

# PROJEKT REMONTU KANALIZACJI DESZCZOWEJ HALI D1

NA TERENIE DOZAMEL SP. Z O. O. WE WROCŁAWIU

## ETAP I – INSTALACJA AWARYJNEGO ODWODNIENIA DACHU

### PROJEKT WYKONAWCZY

obiekt:	<b>Hala D1 na terenie Dozamel Sp. z o. o. we Wrocławiu</b>
lokalizacja:	<b>Park Przemysłowy Dozamel Sp. z o. o. 53-609 Wrocław, ul. Fabryczna 10</b>
inwestor:	<b>DOZAMEL Sp. z o. o. 53-609 Wrocław, ul. Fabryczna 10 sekretariat@dozamel.pl, tel. (+48 71) 35 65 701</b>
jednostka projektowa:	<b>PRACOWNIA PROJEKTOWA MAREK KOŻBIAŁ 54-513 Wrocław, ul. Objazdowa 46/7 marek@kozbialprojekt.pl</b>

specjalność	projektant	nr uprawnień	podpis
Instalacje sanitarne	mgr inż. Magdalena Kors	74/DOŚ/05	Data 30.08.2022
Podpis i pieczęćka			
Konstrukcyjno budowlana	mgr inż. Marek Koźbiał	159/DOŚ/06	Data 30.08.2022
Podpis i pieczęćka			

1.	PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA .....	4
2.	WSKAZANIA PRZEPISÓW PRAWA BUDOWLANEGO W ODNIESIENIU DO PRZEDMIOTOWEJ INWESTYCJI .....	4
3.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
4.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	5
5.	OBLICZENIA .....	5
6.	WYMIANA INSTALACJI ODWODNIENIA DACHU.....	6
	7.1. Opis prac montażowych dla etap I.....	6
	7.2. Renowacja koryt dachowych .....	7
7.	IZOLACJA PRZEWODÓW .....	7
8.	WYTYCZNE WYKONANIA.....	7
	9.1. Instalacja z przewodów PVC-U.....	8
	9.2. Łączenie przewodów z różnych materiałów .....	11
9.	ODWODNIENIE TERENU .....	11
10.	WYTYCZNE EKSPLOATACJI .....	11
11.	WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH NA HALI D1 .....	12
12.	ZAGROŻENIA DOT. REALIZACJI ZADANIA POLEGAJĄCEGO NA REMONCIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ W HALI D1 .....	14
13.	UWAGI .....	16

## SPIS RYSUNKÓW

<i>Lp.</i>	<i>Nr rysunku</i>	<i>Nazwa rysunku</i>	<i>Skala</i>
1	A-01	PLAN SYTUACYJNY – LOKALIZACJA HALI D1	1:500
2	S-01	RZUT - instalacja odwodnienia dachu	1:200
3	S-02	ROZWINIĘCIE - instalacja odwodnienia dachu - instalacja istniejąca	1:200
4	S-03	ROZWINIĘCIE - instalacja odwodnienia dachu - instalacja projektowana	1:200
5	S-04	ROZWINIĘCIE - instalacja odwodnienia dachu - instalacja podstawowa i projektowana	1:200
6	S-06	PRZEKROJE - instalacja odwodnienia dachu	1:200
7	K-01	PODKONSTRUKCJE DLA PUNKTÓW STAŁYCH	1:25
8	K-02	STREFA LOKALIZACJI KOLEKTORÓW W NAWIE I	1:25
9	K-03	BUDOWA ISTNIEJĄCEGO KORYTA WG [1.5]	1:20

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

<i>Nr załącznika</i>	<i>Zawartość</i>
1	Uprawnienia projektantów i zaświadczenia z izby
2	Przewody PVC-U
4	Elementy połączeń przewodów z różnych materiałów
5	Materiał izolacyjny

