

## Raport R3\_PLWBiA

### Zbiorcze zestawienie informacji o zbadanych rusztowaniach w województwach nie objętych zadaniami 4-7

Zad. 8. Badania rusztowań budowlanych w pozostałych województwach



Politechnika Łódzka



Politechnika  
Wroclawska



Narodowe Centrum  
Badań i Rozwoju

*Projekt „Model oceny ryzyka wystąpienia katastrof budowlanych, wypadków i zdarzeń niebezpiecznych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych” finansowany przez NCBiR w ramach Programu Badań Stosowanych na podstawie umowy nr PBS3/A2/19/2015*

## 1. Wprowadzenie

W trakcie realizacji projektu w ramach zadania 8 wykonano pomiary 24 rusztowań. Badania obejmowały badania kwestionariuszowe oraz obserwacje, którym podlegali pracownicy wokół rusztowań, montażyści rusztowań i użytkownicy rusztowań. W zakresie badań instrumentalnych wykorzystane zostały dostępne metody oceny wydatku energetycznego, obciążenia statycznego i ewentualnie stanu zdrowia, dedykowane do poszczególnych analizowanych stanowisk pracy, w sposób ograniczający do minimum możliwość wystąpienia błędu II rodzaju i jednocześnie nie stwarzający dodatkowej niedogodności dla pracownika. Wykorzystane zostały także techniki obserwacji i rejestracji zdalnej z zachowaniem anonimowości pracowników.

Badania samych rusztowań to przede wszystkim ich inwentaryzacja. Podczas inwentaryzacji, oprócz określenia geometrii rusztowania, zbierano takie dane jak: informacje ogólne o rusztowaniu, zgodność konstrukcji rusztowania z przepisami BHP, liczba, lokalizacja, rodzaj i wielkość uszkodzeń, pomiary imperfekcji w zmontowanym rusztowaniu i możliwość wystąpienia zmian podczas eksploatacji, badanie podłoża, pomiar sił normalnych w stojakach, badanie kotwienia rusztowania, pomiary przyspieszeń punktów pomiarowych w celu wyznaczenia częstości drgań swobodnych.

Kolejna grupa badań na rusztowaniach obejmowała badania parametrów oddziaływań środowiskowych, w tym: obserwację rusztowań w celu określenia obciążeń użytkowych, pomiary temperatury, prędkości i kierunku wiatru, pomiar oświetlenia, pomiar hałasu, pomiary przyspieszeń punktów pomiarowych w celu określenia komfortu pracy podczas działania maszyn.

Każdemu z rusztowań poświęcono jeden tydzień roboczy. Zespół badawczy przebywał przez wszystkie dni robocze jednego tygodnia na budowie i realizował kolejne badania zgodnie z instrukcją. Szczegółowy zakres badań jest opisany w instrukcjach badań, które są załącznikami do zadania 2 (Instrukcja wykonywania badań warunków pracy) oraz zad. 3 (Instrukcja wykonywania badań rusztowań budowlanych w terenie) i po weryfikacji do zadania 9.

## 2. Zestawienie przebadanych rusztowań

W Tab.1 zestawiono następujące informacje o przebadanych rusztowaniach: miesiąc realizacji badań, liczba modułów w rusztowaniu, liczba poziomów roboczych w rusztowaniu, szerokość, wysokość i powierzchnia rusztowania.

Tab.1. Podstawowe informacje o badanych rusztowaniach.

Symbol rusztowania	Województwo	Miesiąc realizacji badania	Liczba modułów	Maksymalna liczba poziomów roboczych	Minimalna liczba poziomów roboczych	Szerokość [m]	Maksymalna wysokość [m]	Minimalna wysokość [m]	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
P01	wielkopolskie	5	5	5	6	18,00	12,50	13,50	231,00
P02	wielkopolskie	6	16	7	7	44,05	16,28	16,28	717,13
P03	wielkopolskie	6	8	4	4	20,00	9,10	9,10	182,00
P04	wielkopolskie	6	4	7	7	10,50	15,27	15,27	160,34
P05	pomorskie	6	6	8	8	18,43	17,25	17,25	317,92
P06	pomorskie	7	14	5	5	42,00	12,26	12,26	514,92
P07	wielkopolskie	8	12	5	7	27,24	15,60	10,26	368,24
P08	wielkopolskie	8	9	7	7	28,10	16,46	16,46	462,53
P09	wielkopolskie	8	10	5	5	25,09	11,14	11,14	279,50
P10	podkarpackie	10	15	7	7	45,08	16,22	16,22	731,20
P11	wielkopolskie	11	22	7	7	54,85	16,24	16,24	890,76
P12	opolskie	3	13	17	13	35,00	36,68	28,07	1147,67
P13	kujawsko-pomorskie	4	15	8	6	45,58	17,22	13,14	724,26
P14	małopolskie	4	6	25	12	16,00	52,09	26,38	639,76
P15	wielkopolskie	5	11	6	6	33,00	13,15	13,15	433,95
P16	wielkopolskie	5	4	6	6	12,00	13,90	13,90	166,80
P17	wielkopolskie	7	4	6	6	12,00	14,27	14,27	171,24
P18	wielkopolskie	7	3	7	7	9,00	15,16	15,16	136,44
P19	pomorskie	7	10	15	14	30,72	32,50	30,50	949,25
P20	pomorskie	7	1	15	15	3,07	32,37	32,37	99,43
P21	wielkopolskie	10	3	7	7	9,00	15,10	15,10	135,90
P22	wielkopolskie	10	4	6	6	12,00	12,73	12,73	128,76
P23	podkarpackie	4	6	17	17	18,43	36,15	36,15	666,22
P24	pomorskie	7	10	15	15	21,54	32,31	32,31	627,26

