

WENTYLACJA ODDYMIAJĄCA W GARAŻACH ZAMKNIĘTYCH

ZASADY PROJEKTOWANIA I ZAŁOŻENIA DO ANALIZY CFD

mgr inż. Barbara Przybycin
przybycin@aereco.com.pl

Warszawa, 2021

WENTYLACJA ODDYMIAJĄCA

- Dz. U. Nr 75 z 2002 r. wraz z późniejszymi zmianami (Warunki Techniczne)
- Wytyczne projektowania, oceny i odbioru systemów wentylacji pożarowej garaży (493/2015) INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

MECHANICZNA BYTOWA i ODDYMIAJĄCA – garaże zamknięte

- powierzchnia **strefy pożarowej** powyżej 1500m²
- powierzchnia strefy pożarowej do 5000m²
- powierzchnia strefy dymowej do 2600m² oraz żaden z jej wymiarów nie może przekraczać 60m
- powierzchnia **strefy pożarowej** poniżej 1500m² z wjazdem pośrednim przez sąsiednią strefę pożarową

PRZYKŁADY PROJEKTOWE – mechaniczny i naturalny napływ powietrza

Powierzchnie stref detekcji:

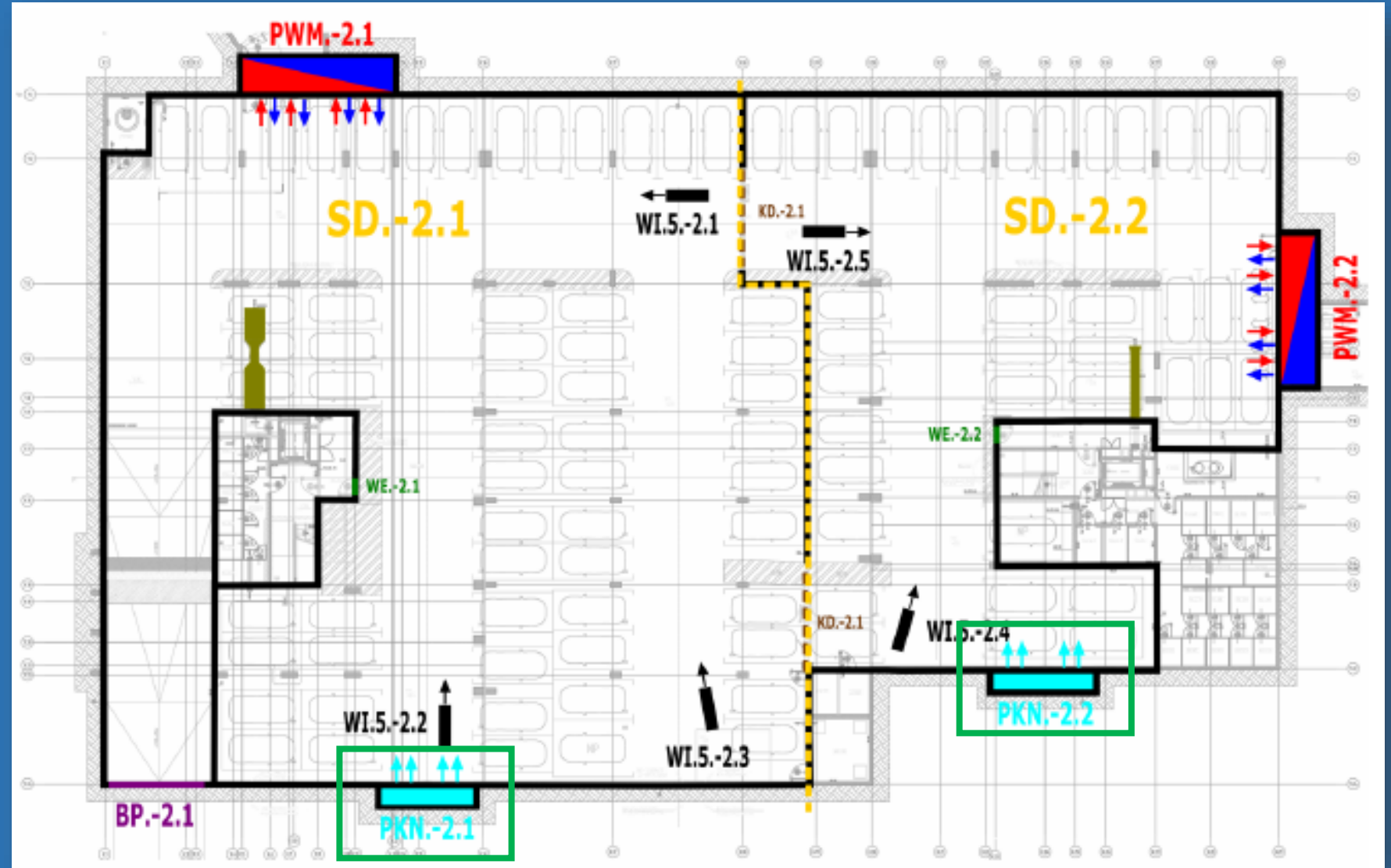
- SD.-2.1: 1570 m²

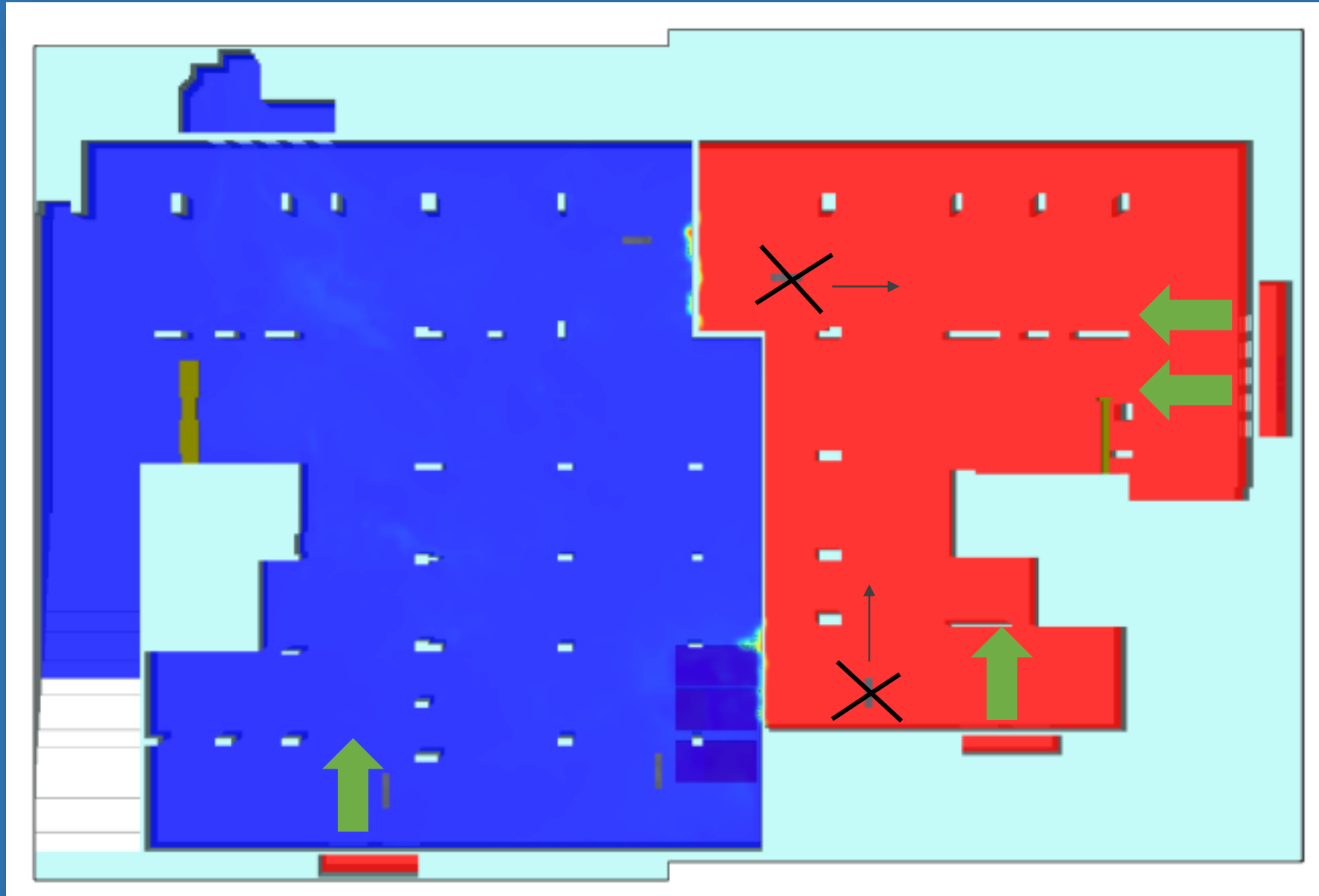
- SD.-2.2: 860 m²

Powierzchnia strefy pożarowej:

