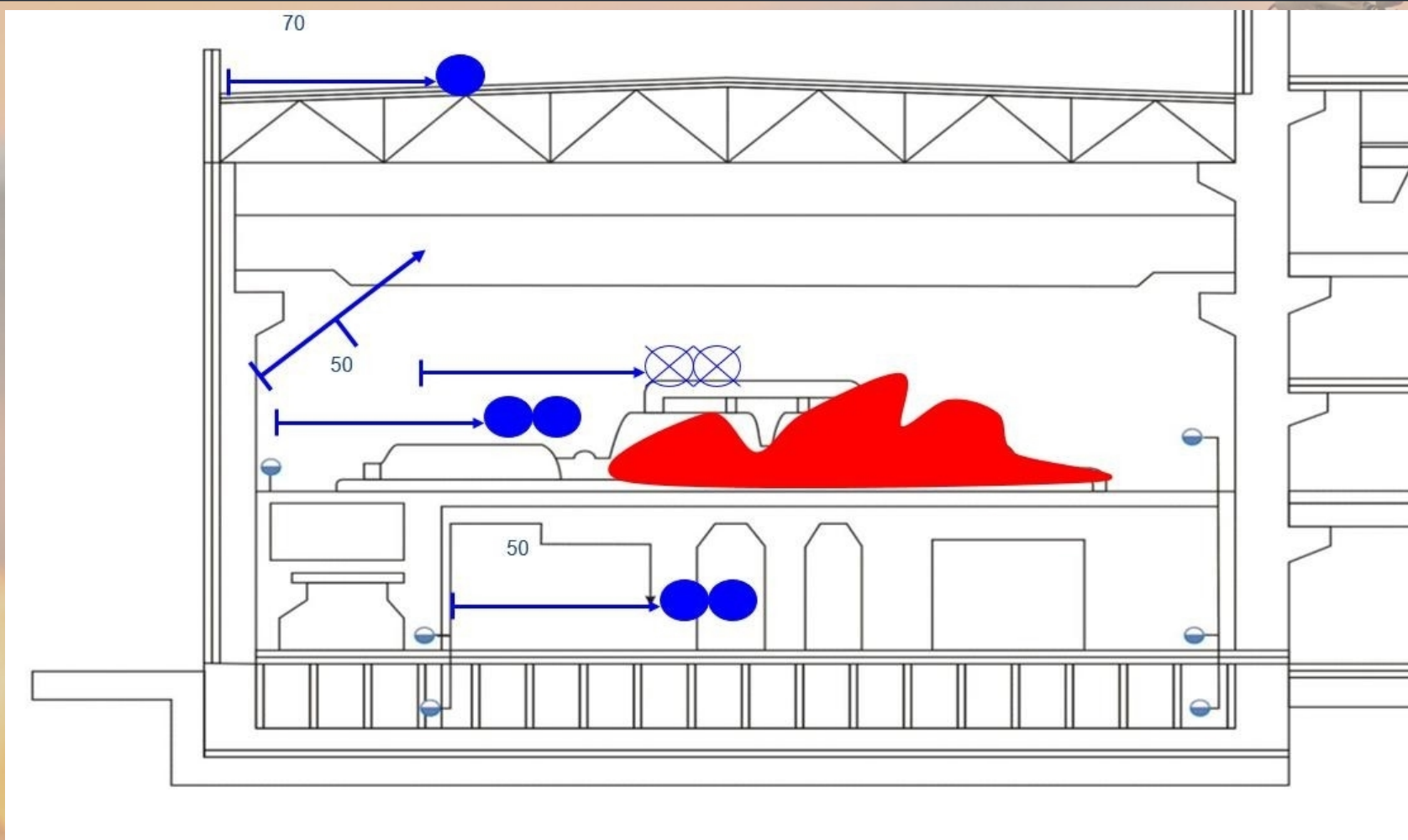
Нульовий рівень





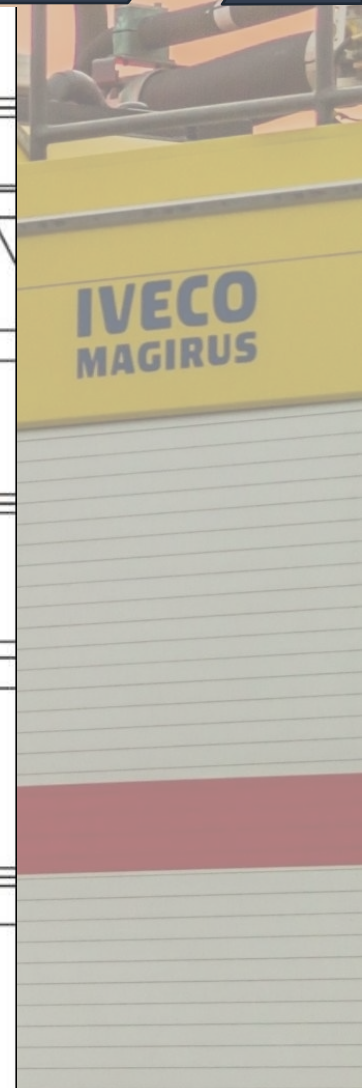
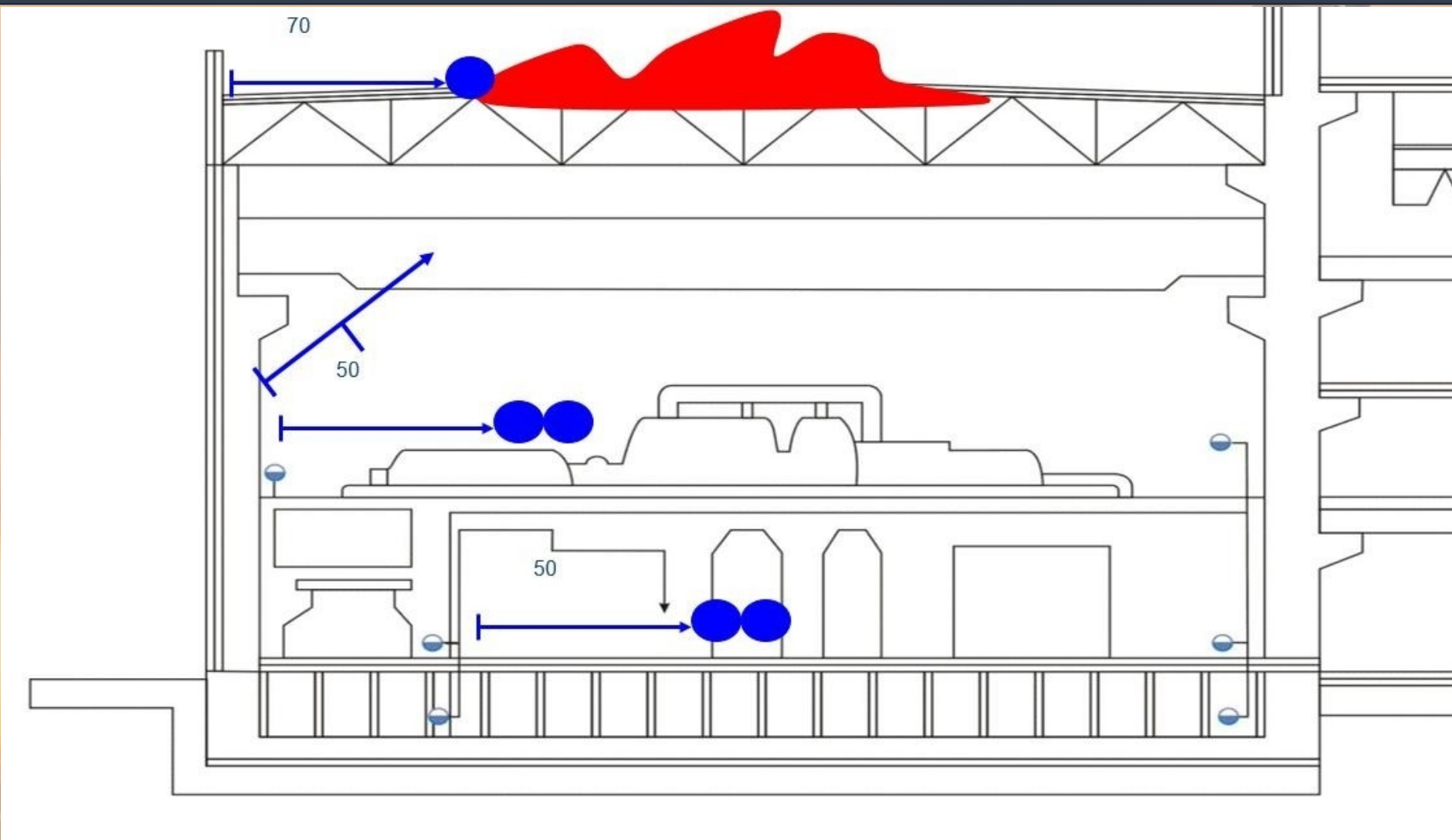
На нульовий рівень – для захисту мастилопроводів, мастилобаків, кабельних приміщень та обладнання.





На рівень майданчиків турбогенераторів – для гасіння пожежі і охолодження обладнання та конструкцій





• На рівень покриття машинного залу – для гасіння та захисту його елементів



Гасіння пожеж в машинних залах

- ▶ Кількість стволів для гасіння пожеж у машинних залах визначають з урахуванням площі пожежі та інтенсивності подачі води $0,2 \text{ л}/(\text{м}^2 \times \text{с})$.
- ▶ Для захисту мастилобаків використовують розпилені струмені води з стаціонарних систем, а при їх відсутності – подають стволи-розпилювачі.
- ▶ Для захисту перекриття використовують PROTEK-366/368 та лафетні стволи.