## 1. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA

- [1.1] - Zamówienie nr BRI/9/2022/KS z dnia 02.08.2022,
- [1.2] - uzgodnienia z przedstawicielami Inwestora firmy DOZAMEL Sp. z o. o.,
- [1.3] - uzgodnienia z przedstawicielami firmy GE Power Sp. z o.o. Oddział Wrocław - użytkownika hali D1,
- [1.4] - "Inwentaryzacja instalacji kanalizacji deszczowej wewnętrznej" - Top Service Usługi Specjalistyczne Marcin Szarejko - luty 2021 r.
- [1.5] - dokumentacja archiwalna,
- [1.6] - Projekt remontu kanalizacji deszczowej hali d1 na terenie DOZAMEL sp. z o. o. we Wrocławiu projekt wykonawczy - Pracownia Projektowa Marek Koźbiał - 23 wrzesień 2021,
- [1.7] - wizje lokalne przeprowadzone na obiekcie w okresie wykonywania dokumentacji projektowej,
- [1.8] - ocena możliwości przeprowadzenia prac alpinistycznych na terenie hali D1,
- [1.9] - dane techniczno-ruchowe urządzeń,
- [1.10] - obowiązujące normy i przepisy.

## 2. WSKAZANIA PRZEPISÓW PRAWA BUDOWLANEGO W ODNIESIENIU DO PRZEDMIOTOWEJ INWESTYCJI

Na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2020 r. poz. 1333), art.29, ust. 4, pkt. 3), lit. d: „Nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia, o którym mowa w art. 30, wykonywanie robót budowlanych polegających na instalowaniu wewnątrz i na zewnątrz użytkowanego budynku instalacji, z wyłączeniem instalacji gazowych.

W związku z powyższym dokumentacja projektowa dla przedmiotowej inwestycji, polegającej na „Remontie instalacji odwodnienia dachu (kanalizacji deszczowej)” w hali D1 położonej na terenie DOZAMEL SP. z o.o we Wrocławiu **nie wymaga uzyskania decyzji pozwolenia lub zgłoszenia robót** poświadczonego brakiem sprzeciwu przez organ administracji architektoniczno-budowlanej.

## 3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy remontu instalacji odwodnienia dachu nawy I, II i III hali D1 etap 1 – instalacja awaryjnego odwodnienia dachu.

Na podstawie decyzji Inwestora roboty montażowe i demontażowe związane z remontem instalacji odwodnienia dachu zostaną rozłożone na trzy etapy realizacji:

### Etap I:

- a) Wykonanie instalacji awaryjnego odwodnienia dachu wraz z jej podłączeniem do istniejącej kanalizacji deszczowej i wykonaniem przelewu odprowadzającego nadmiar wód opadowych na teren zlokalizowany przy hali.
- b) Unieczynnienie i zaślepienie istniejącej instalacji odwodnienia dachu.

### Etap II:

- a) Demontaż starej (istniejącej) instalacji odwodnienia dachu, unieczynnionej w Etapie I.

### Etap III:

- a) Wykonanie docelowej instalacji odwodnieniowej.
- b) Przepięcie docelowej instalacji odwodnieniowej do kolektora spustowego instalacji awaryjnej, doprowadzającego wody opadowe do kanalizacji deszczowej.
- c) Odłączenie instalacji awaryjnej od kanalizacji deszczowej.
- d) Wykonanie pozostałych prac przewidzianych do realizacji w dokumentacji technicznej i całej instalacji odwodnienia zgodnie z pierwotnymi założeniami projektowymi.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem wyłącznie instalację nadziemną. Granicą opracowania jest poziom posadzki hali.

#### 4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Hala produkcyjna D1 składa się z czterech głównych części oraz przybudówek.

Główne części hali to równoległe nawy z różnej wysokości (przyjęto oznaczenia nawiązujące do oznaczeń zastosowanych w [1.2]):

- nawa I - pomiędzy osiami 1-10/A-B - średnia wysokość 32,33 m, dach dwuspadowy, powierzchnia dachu 6 730m<sup>2</sup>,
- nawa II - pomiędzy osiami 1-10/C-D - średnia wysokość 15,67 m, dach jednospadowy w kierunku nawy I, powierzchnia dachu 3 180m<sup>2</sup>,
- nawa III - pomiędzy osiami 1-10/D-E - średnia wysokość 15,67 m, dach jednospadowy w kierunku nawy IV, powierzchnia dachu 3 180m<sup>2</sup>,
- nawa IV - pomiędzy osiami 2-10/E-F - średnia wysokość 8,83 m, dach jednospadowy w kierunku zewnętrznym, powierzchnia dachu 1 900m<sup>2</sup>,
- spalownia - na prawo od osi 10/A-B - średnia wysokość 22,33 m, dach dwuspadowy, powierzchnia dachu 2 380m<sup>2</sup>,

Łączna powierzchnia dachu hali wraz z przybudówkami jest równa 18 350 m<sup>2</sup>.