### 3. Zestawienie informacji o zakresie przeprowadzonych badań

W tab. 2 zestawiono zakres zrealizowanych badań w odniesieniu do kolejnych rusztowań.


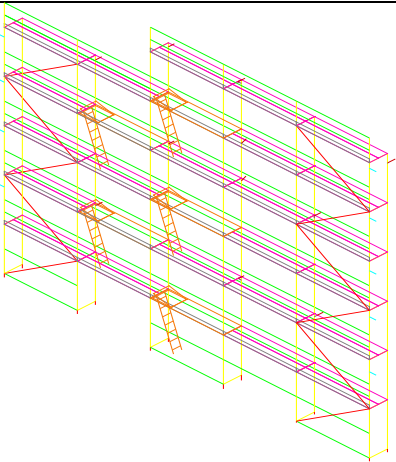
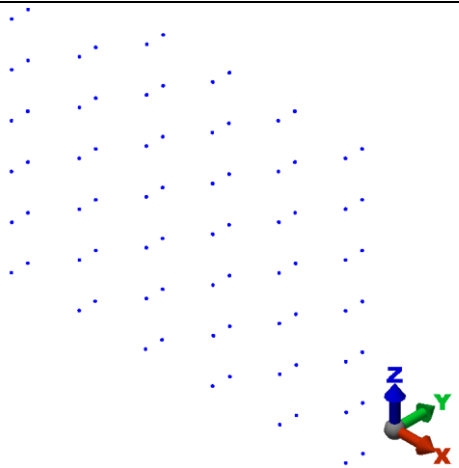
Tab.1. Zestawienie badań wykonanych