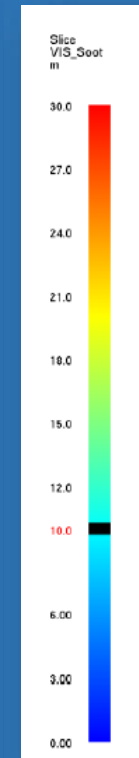
2430 m²

Wysokość kondygnacji: 3.12 m

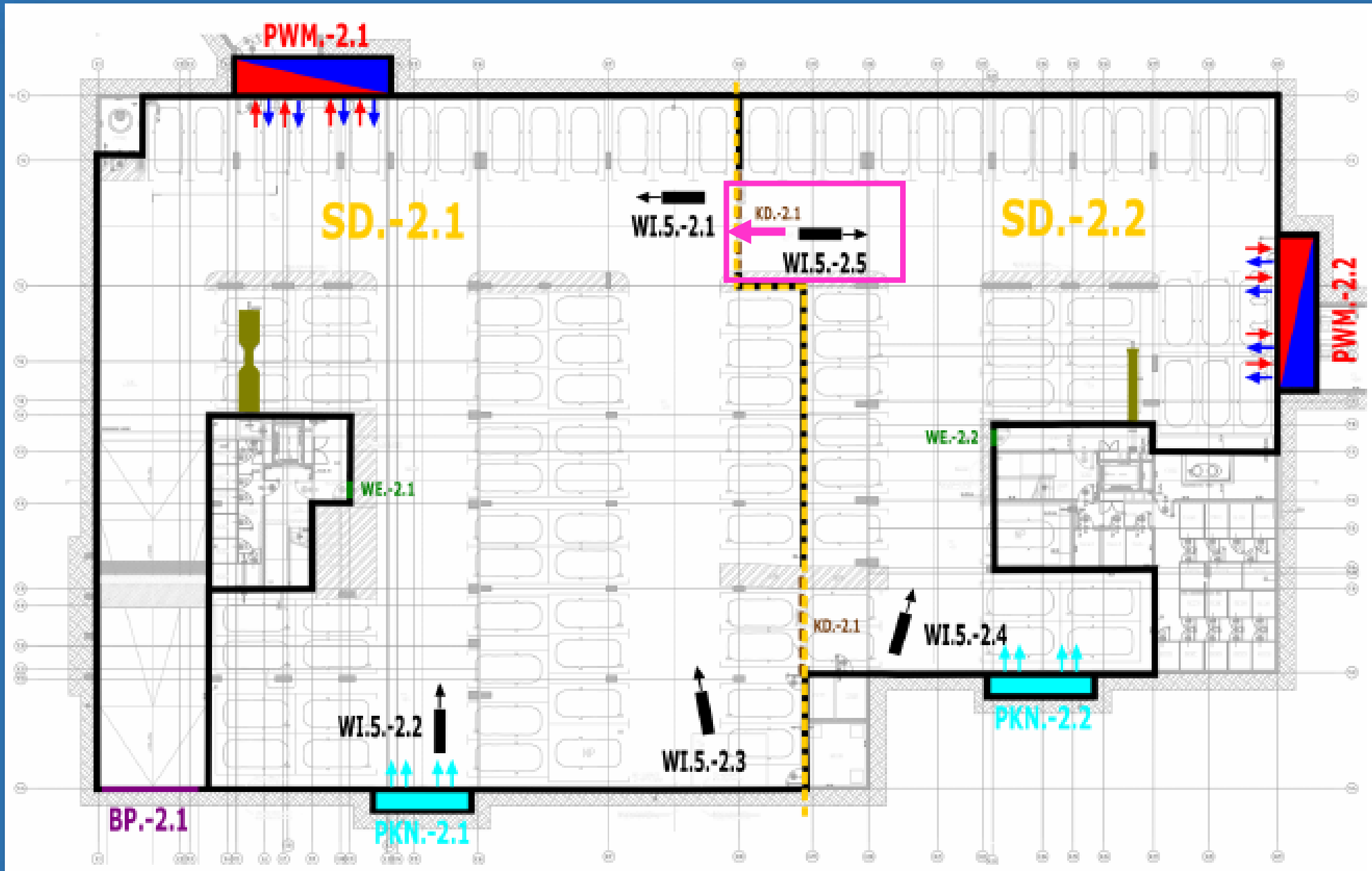




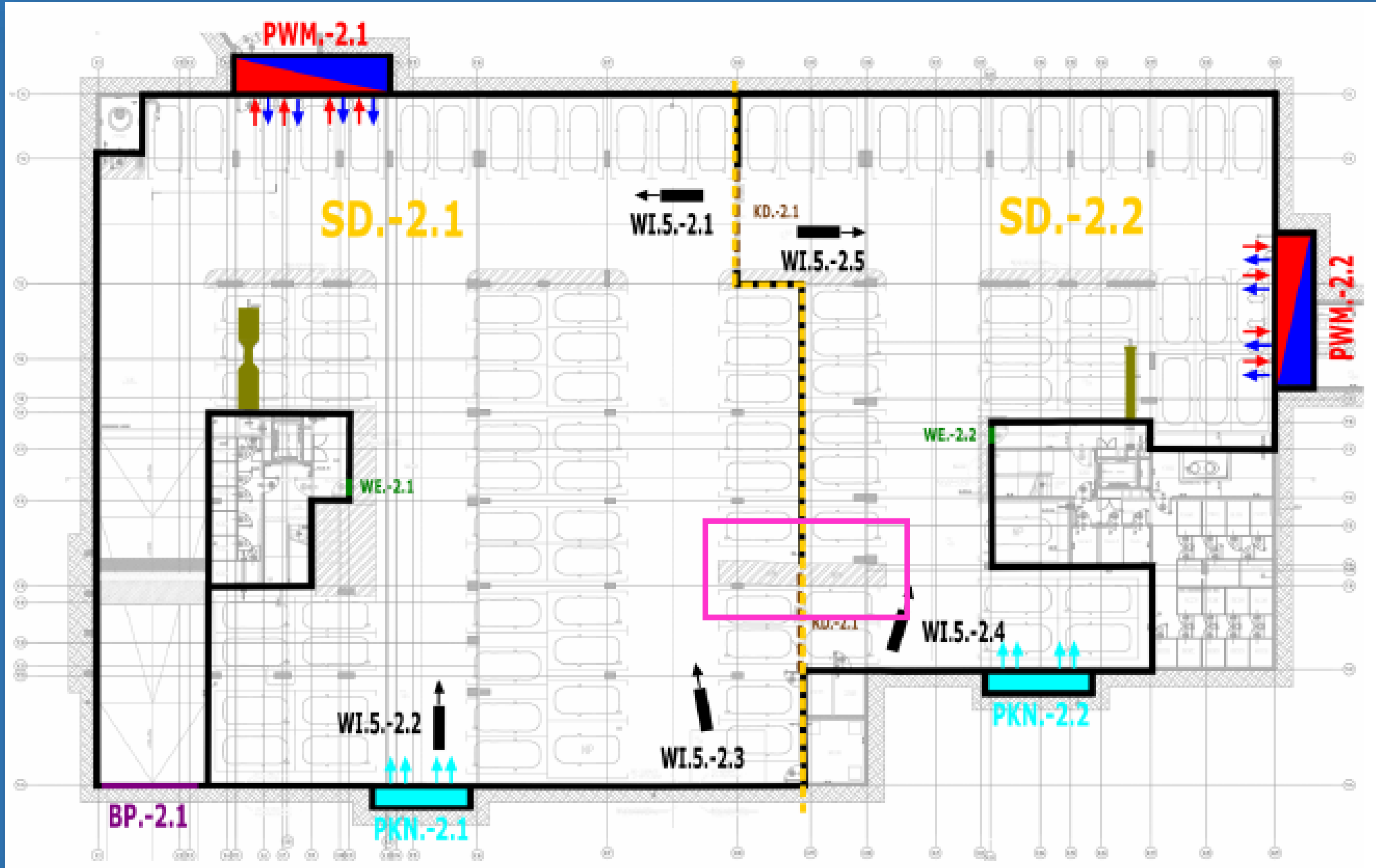
Rozkład widzialności na wysokości 1.8 m nad posadzką, w czasie 1320 s od momentu rozpoczęcia pożaru