Гасіння пожеж у кабельних приміщеннях

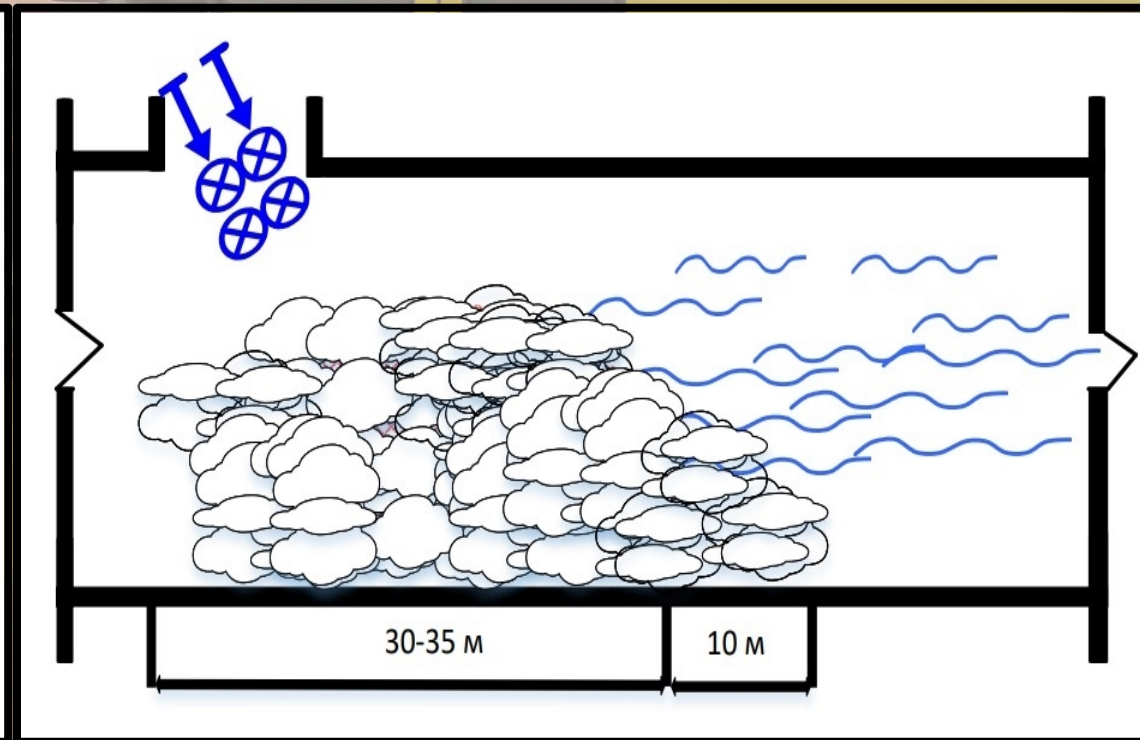
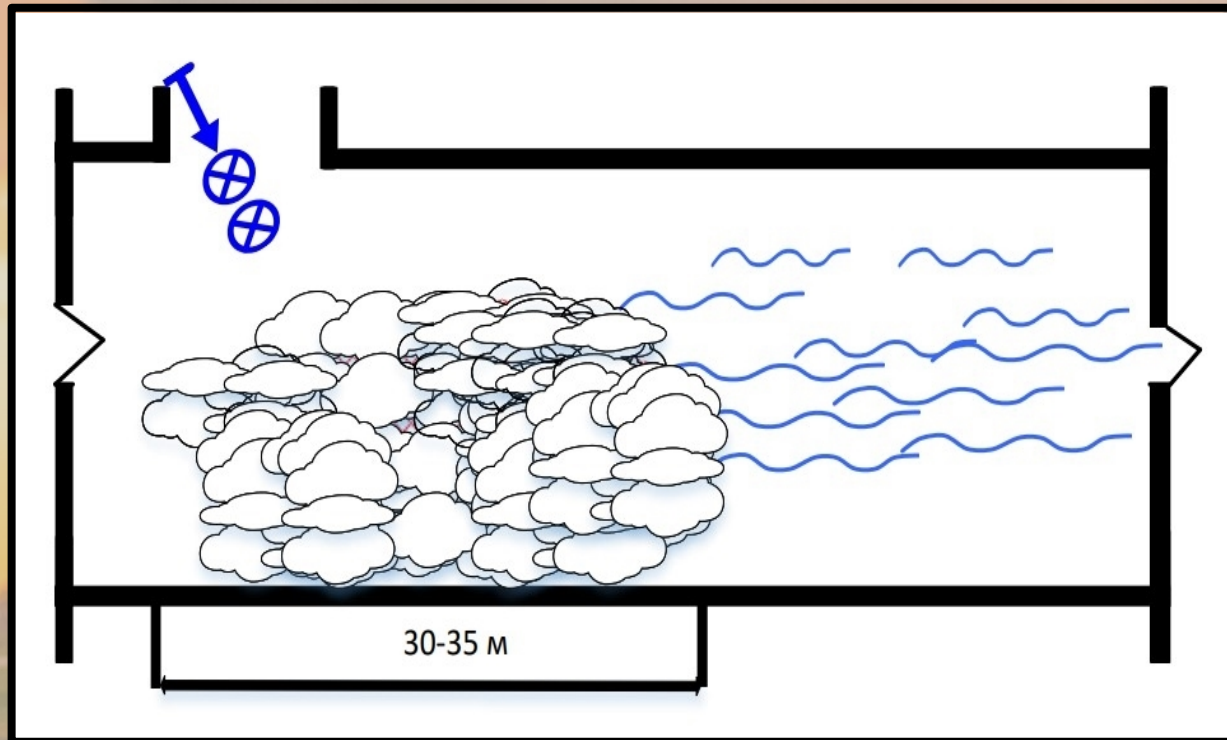
Стаціонарні установки пінного та водяного гасіння у кабельних тунелях повинні мати пристрої для зовнішнього підключення пожежних автомобілів і подачі розчину змочувача, або води в стаціонарні установки до піногенераторів, або розпилювачів для гасіння пожежі.