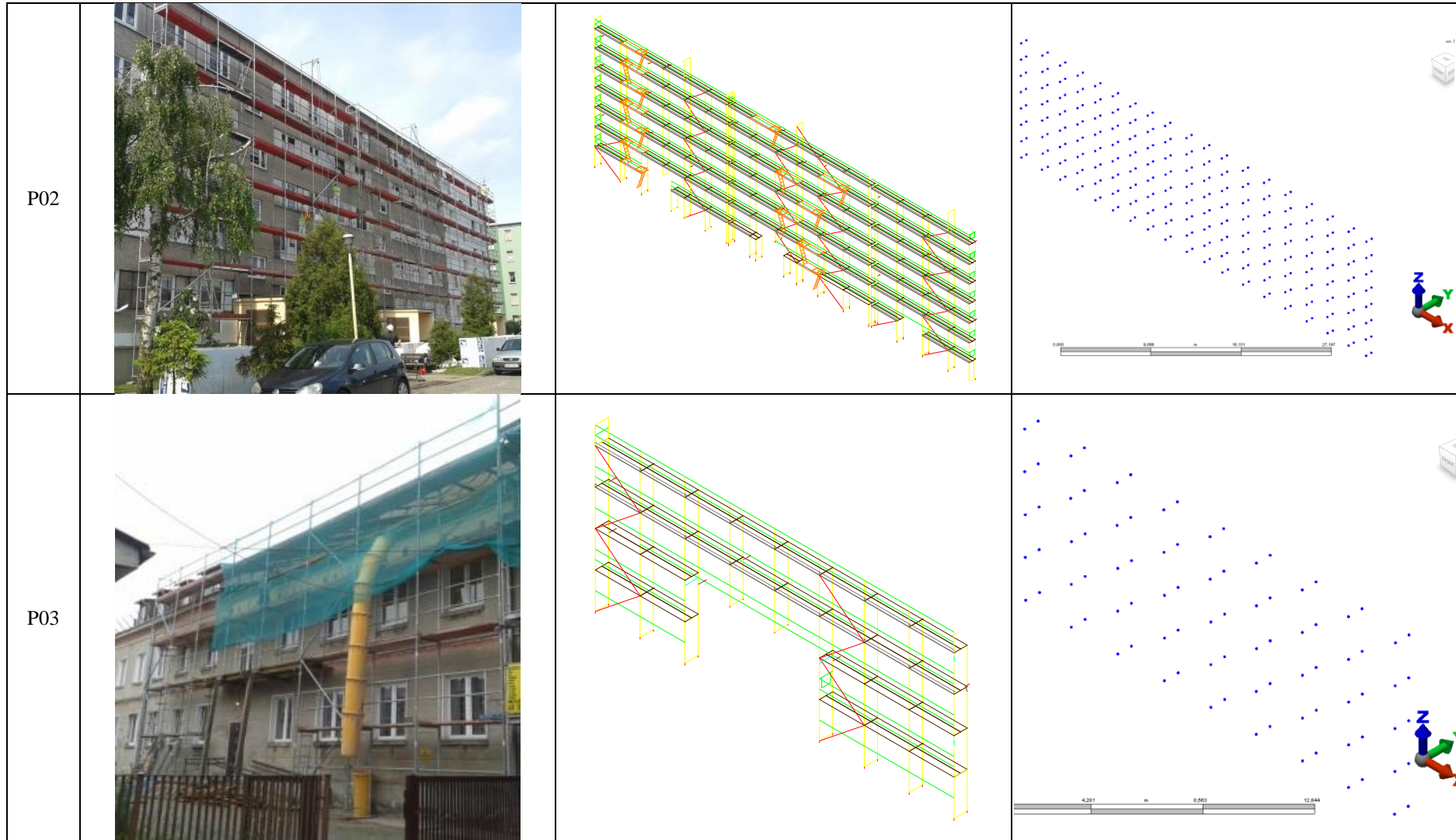
Nr	Szer. [m]/ Liczba modułów	Wysokość [m]/ Liczba poziomów roboczych	Liczba ankiet z pracownikami.	Liczba punktów pomiarów środowiskowych	Liczba punktów pomiaru sił w stojakach	Liczba pomiaru sił w kotwach	Ocena stanu technicznego i liczba uszkodzeń $R+PS+P+PE=$	Pomiar wykonany:		
								szczegółowy prędkości wiatru	pomiary dynamiczne	pomiary dynamicznego modułu sprężystości gruntu
P01	15/5	13/6	4	8	3	4	$1+0+0+14=15$	TAK	TAK	TAK
P02	44,05/16	16/7	4	10	3	2	$4+0+0+7=11$	TAK	TAK	TAK
P03	20/8	9/4	4	5	3	2	$0+0+1+7=8$	TAK	TAK	NIE
P04	10,5/4	15/7	1	6	3	4	$2+0+1+1=4$	TAK	TAK	TAK
P05	18,43/6	17/8	4	9	3	4	$10+2+4+23=39$	TAK	TAK	TAK
P06	42/14	12/6	3	8	3	0	$0+1+0+0=1$	TAK	TAK	NIE
P07	27,24/11	15/7	2	10	3	2	$5+2+3+2=12$	TAK	TAK	TAK
P08	28,1/10	16/7	3	12	3	2	$3+0+2+4=9$	NIE	TAK	TAK
P09	25,47/10	11/5	2	8	3	2	$6+1+6+19=32$	TAK	TAK	TAK
P10	45,08/15	16/6	6	12	3	4	$14+0+3+14=31$	TAK	TAK	NIE
P11	54,85/22	14/7	4	12	3	2	$14+5+8+3=31$	TAK	TAK	TAK
P12	35/13	36/17	0	8	0	0	$12+1+5+2=2$	NIE	NIE	NIE
P13	45,55/15	18/8	4	12	3	2	$0+2+0+5=7$	TAK	TAK	TAK
P14	24/9	26/13	4	9	3	2	$2+1+0+12=15$	NIE	TAK	NIE
P15	33/11	14/6	4	8	3	2	$20+0+6+7=33$	NIE	TAK	TAK
P16	12/4	13/6	4	6	3	2	$0+0+0+2=2$	NIE	TAK	TAK
P17	12/4	14/6	5	6	3	2	$7+0+0+2=9$	NIE	TAK	TAK
P18	9/3	16/7	4	6	3	2	$2+2+2+5=11$	NIE	TAK	TAK
P19	30/10	32/15	5	12	3	2	$12+1+1+13=27$	NIE	TAK	NIE
P20	3,07/1	32/15	0	3	2	2	$0+0+1+0=1$	NIE	TAK	NIE
P21	9/3	16/7	0	6	3	2	$6+5+1+2=14$	TAK	TAK	NIE
P22	12/4	12/6	3	5	3	4	$0+0+0+0=0$	NIE	TAK	TAK
P23	18,43/6	36,1/18	0	9	3	2	$2+3+0+0=5$	TAK	TAK	NIE
P24	21,54/10	32,15/16	2	10	3	2	$2+2+3+6=13$	TAK	TAK	NIE