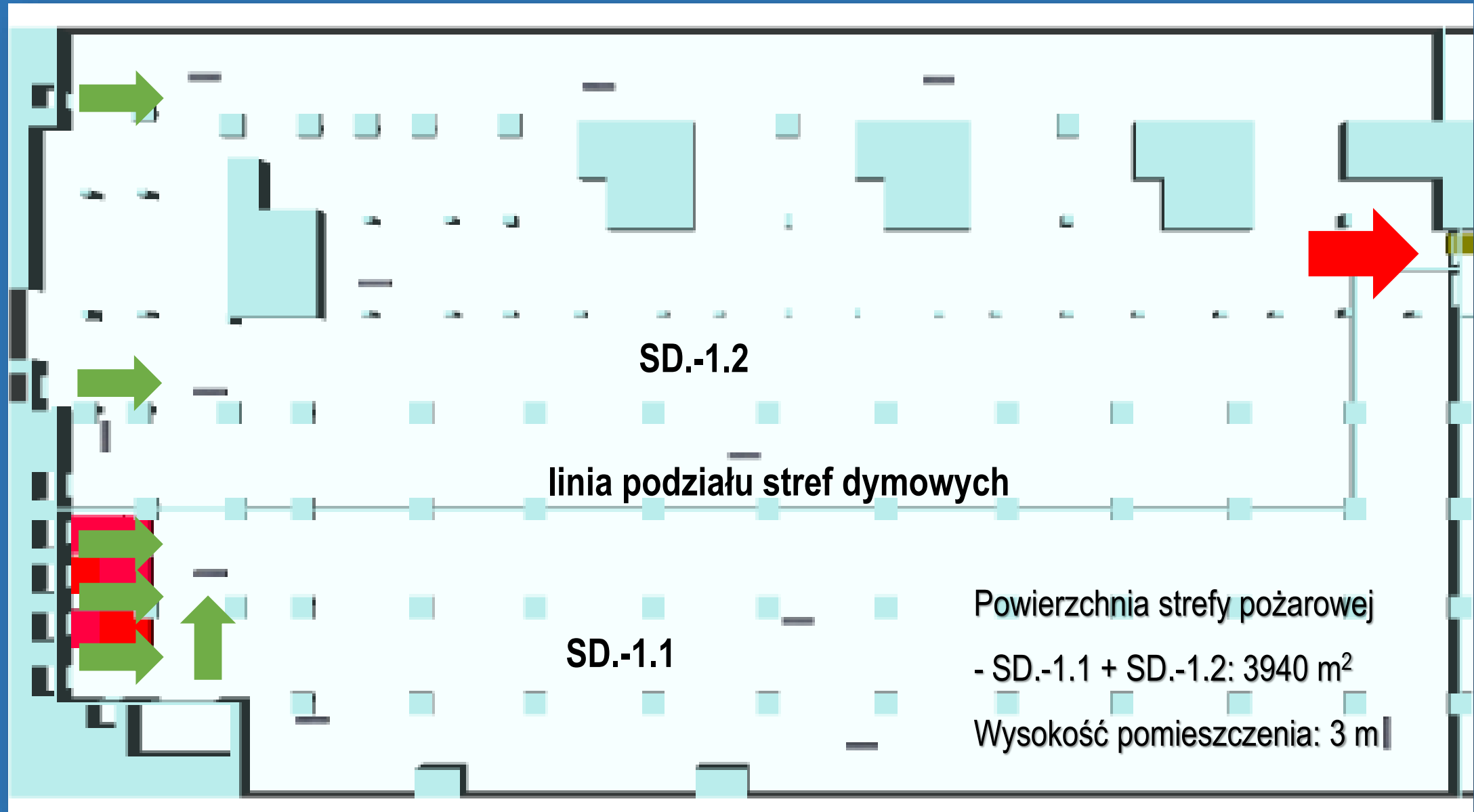


PRZYKŁADY PROJEKTOWE – wentylatory indukcyjne rewersyjne



PRZYKŁADY PROJEKTOWE – ślepe zaułki

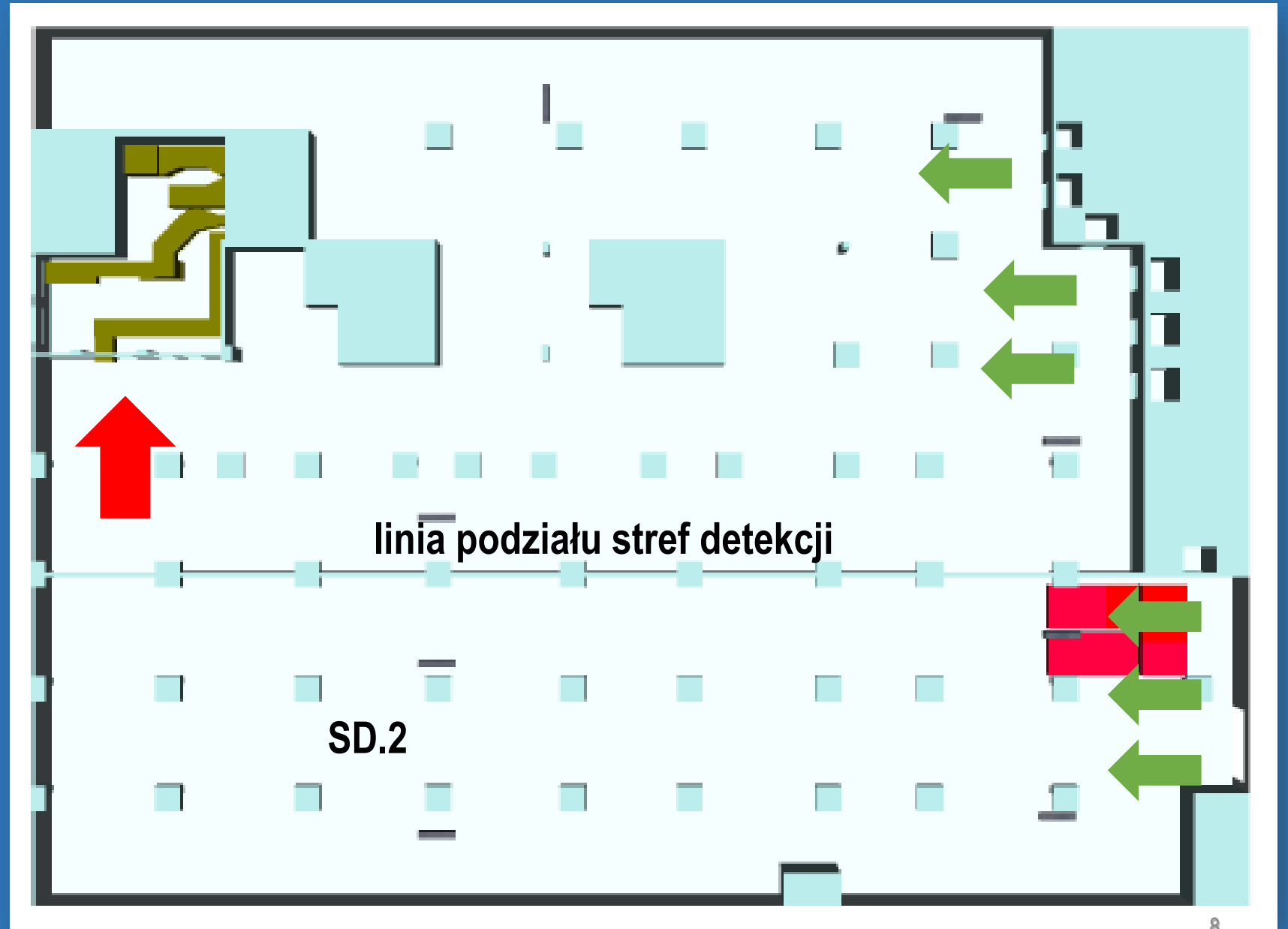




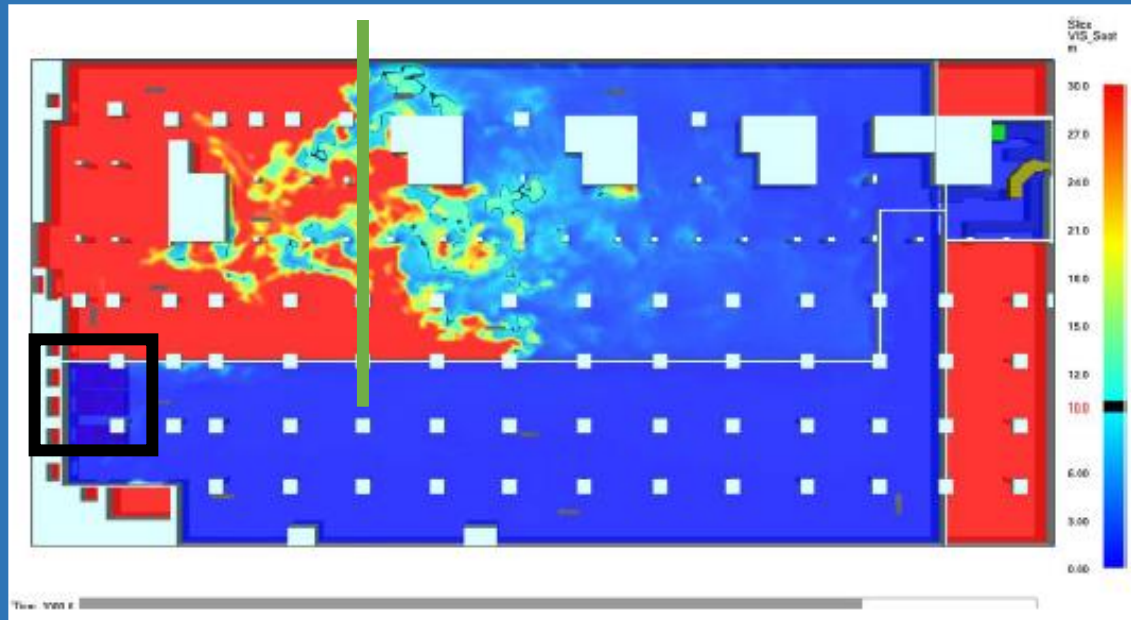
Powierzchnia strefy pożarowej

- SD.2: 2550 m²

Wysokość pomieszczenia: 3 m

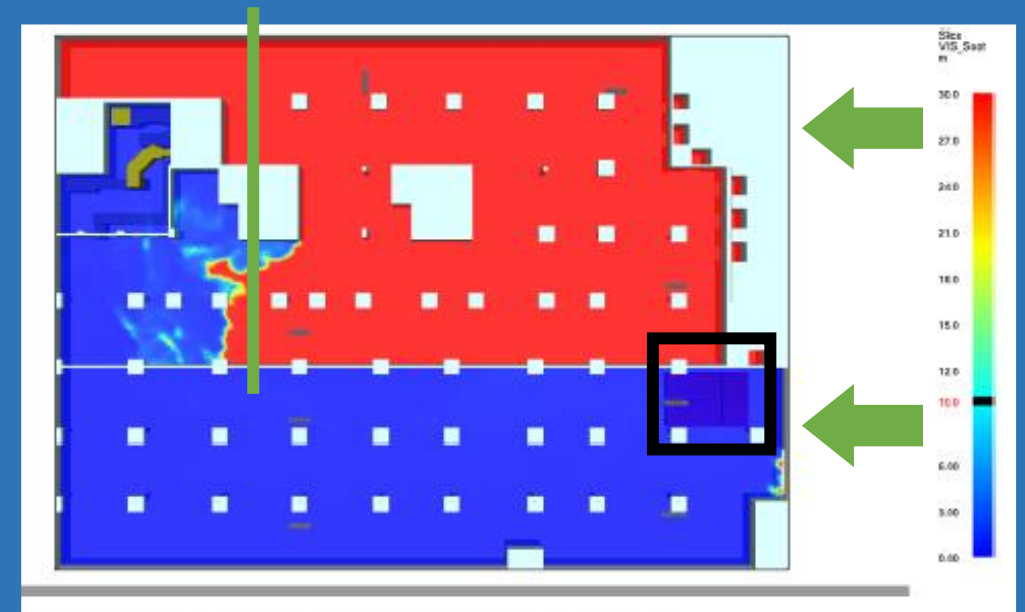


PRZYKŁADY PROJEKTOWE – równomierny napływ powietrza



Rozkład widzialności na wysokości 1,8 m
od posadzki w czasie 1320 s (22 min)

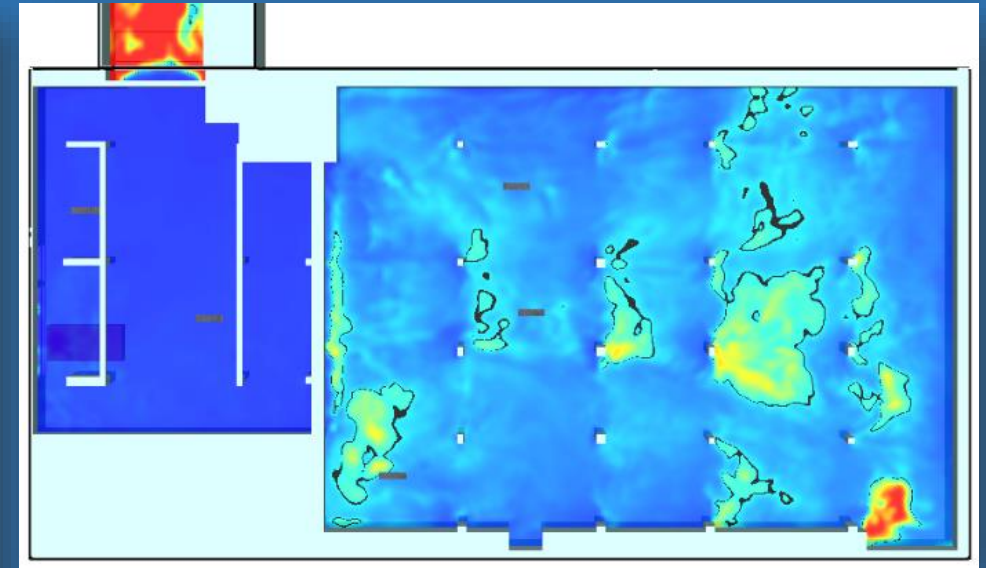
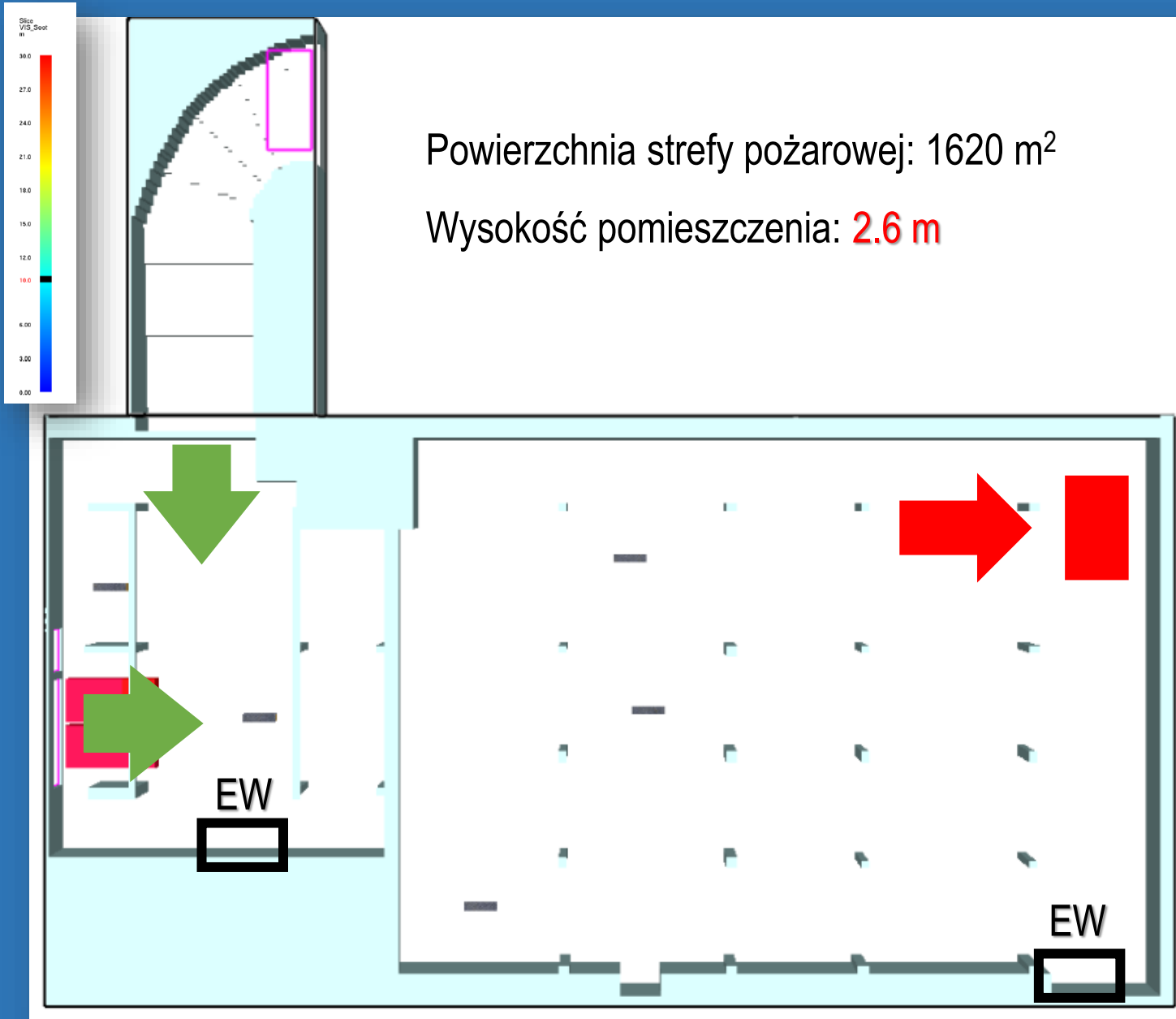
Ilość powietrza oddymiającego: 160 000 m³/h