Якщо стаціонарні системи відсутні або вийшли з ладу, гасіння пожеж здійснюється пожежно-рятувальними підрозділами із застосуванням повітряно-механічної піни середньої та високої кратності.



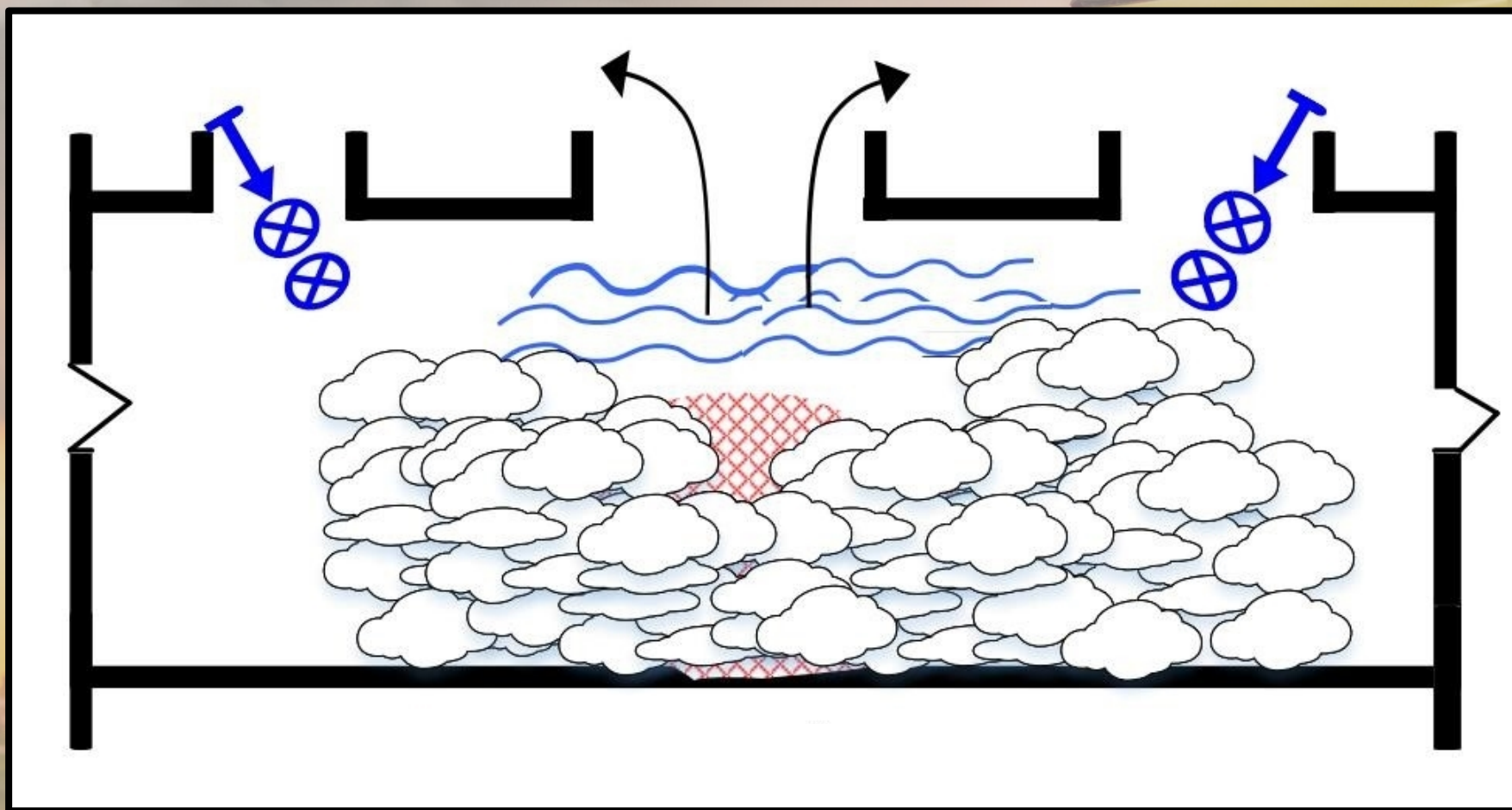
Гасіння пожеж у кабельних приміщеннях

- ▶ В горизонтальному тунелі з поперечним перерізом 2х2 м, як показали досліди, піна, що подається одним ГПС-600 до його люка за розрахунковий час (15хв), розтікається на відстань 30-35 м.
- ▶ У тих випадках, коли відстань від місця подачі піни до місця горіння перевищує 30-35м (відстань, на яку розтікається піна від одного ГПС-600), необхідно до того ж люка ввести додатково 1-2 ГПС-600. Це дозволяє збільшити відстань розтікання піни приблизно на 10 м на кожний додатковий генератор.