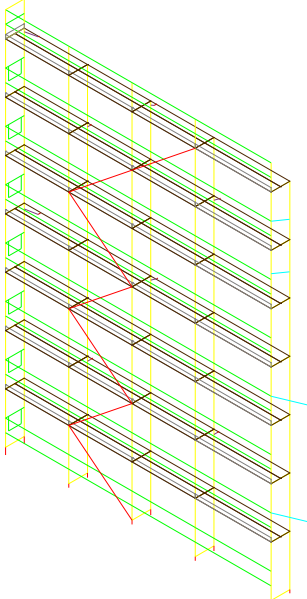
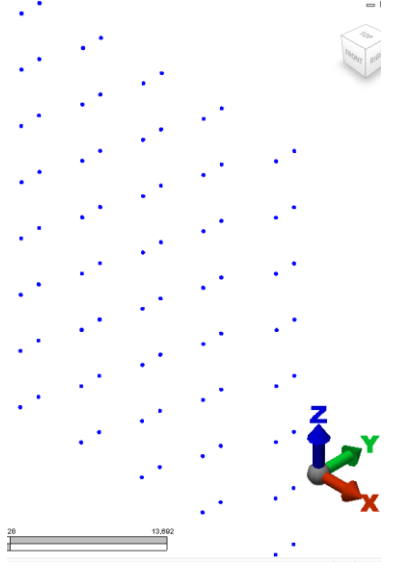

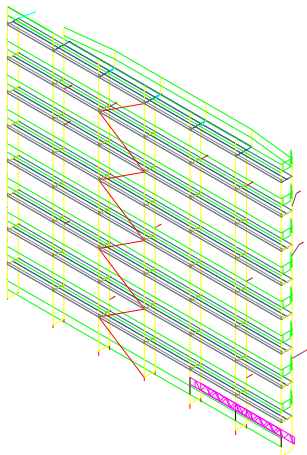
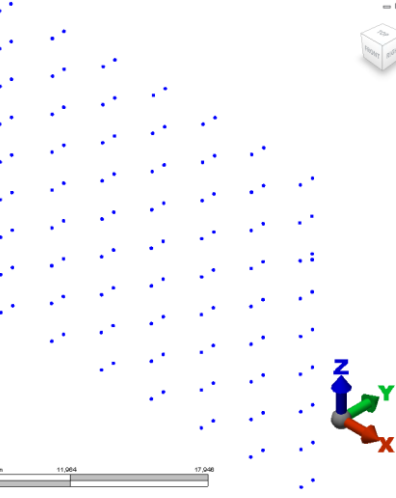
#### 4. Wybrane wyniki badań


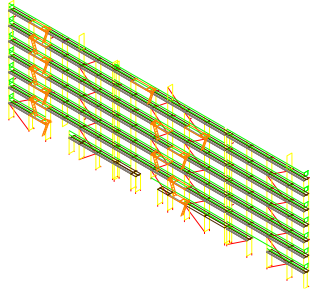
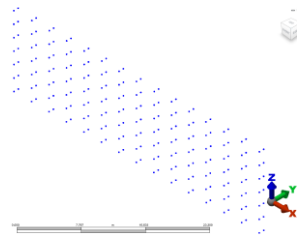

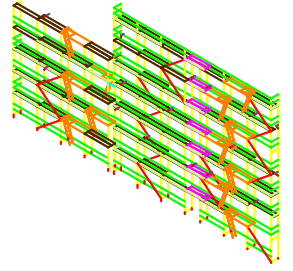
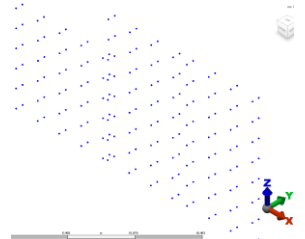
Analiza wyników badań rusztowań została wykonana w ramach zadań od 10 do 13. Natomiast wszystkie wyniki badań rusztowań zostały zarchiwizowane na serwerze QNAP (IP 212.182.19.245) w katalogu ORKWIZ/POZNAN. W celu zobrazowania zakresu prac w odniesieniu do każdego z rusztowań w tab.3 pokazano widok rusztowania, rysunek 3D w programie AUTOCAD w idealnej geometrii oraz układ punktów, który jest wynikiem pomiarów geodezyjnych.

Tab. 3. Graficzna prezentacja badanych rusztowań


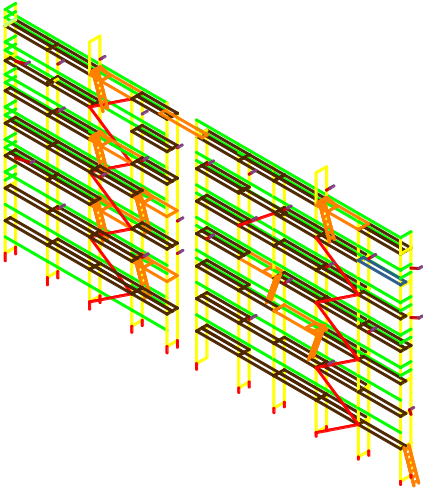
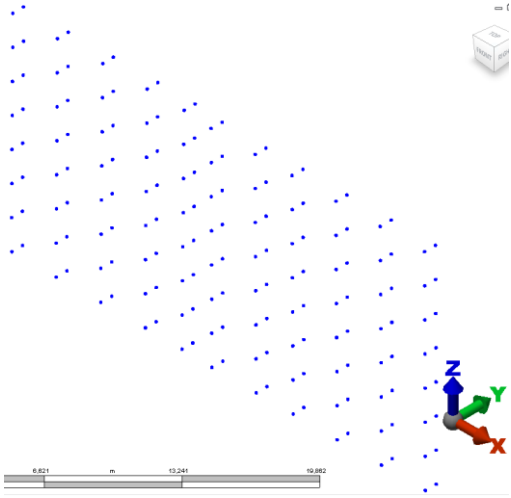