Rozkład widzialności na wysokości 1,8 m
od posadzki w czasie 1320 s (22 min)

Ilość powietrza oddymiającego: 180 000 m³/h

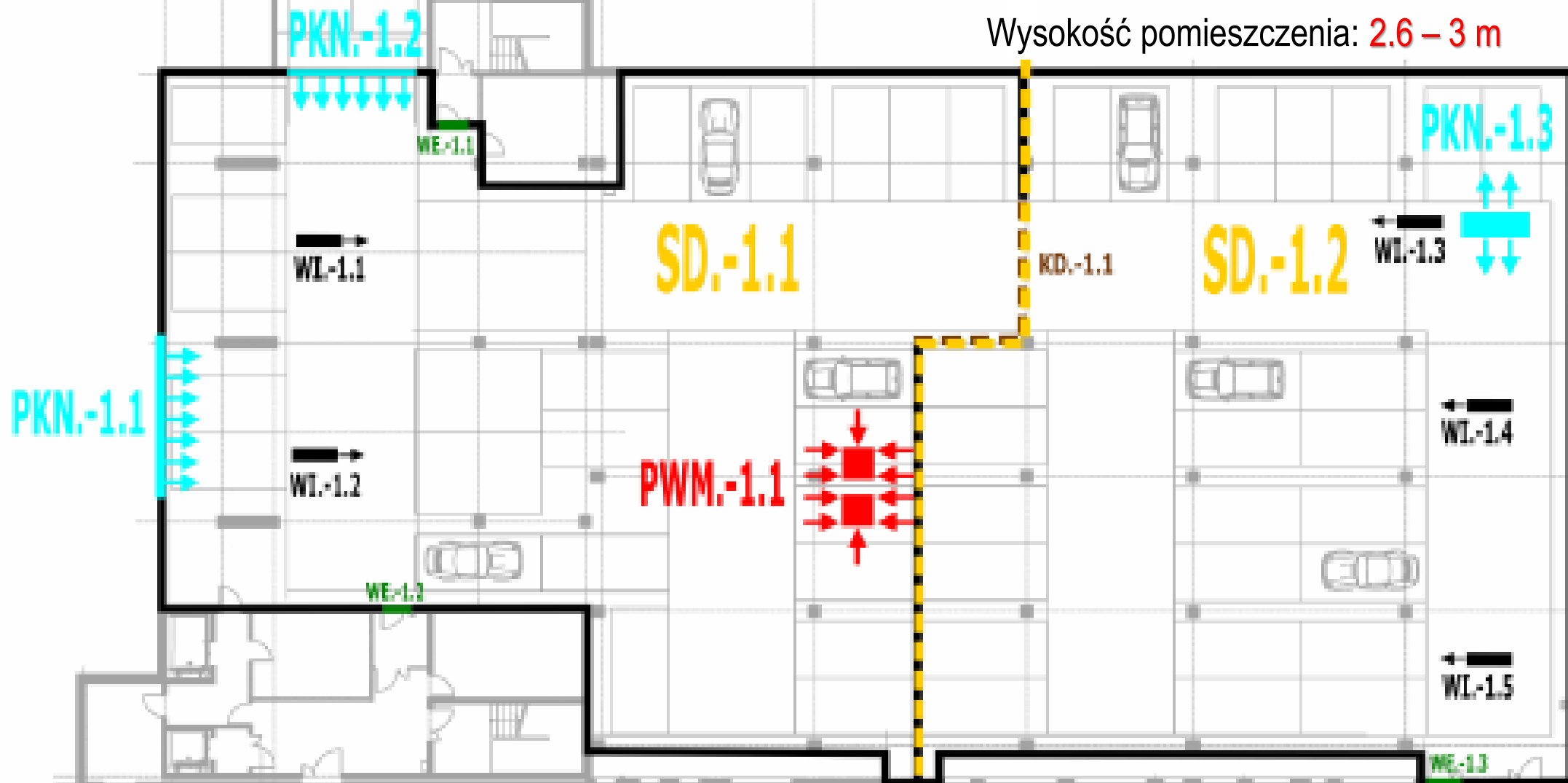
PRZYKŁADY PROJEKTOWE – układy jednokierunkowe

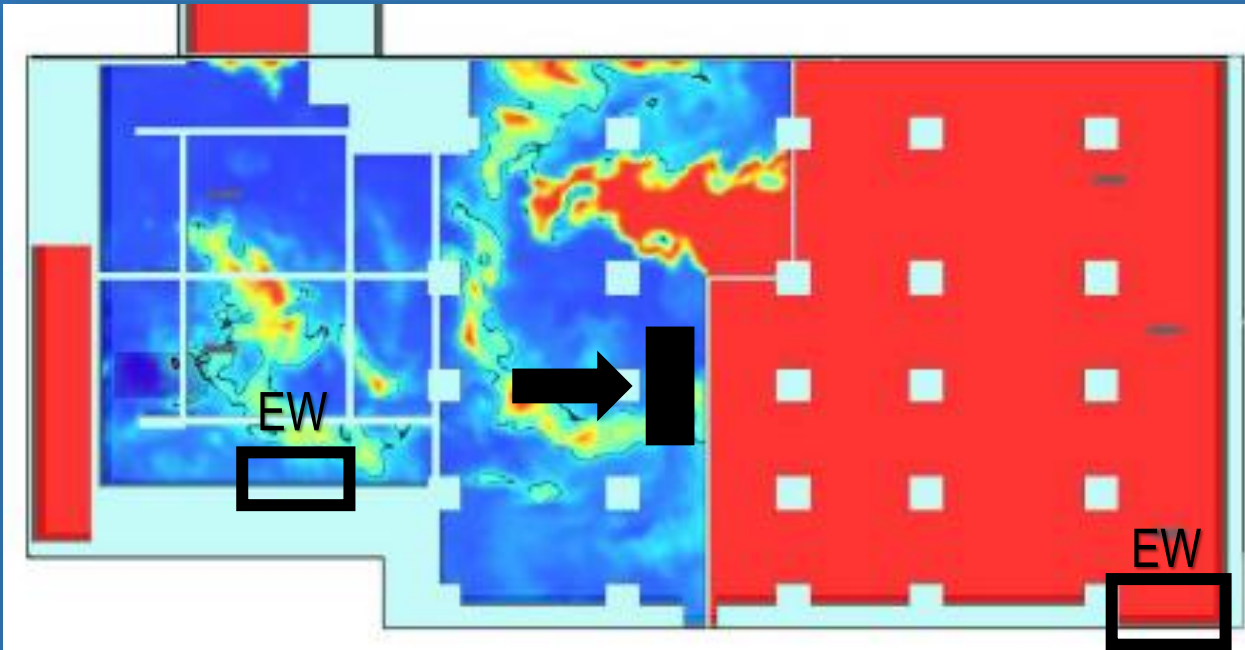


Rozkład widzialności na wysokości 1,8 m
od posadzki w czasie 230 s
Ilość powietrza oddymiającego: 160 000 m³/h

Powierzchnia strefy pożarowej: 1620 m²

Wysokość pomieszczenia: 2.6 – 3 m



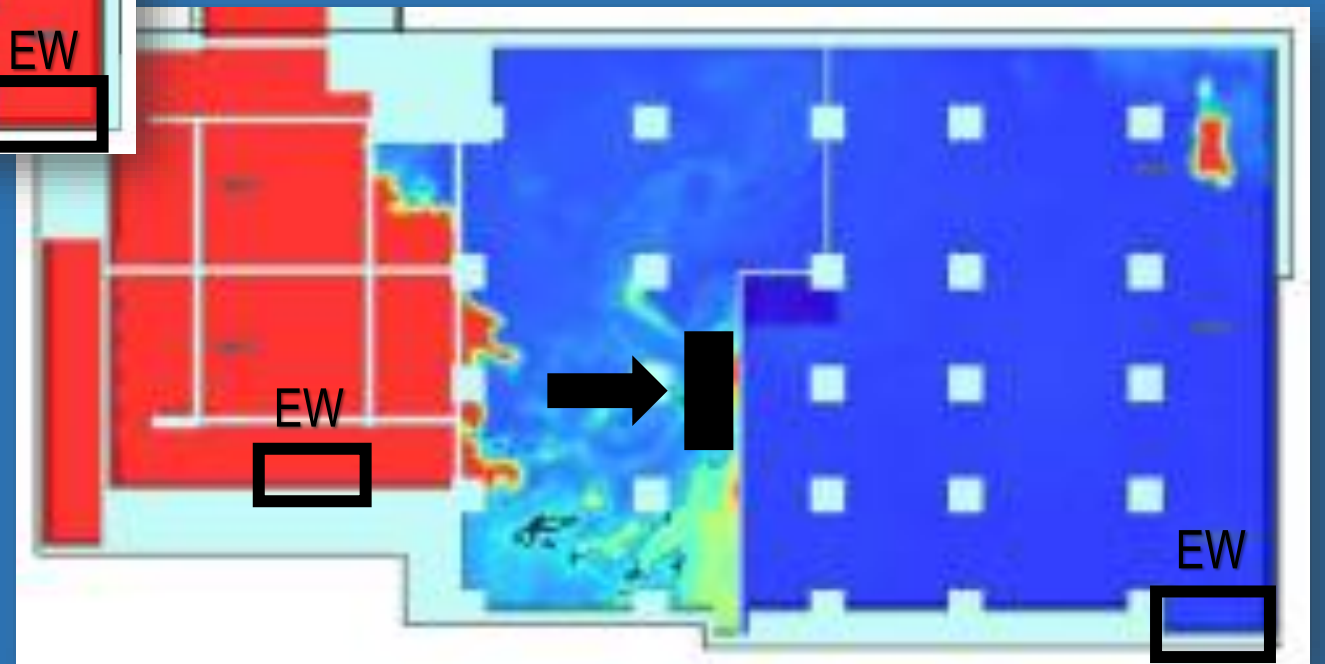


Rozkład widzialności na wysokości 1,8 m
od posadzki w czasie 300 s (5 min)