Гасіння пожеж у кабельних приміщеннях

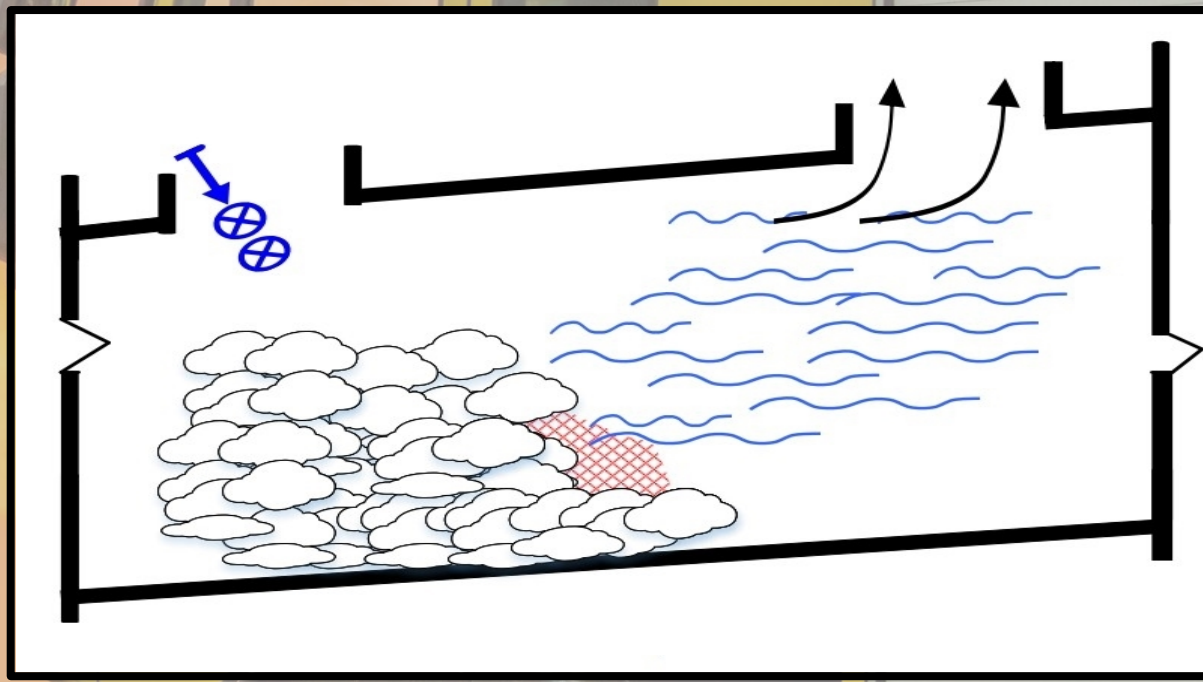
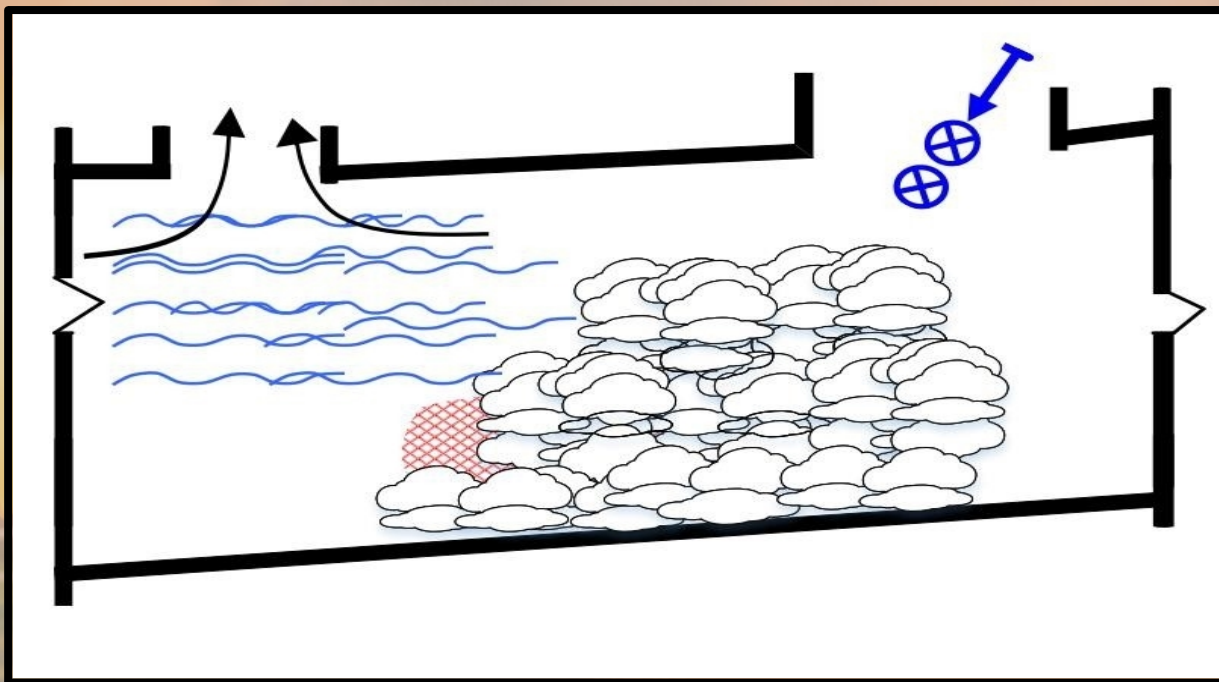
► У тих випадках, коли кабельний відсік має три люки, або двоє дверей і один люк, піну для гасіння подають до крайніх люків (входів), середній люк відкривають для випуску диму.