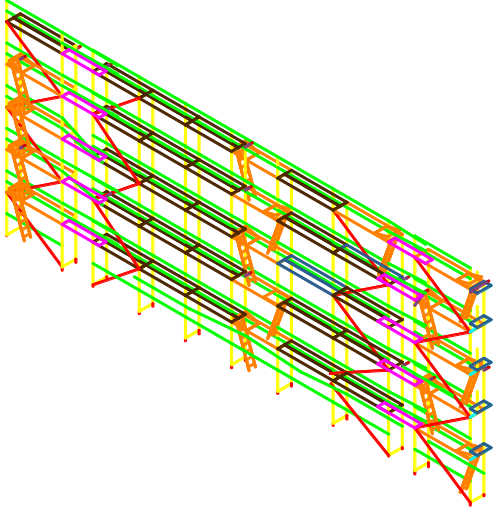
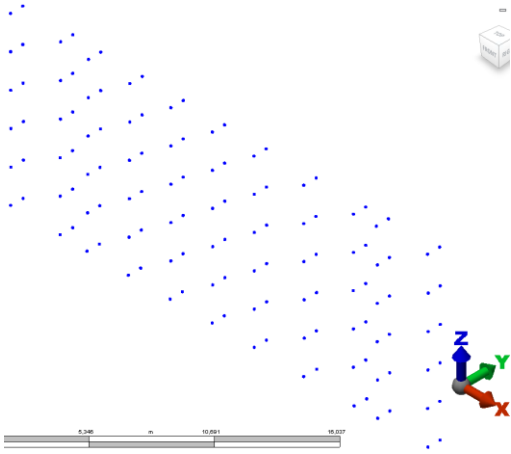
Numer	Zdjęcie – widok ogólny	Inwentaryzacja - rysunek z AUTOCADA	Wyniki pomiarów geodezyjnych – wizualizacja punktów z programu MANX
P01			


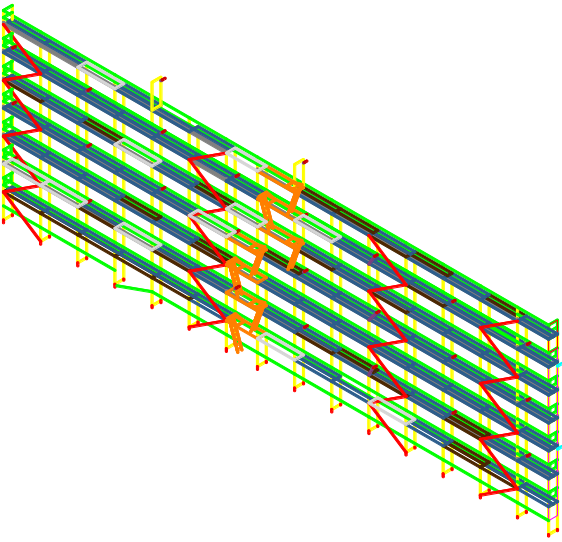
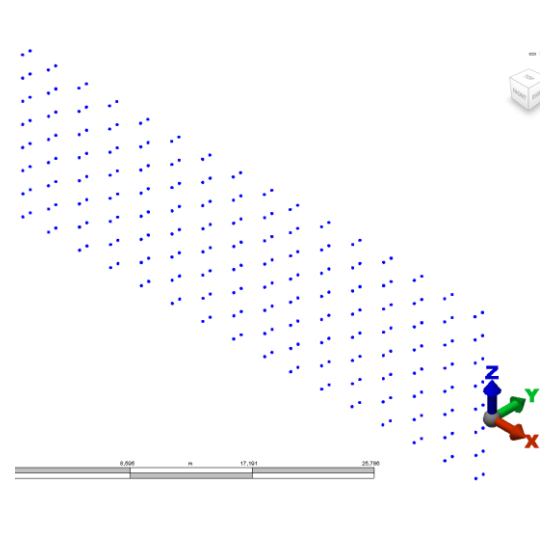