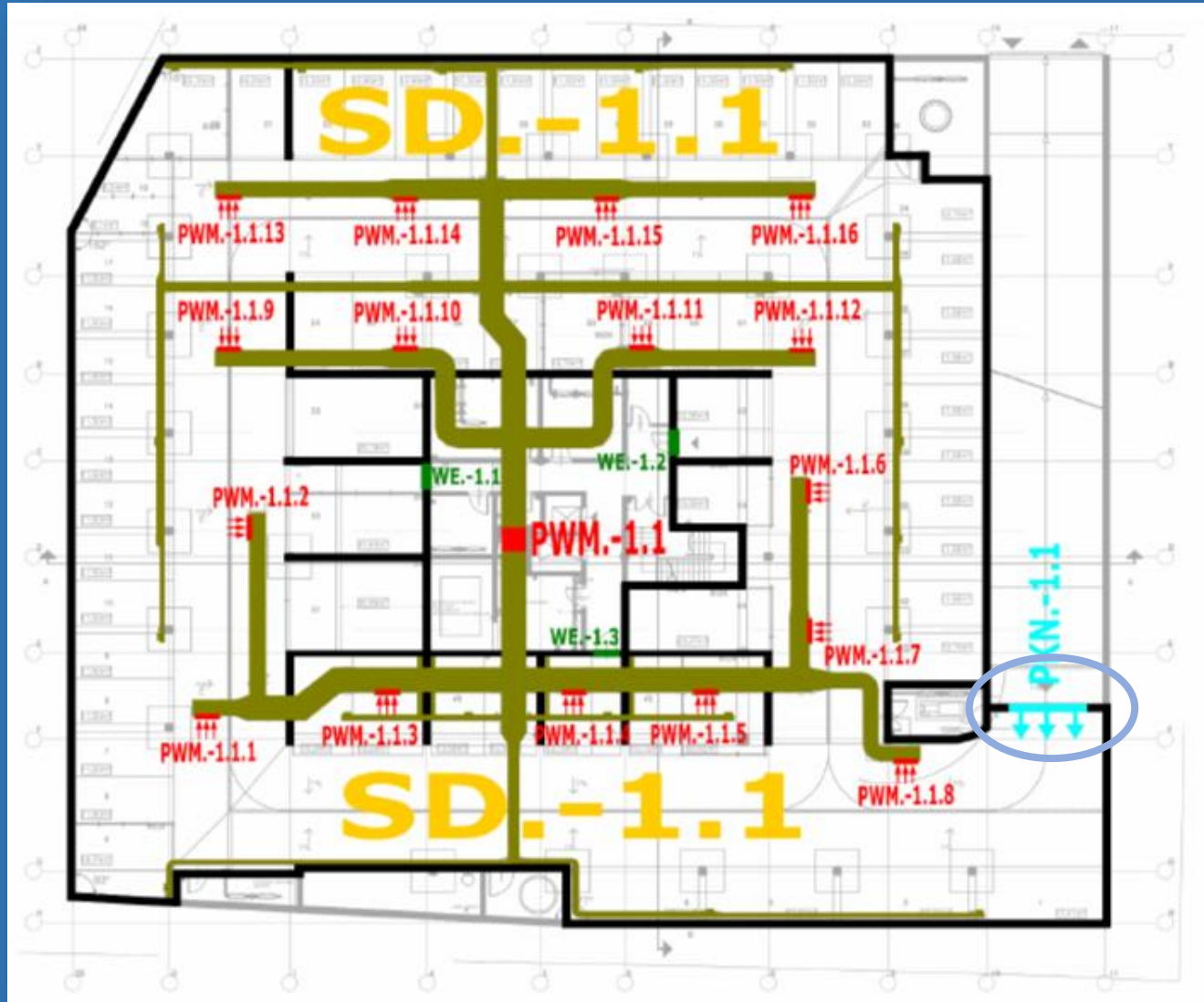
Ilość powietrza oddymiającego: 160 000 m³/h

Powierzchnia strefy pożarowej: 1620 m²

Wysokość pomieszczenia: **2.6 – 3 m**



PRZYKŁADY PROJEKTOWE – oddymianie przewodowe

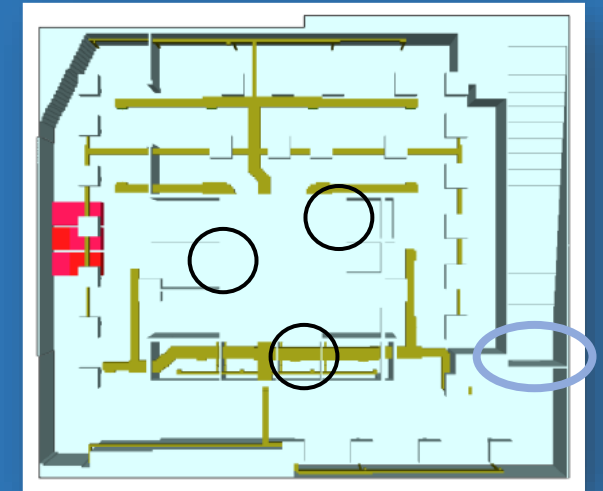


Powierzchnia garażu: 2070 m²

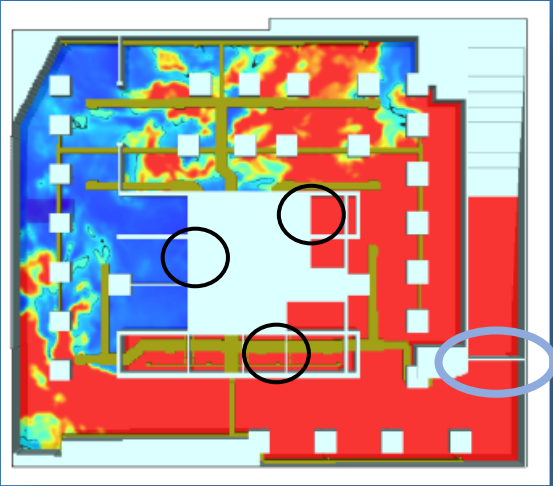
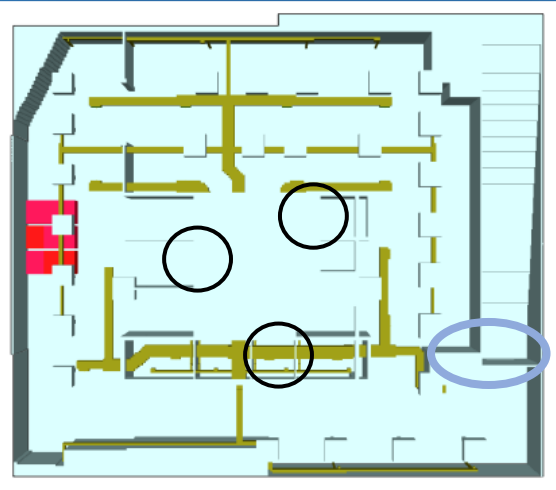
Wysokość min.: 2,75 m

Wysokość max.: 3,6 m

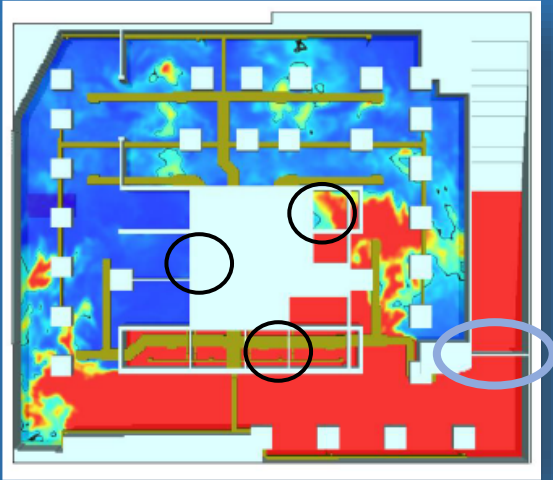
Ilość powietrza usuwanego: 120 000 m³/h



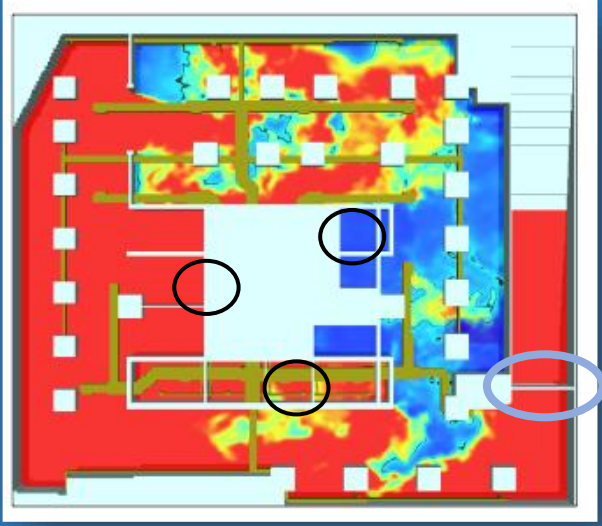
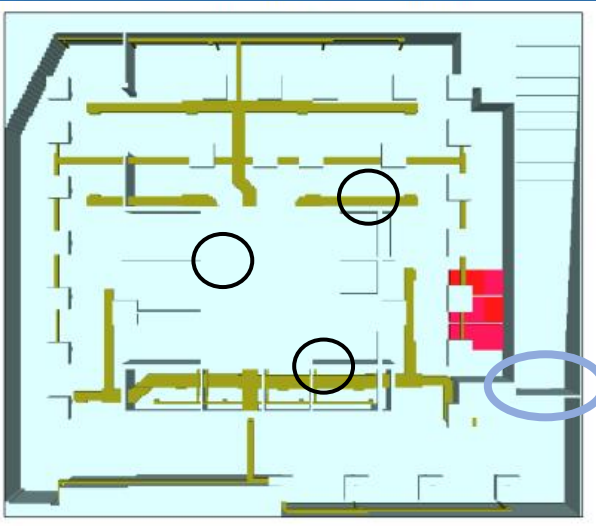
PRZYKŁADY PROJEKTOWE – oddymianie przewodowe