Похилі кабельні тунелі

Якщо кабельний відсік має похилення, то піну доцільно подавати до люку, який розташований вище над зоною горіння, щоб вона краще заповнювала об'єм тунелю;

Під час горіння мастила, яке розтікається похиленням відсіку з мастилонаповненими кабелями, піну на гасіння доцільно подавати до люку, який розташований нижче по відсіку, для того, щоб запобігти швидкому розповсюдженню горіння нахилом, а другий люк, розташований вище, відкривають для випуску диму



При виникненні пожежі :

- трансформатор повинен бути відключений від електричної мереж з усіх сторін і заземлений;
- забороняється зливати мастило з палаючого трансформатора так як це може призвести до пошкодження внутрішніх обмоток і труднощів в подальшому гасінні.



Гасіння пожеж на трансформаторах

При наявності на трансформаторі стаціонарної установки пожежогасіння, вона повинна бути включена дистанційно (вручну), якщо не включилась автоматично.

Досвід гасіння пожеж показав, що вода, особливо розпилена, являється найбільш ефективним засобом гасіння пожеж розлитого мастила.



Гасіння пожеж на трансформаторах

Під час гасіння пожежі на трансформаторних підстанціях необхідно захищати від дії високої температури водяними струменями металеві опори, сусідні резервуари і інше обладнання, при цьому в зоні дії водяних струменів з найближчого обладнання і розподільних пристроїв повинно бути знята висока напруга і вони повинні бути заземлені.



Гасіння пожеж на трансформаторах

Мінімальні безпечні відстані до електроустановок під напругою, які горять під час подачі пожежними-рятувальниками вогнегасних речовин з ручних стволів

Речовини, які застосовуються для гасіння	Безпечні відстані до електроустановок під напругою (кВ), які горять, м				
	До 1кВ включно	Від 1 до 10 кВ включно	Від 10 до 35 Кв включно	110 кВ	Від 110 до 220 кВ включно
1) Компактні с струмені води	4,0	6,0	8,0	10,0	Гасіння компактними струменями води не допускається
2) Розпилені струмені води; Вогнегасні порошкові суміші; Одночасна подача розпиленої води і вогнегасних сумішей	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0

Примітка. Оптимально з точки зору безпеки й ефективності гасіння під час подачі вогнегасних речовин, перерахованих у пункті 2 ,



Гасіння пожеж на трансформаторах

При внутрішньому пошкодженні трансформатора з викидом мастила і виникненням пожежі всередині трансформатора, слід вводити засоби гасіння всередину трансформатора через верхні люки, або деформований роз'єм.



Гасіння пожеж на АЕС з реакторами типу ВВЕР.