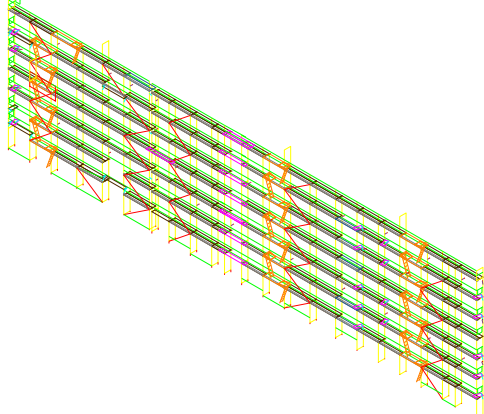
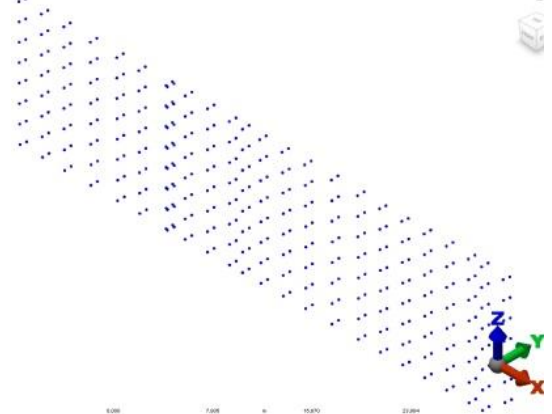


<p>P04</p>			
<p>P05</p>			

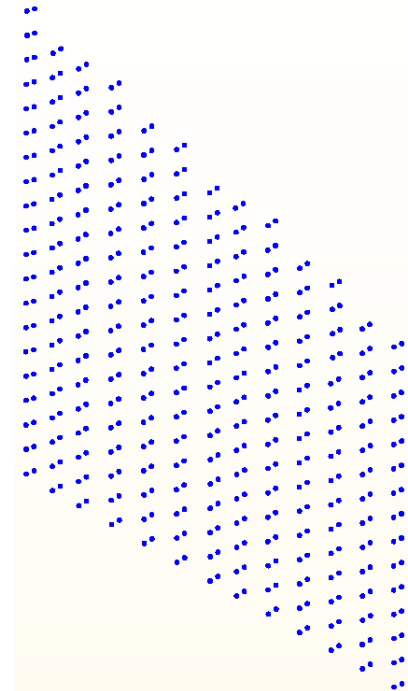
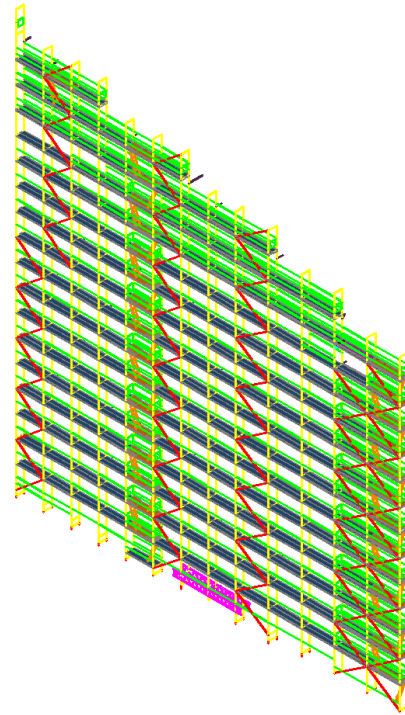
P06			
P07			



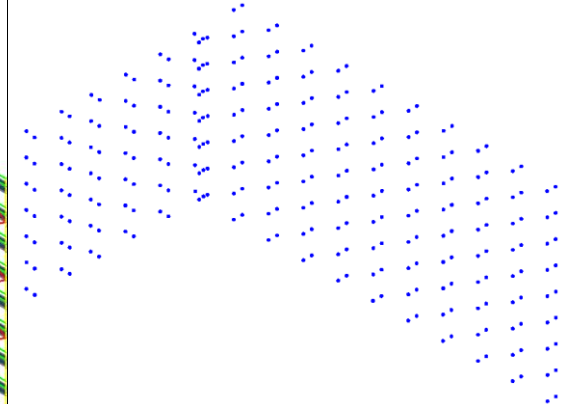
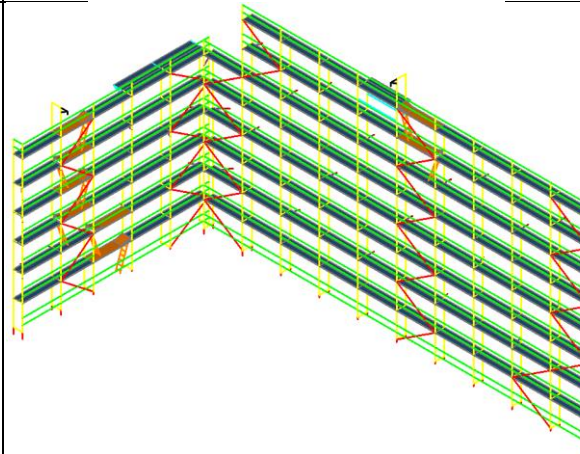
<p>P08</p>			
<p>P09</p>			