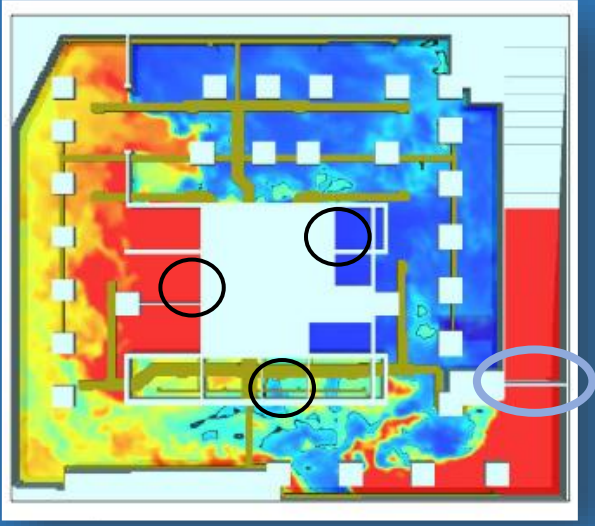
180 s



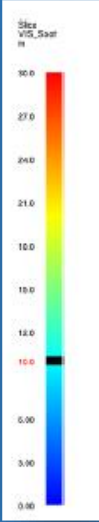
300 s



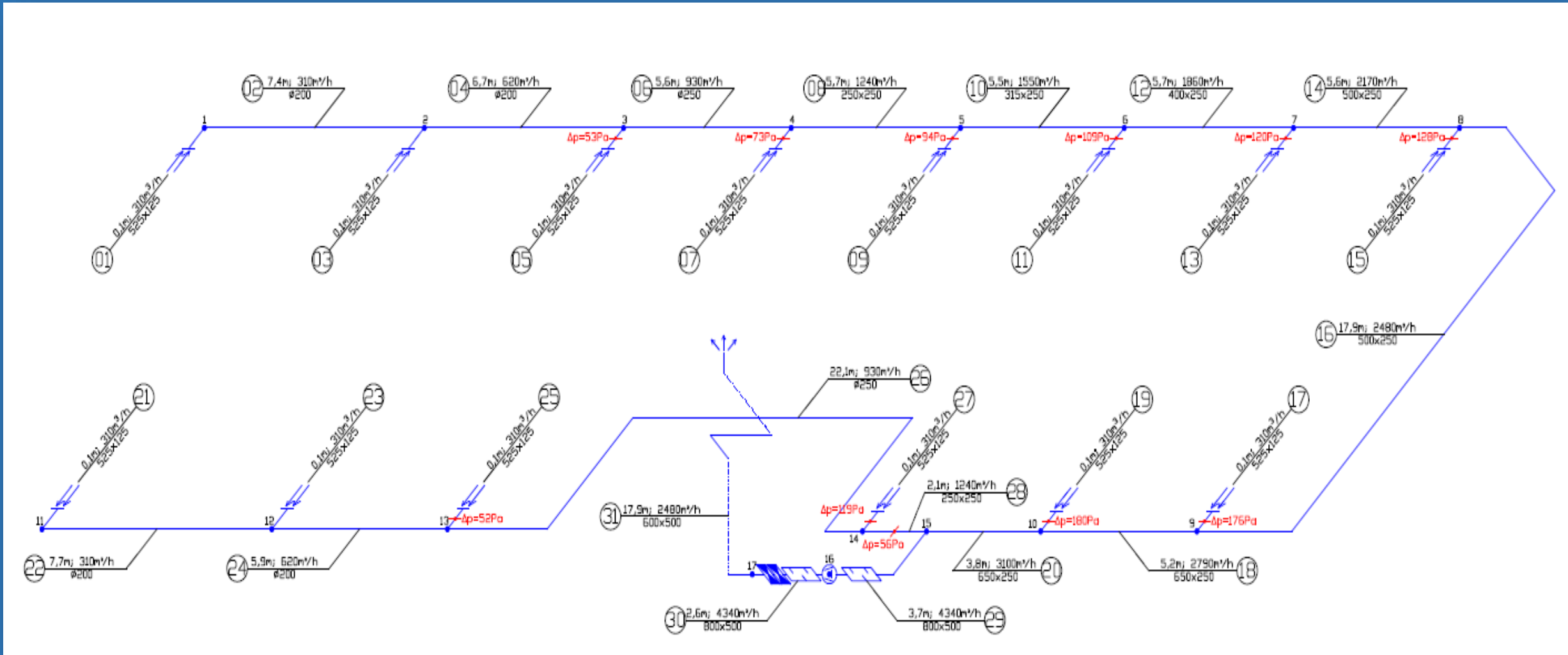
180 s



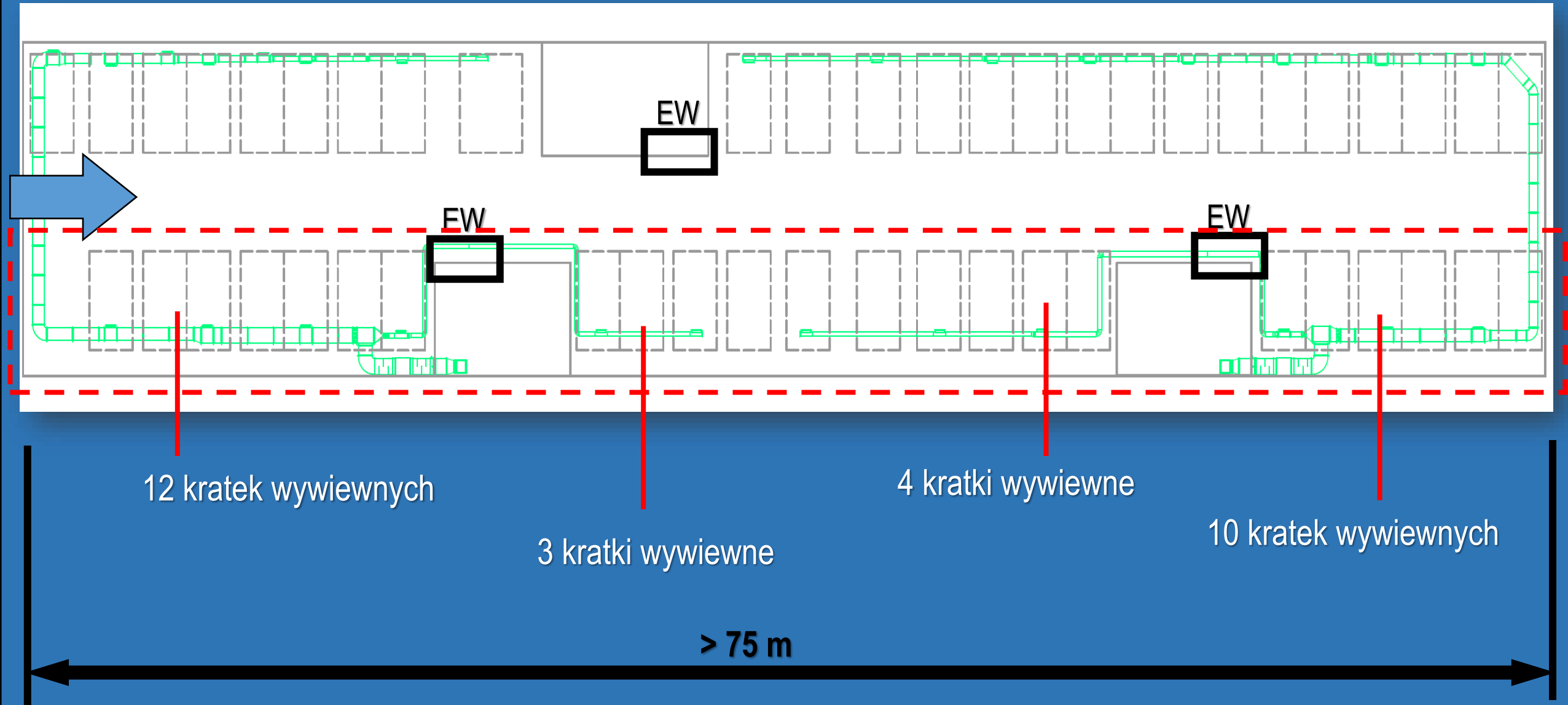
300 s



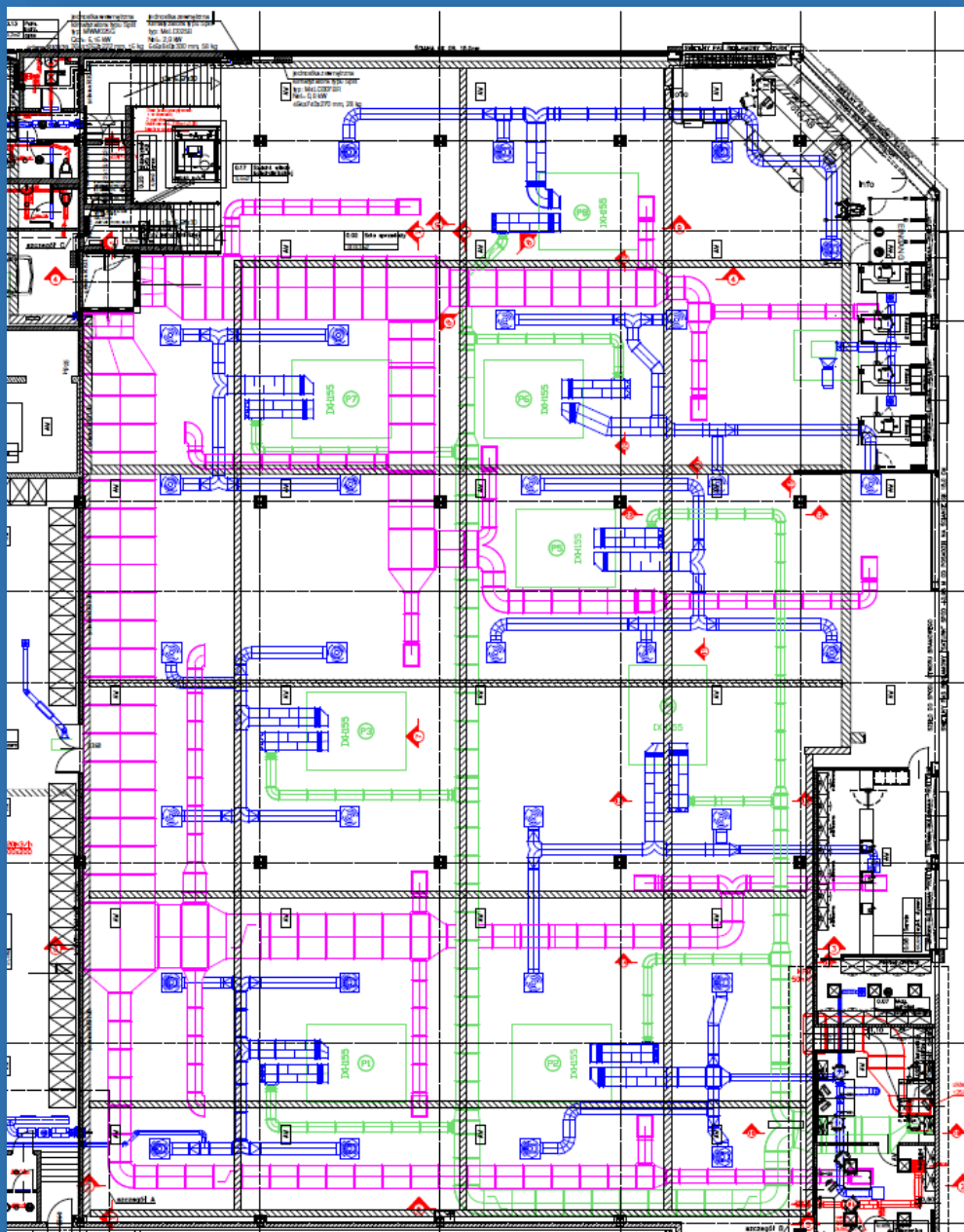
PRZYKŁADY PROJEKTOWE – instalacje przewodowe