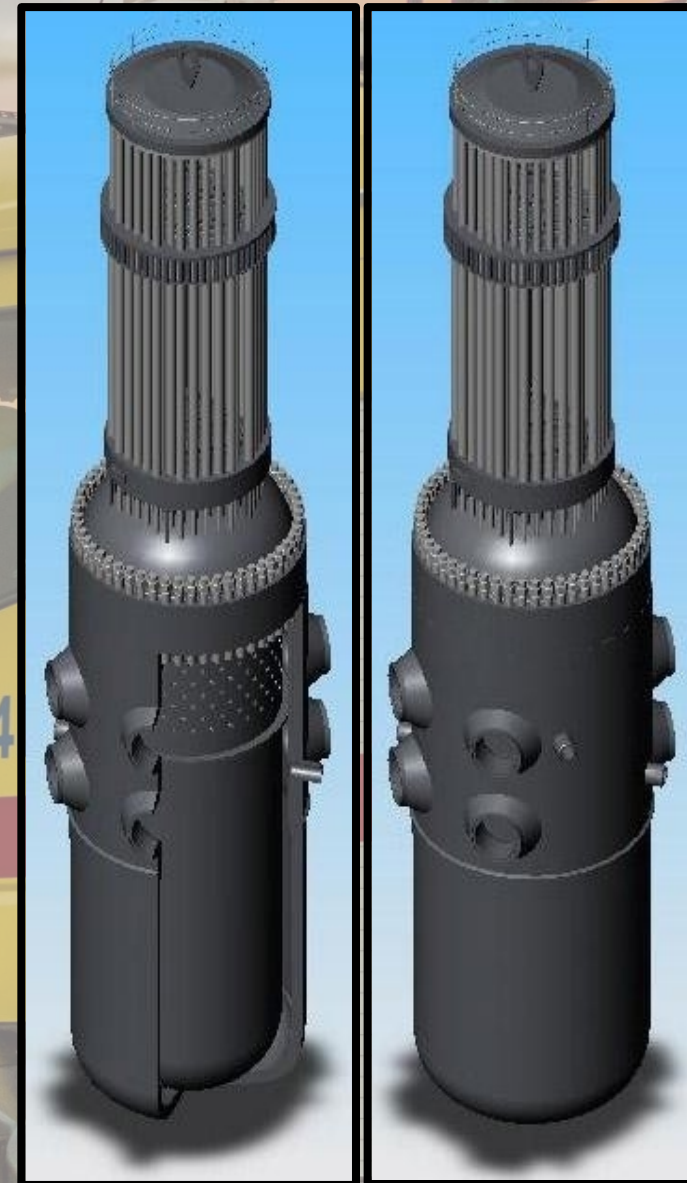
Найбільш складна обстановка може створюватися в приміщеннях контрольованої зони і гермооболонки, де встановлені маслосистеми і маслобаки ГЦН. Наявність великої кількості масла і розгалуженої мережі маслотрубопроводів створює сприятливі умови для розвитку пожежі, сильного задимлення і високої температури.

Обстановка на пожежі характеризується :

- наявністю токсичних і радіоактивних речовин в продуктах горіння;
- іонізуючого випромінювання.

Всі роботи по гасінню пожеж можна проводити тільки з використанням засобів індивідуального захисту органів дихання і при безперервному введенні дозиметричного контролю. Для цього необхідно створювати резерв ланок ГДЗС, проводячи їх періодичну зміну.

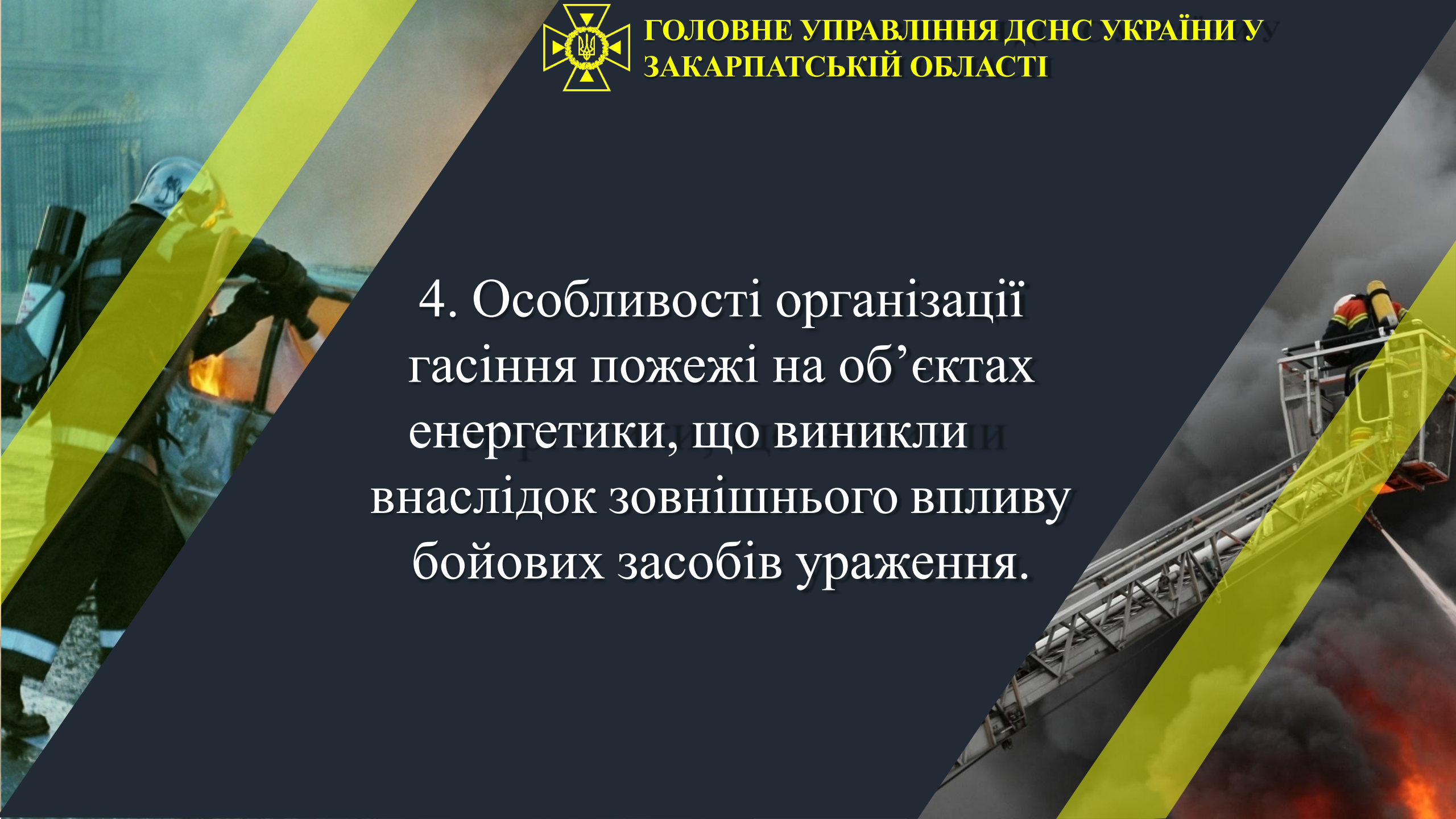
Вибір напрямку введення сил і засобів на гасіння пожеж необхідно погоджувати з начальником зміни станції.





ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ДСНС УКРАЇНИ У
ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСТІ

4. Особливості організації
гасіння пожежі на об'єктах
енергетики, що виникли
внаслідок зовнішнього впливу
бойових засобів ураження.



Слідування підрозділу ДСНС до місця проведення робіт здійснюється безпечним маршрутом та у засобах Індивідуального захисту від куль, осколків, холодної зброї : бронежилеті та шоломі. У разі непередбаченої зміни оперативної обстановки використовується завчасно визначений запасний маршрут.

Після прибуття підрозділу ДСНС до місця пожежі старша посадова особа :

- призначає відповідальну особу для взаємодії та підтримання постійного зв'язку з представниками Збройних Сил України, з питань моніторингу безпекової ситуації з повітря;
- визначає сигнали і способи оповіщення особового складу про небезпеку;
- визначає безпечні місця для розстановки техніки (за можливості на безпечній відстані від будівель і споруд);



Особливості організації гасіння пожежі на об'єктах енергетики

- визначає шляхи евакуації та місце збору сил і засобів у разі раптового погіршення оперативної обстановки;
- визначає можливі укриття для особового складу на випадок обстрілу;
- встановлює наявність вибухонебезпечних предметів на місці проведення робіт, а у разі їх виявлення вживає додаткових заходів безпеки для особового складу, обмеження його доступу до замінованих територій та викликає піротехнічний підрозділ.



Особливості організації гасіння пожежі на об'єктах енергетики

Під час гасіння пожеж на об'єктах енергетики, що виникли внаслідок зовнішнього впливу бойових засобів ураження, необхідно враховувати ряд додаткових факторів, а саме:

- можливість повторних обстрілів об'єкту та місць дислокації сил і засобів ДСНС;
- можливість одночасного пошкодження будівлі головного корпусу та відкритих електричних установок.



Особливості організації гасіння пожежі на об'єктах енергетики

- можливість тимчасового призупинення оперативних дій під час гасіння пожежі для відведення та укриття особового складу внаслідок загрози обстрілу;
- відсутність тиску в мережі водопроводу ~~ураження електромереж~~ і водопровідних мереж, пошкодження насосного обладнання;
- можливе руйнування пожежних водойм і резервуарів із запасом води для пожежогасіння та місць зберігання запасу піноутворювача;
- забруднення території боєприпасами, що не вибухнули та їх вибухонебезпечними уламками;
- можлива відсутність обслуговуючого персоналу на об'єкті енергетики через загрозу обстрілу, або їх укриття у захисних спорудах.



Використання засобів зв'язку під час управління силами і засобами на пожежі погоджується з військовою адміністрацією.

Категорично забороняється самовільно здійснювати фото і відео фіксацію наслідків обстрілу об'єкта.

У разі виконання підрозділами ДСНС завдань за призначенням за межами пунктів постійної дислокації, обмежується контакт особового складу з місцевим населенням. Уточнення інформації здійснюється через представників Збройних Сил України. У разі прийняття рішення про припинення гасіння пожежі та відведення сил і засобів через загрозу обстрілу, керівник гасіння пожежі інформує про прийняте рішення представників об'єкту, підрозділів Збройних Сил України. Після зняття загрози, КГП повторно залучає необхідну кількість сил та засобів для продовження гасіння пожежі.

У разі загрози повторних обстрілів оперативні дії припинити, а особовий склад і техніку організовано відвести в безпечне місце, або до пунктів постійної дислокації.

В окремих випадках гасіння пожеж не проводилося через постійні обстріли та смертельну загрозу для особового складу.





ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ДСНС УКРАЇНИ У ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Дякую за увагу!