<p>P10</p>			
<p>P11</p>			

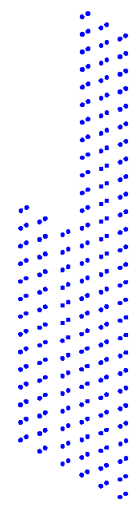
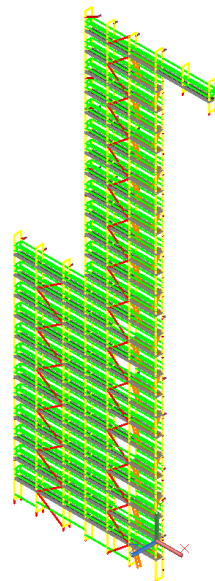
P12



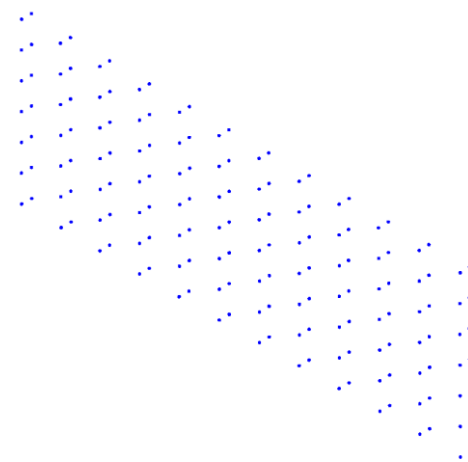
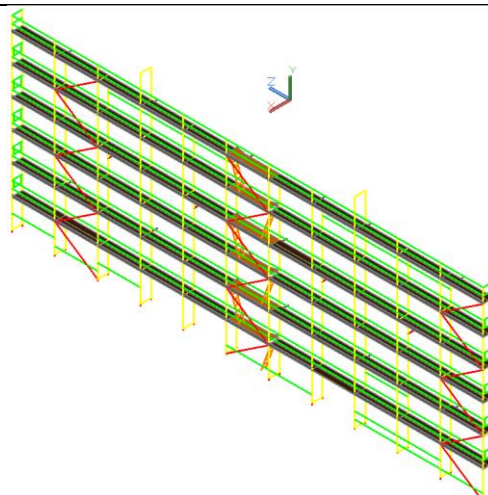
P13



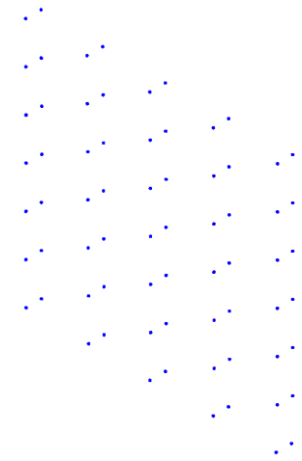
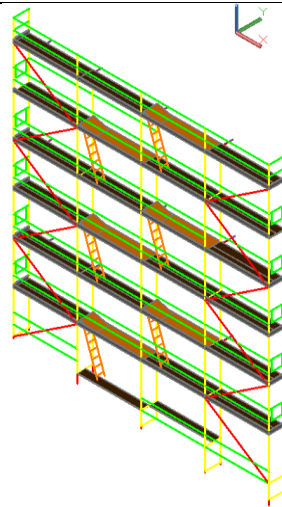
P14



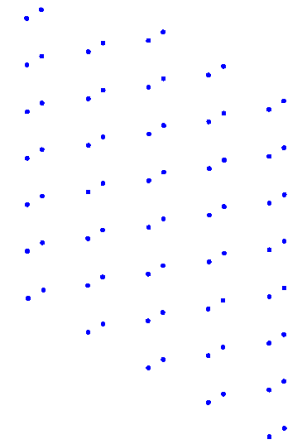
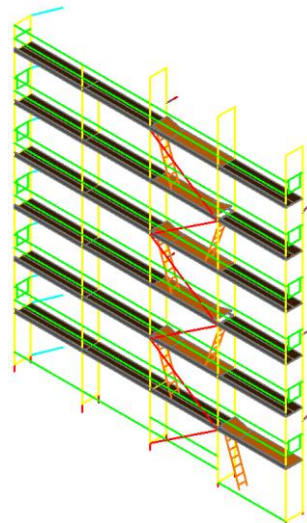
P15



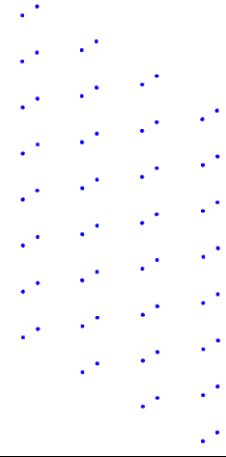
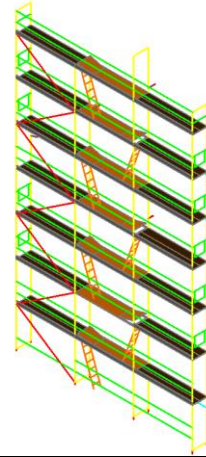
P16