PRZYKŁADY PROJEKTOWE – oddymianie przewodowe



PRZYKŁADY PROJEKTOWE – oddymianie przewodowe



DZIAŁKI

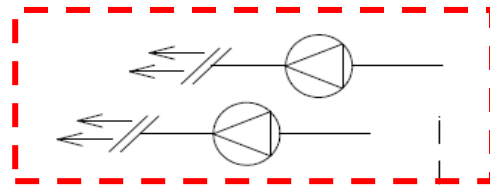
NRD	NWP	NWK	V	L	A/D	B/F	W	Dzet	DzetT	Beta	T
-	-	-	m ³ /h	m	mm	mm	m/s	-	-	-	-
1	0	1	6065	4.70	400	1000	4.21	0.3	+1.6	1.18	1
2	0	1	6065	7.20	400	1000	4.21	0.3	+1.6	1.18	1
3	1	2	12130	16.90	400	2600	3.24	0.3	+5.0	1.16	1
4	0	2	6065	3.90	400	780	5.40	0.3	+2.4	1.19	1
5	0	2	6065	7.70	400	780	5.40	0.3	+2.4	1.19	1
6	2	3	24260	10.00	400	2600	6.48	0.0	+3.0	1.19	1
7	0	4	6065	10.80	400	800	5.26	0.3	+2.5	1.19	1
8	0	4	6070	0.80	400	800	5.27	0.0	+2.5	1.19	1
9	4	3	12135	3.10	400	1300	6.48	0.0	+3.0	1.19	1
10	0	3	6065	7.70	400	460	9.16	0.3	+2.0	1.22	1
11	3	6	42460	3.80	400	3200	9.21	0.0	+2.5	1.20	1
12	0	5	6065	11.30	400	800	5.26	0.9	+3.7	1.19	1
13	0	5	6065	3.70	400	720	5.85	0.3	+3.2	1.20	1
14	5	6	12130	33.90	400	970	8.68	0.4	+2.6	1.21	1
15	6	7	54590	23.70	400	3400	11.15	0.0	+0.0	0.00	1
16	7	0	54590	5.00	850	3400	5.25	0.1	+0.0	1.16	1

ELEMENTY DŁAWIACIE

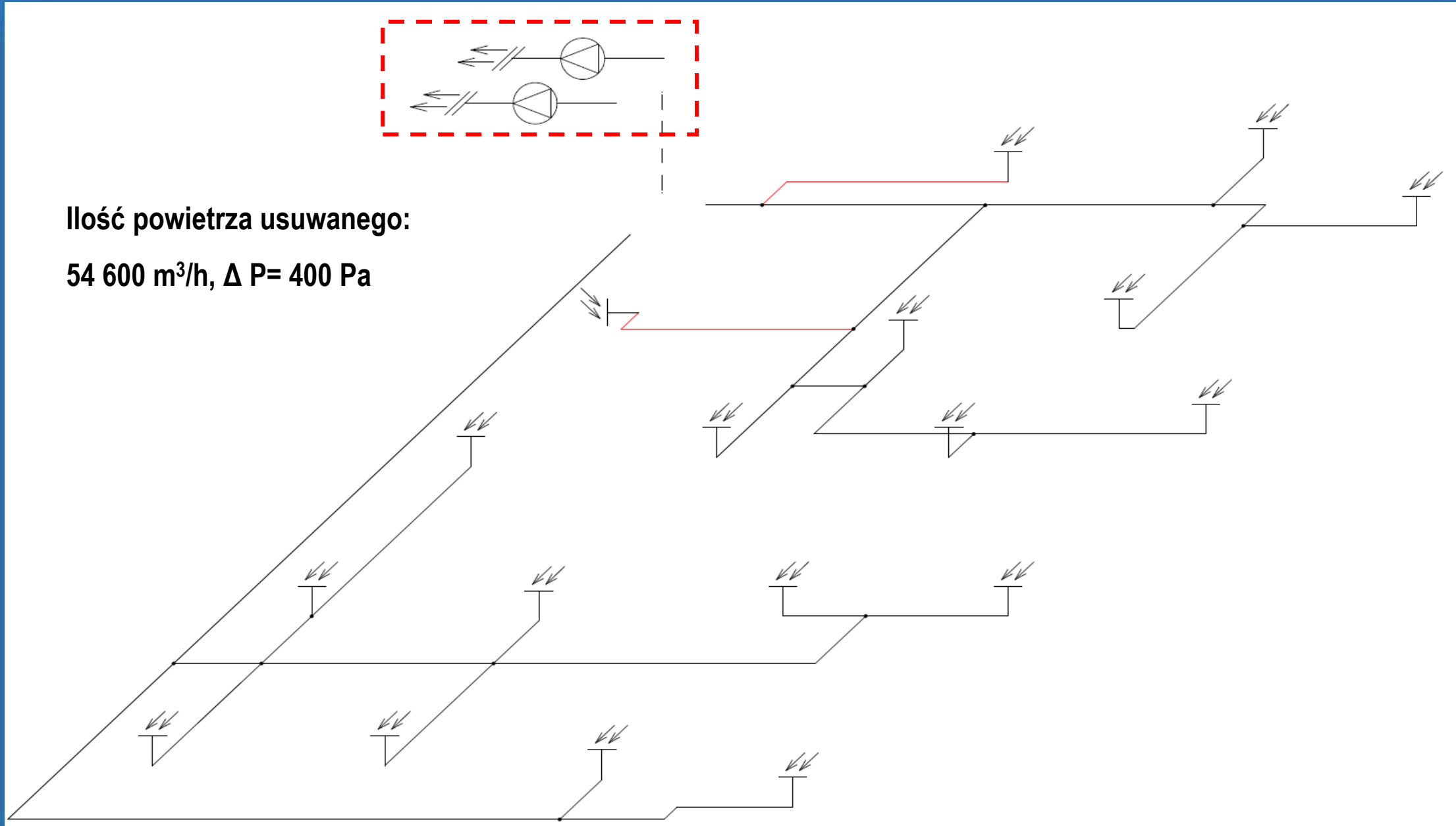
NRD	DPk	A/D/ALFA	B	ILOSC	Rodzaj
-	Pa	mm/st	mm	szt	-
4	8.3	361	704	1	Kryza osiowo-sym.
5	6.1	367	716	1	Kryza osiowo-sym.
8	11.4	352	703	1	Kryza osiowo-sym.
9	9.4	366	1188	1	Kryza osiowo-sym.
10	6.1	400	460	1	Kryza osiowo-sym.
13	9.1	362	652	1	Kryza osiowo-sym.
14	9.7	365	885	1	Kryza osiowo-sym.

WENTYLATORY

Nr	NrW	fig	naped	obr	spr	DPc	V	N	TYP
-	-	-	-	1/min	-	Pa	m ³ /h	kw	-
1	7	+0	0	0	0.00	365	54590.0	0.00	



Ilość powietrza usuwanego:
54 600 m³/h, $\Delta P = 400$ Pa



Założenia przyjmowane do obliczeń:

- Wytyczne projektowania, oceny i odbioru systemów wentylacji pożarowej garaży

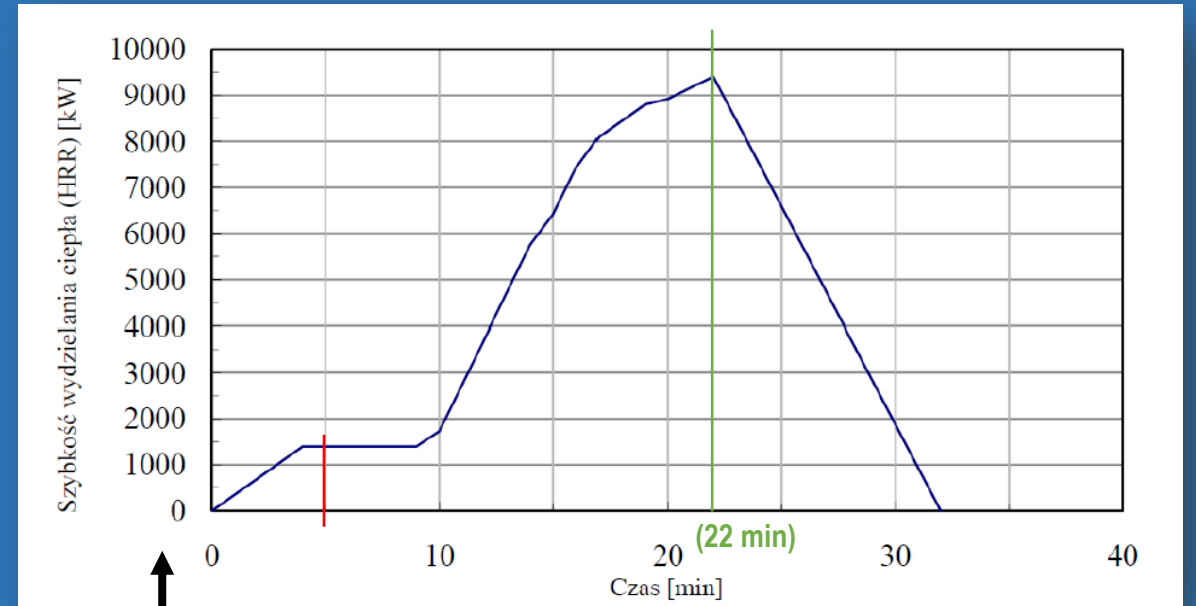
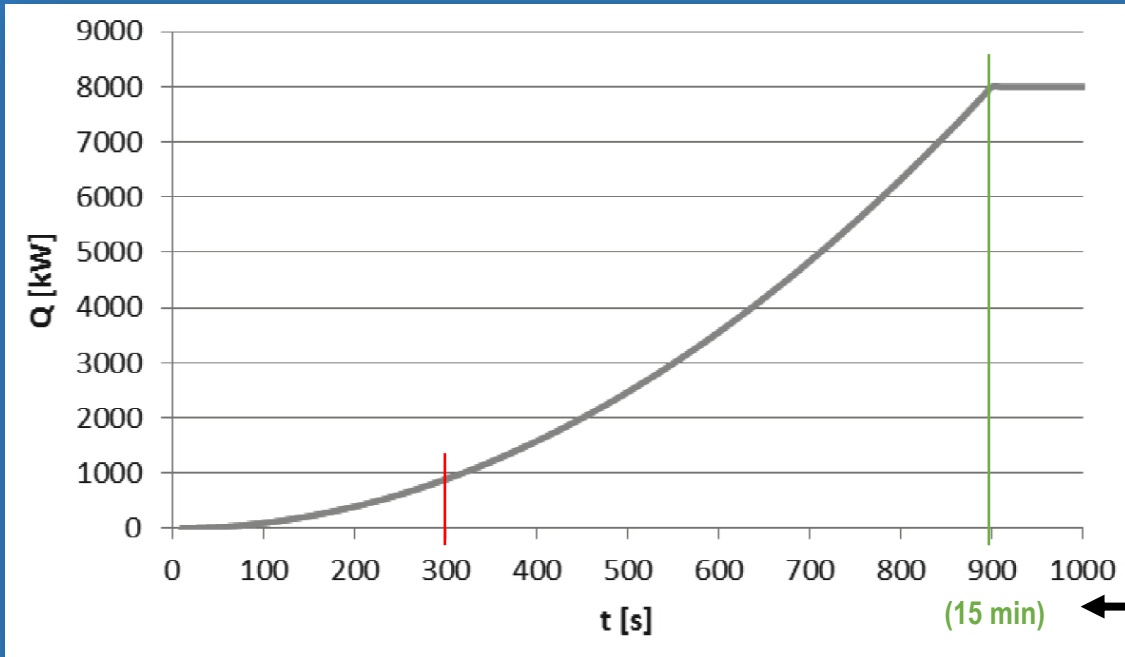
(493/2015) INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

- BS 7346-7:2013 lub NEN 6098:2010

- brak instalacji tryskaczowej
- siatka modelu obliczeniowego 20 cm
- analizowane jest zadymienie na wysokości 1,8 m nad posadzką (w czasie przewidzianym na ewakuację)
- analizowany jest rozkład temperatury na wysokości 1,5 m po czasie 15 min lub 22 min

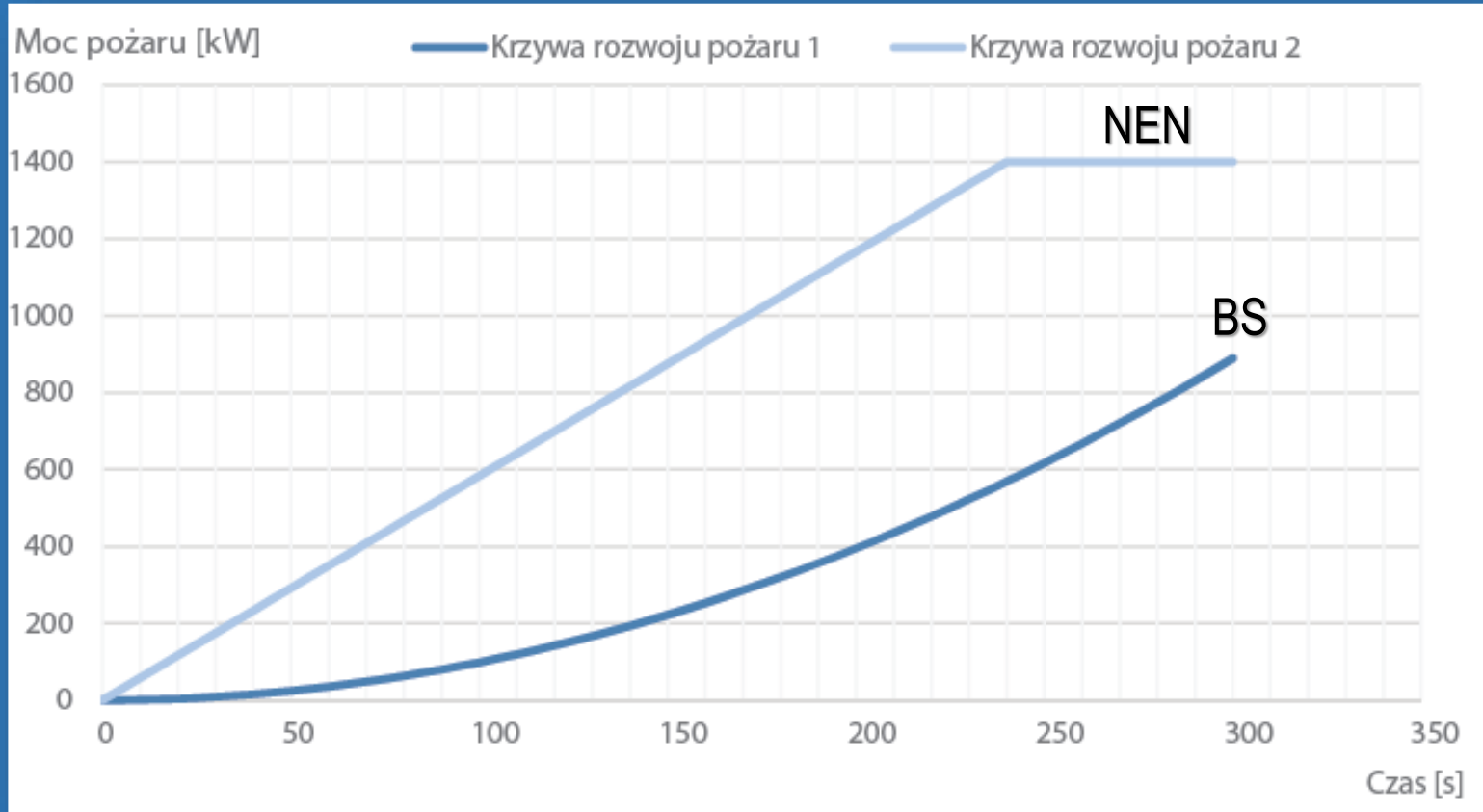
ANALIZA CFD – krzywa rozwoju pożaru

	BS 7346-7:2013	NEN 6098:2010
moc pożaru, MW	8	9,4
ilość palących się samochodów, szt.	2	3
czas modelowania, min	15	22



przebieg krzywej rozwoju pożaru trzech samochodów osobowych
na podstawie NEN 6098:2010, 9.4 MW po 22 min

przebieg krzywej rozwoju pożaru dwóch samochodów osobowych
na podstawie BS 7346-7:2013, 8 MW po 15 min



przebieg krzywych rozwoju pożaru w czasie przewidzianym na ewakuację (garaż pod budynkiem mieszkalnym):

- krzywa 2 – na podstawie NEN 6098:2010, 9.4 MW po 22 min
- krzywa 1 - na podstawie BS 7346-7:2013, 8 MW po 15 min

ANALIZA CFD – wizualizacja zadymienia na wysokości 1,8 m

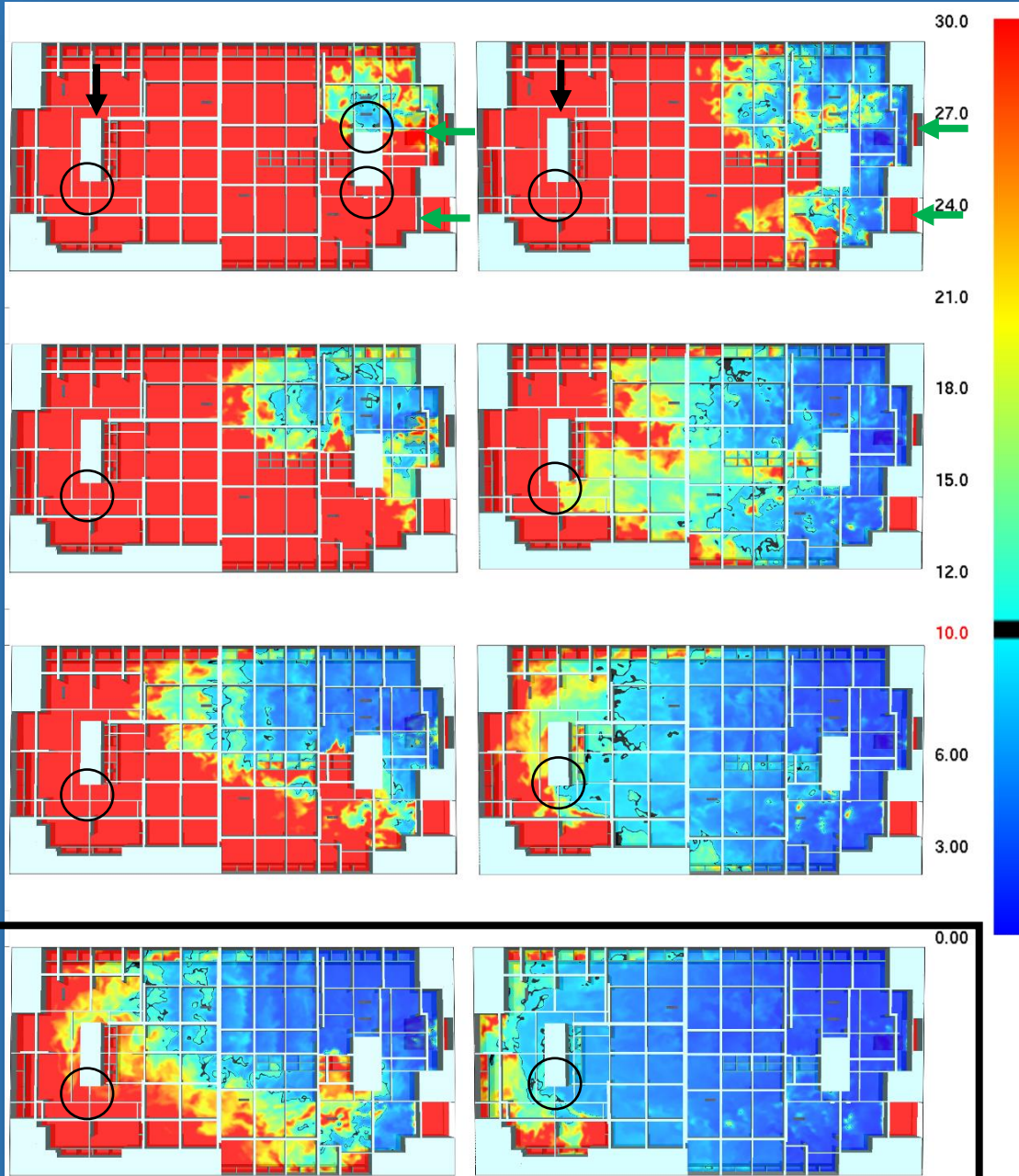
krzywa 1, BS

120s/2min

180s/3min

240s/4min

300s/5min



krzywa 2, NEN

120s/2min

180s/3min

240s/4min

300s/5min

Dziękuję za uwagę

mgr inż. Barbara Przybycin
przybycin@aereco.com.pl