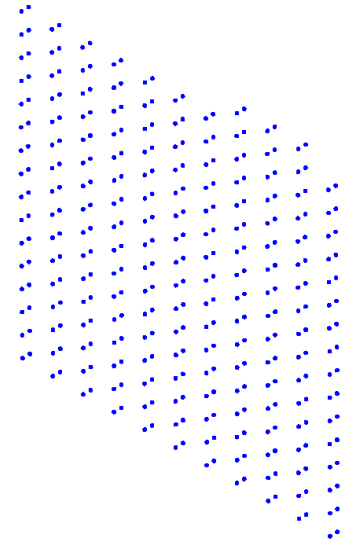
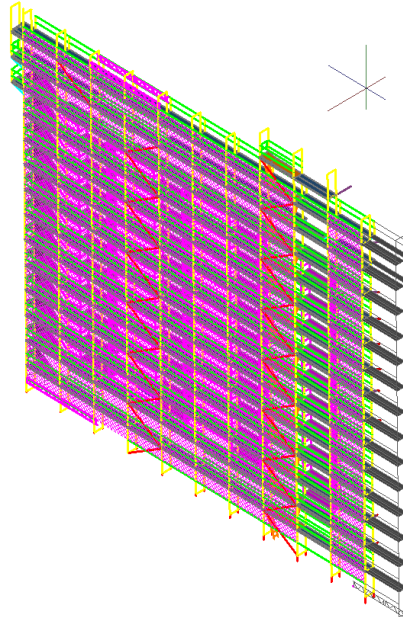
P17



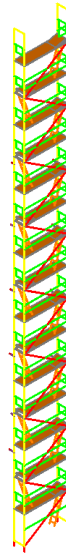
P18



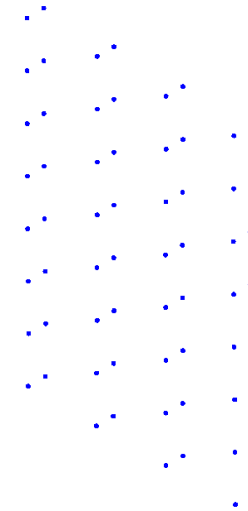
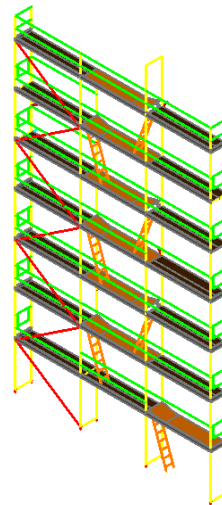
P19



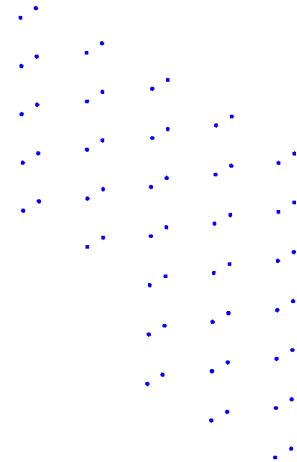
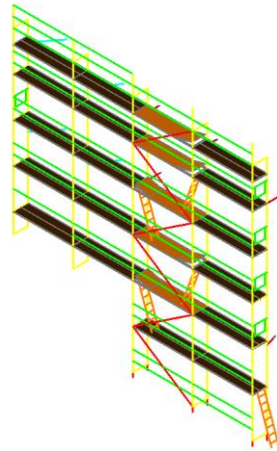
P20



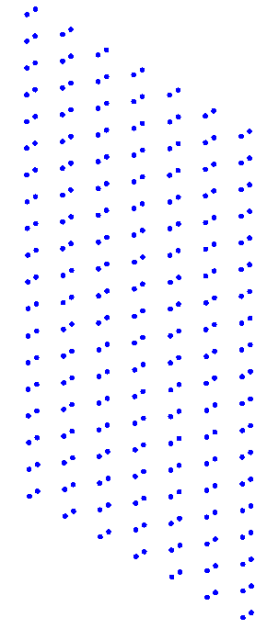
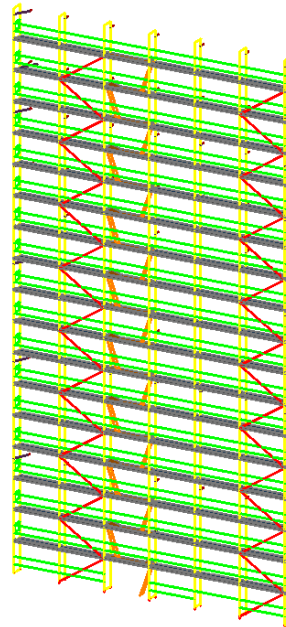
P21



P22



P23





P24