Niniejsze opracowanie obejmuje nawy I, II i III.

Zgodnie z informacjami zawartymi w [1.2] zakończenie budowy Hali D1 datuje się na rok 1979. Później w początkowych latach 80 następowało wyposażanie w urządzenia technologiczne z przeznaczeniem do budowy największych turbogeneratorów.

W hali znajduje się także stacja prób turbogeneratorów oraz instalacja do nasycania próżniowociśnieniowego prętów uzwojeń i całych stojanów. Hala trzynawowa posadowiona na palach. Konstrukcja stalowa, słupy kratowe stalowe, dźwigary dachowe - kratownice stalowe, belki podsuwnicowe - blachownice stalowe. Obudowa hali: płyty warstwowe PW-8. Dach z blach fałdowych na płatwiach stalowych ocieplony. Pokrycie papą na lepiku. Posadzki betonowe ulepszone plastidurem lub żywicą. Obiekt jest wyposażony: w 10 szt. suwnic o udźwigu 3,2 T - 440 T oraz we wszystkie instalacje. Moc zainstalowana: 7 MW. Dobudowana została do hali produkcyjnej (hala spalowni). Konstrukcja stalowa. Słupy dwugałęziowe kratowe. Obudowa ścian z płyt PW-8. Dźwigary dachowe kratowe. Dach z blach fałdowych na płatwiach stalowych ocieplony. Pokrycie papą na lepiku. W hali pracuje suwnica o udźwigu 80/20 T. Moc zainstalowana 3,2 MW. Przy hali przylega budynek socjalny o konstrukcji stalowej, ścianach murowanych, dachu z blachy fałdowej ocieplonym, pokrytym papą na lepiku. Obiekty wyposażone są w pełną instalację.

Aktualnie dach hali odwadniany jest za pomocą instalacji kanalizacji deszczowej wykonanej głównie z rur stalowych łączonych przez spawanie. Wpusty dachowe o średnicy  $\phi 150$  zamontowane są w korytach odwadniających znajdujących się przy osiach A, B, C i D.

#### 5. OBLICZENIA

Wymiarowanie przewodów instalacji odwodnienia dachu

$$G = F \cdot I \cdot \varphi; l / s$$

gdzie:

$F$  - powierzchnia ;ha,  
 $I$  - natężenie deszczu = 300 ;l/(sxha),  
 $\varphi$  - współczynnik spływu = 1,0 ;--

Lp.	Część dachu	Powierzchnia dachu		Natężenie deszczu	Współczynnik spływu	Ilość wód opadowych
		m <sup>2</sup>	ha			
1	nawa I	6 730	0,673	300	1	201,9
2	nawa II	3 180	0,318	300	1	95,4
3	nawa III	3 180	0,318	300	1	95,4
RAZEM		13 090	1,309			392,7

## 6. WYMIANA INSTALACJI ODWODNIENIA DACHU

Zaprojektowano budowę nowej instalacji awaryjnego odwodnienia dachu począwszy od wykonania nowych wpustów dachowych w istniejącym stalowym korycie, poprzez nowy układ przewodów (piony spustowe i kolektory wewnątrz hali wykonane z przewodów PVC-U PN16) oraz podpięcie nowowykonanej instalacji do istniejących przewodów instalacji odwodnienia dachu odprowadzających wody opadowe do zewnętrznej podziemnej instalacji kanalizacji deszczowej.

Projektowana instalacja składa się z 6 zespołów wpustów i przewodów z rur PVC:

1. odcinek przy osi A od osi 5 do 10
2. odcinek przy osi A od osi 1 do 5
3. odcinek przy osi B od osi 5 do 10
4. odcinek przy osi B od osi 1 do 5
5. odcinek przy osi E od osi 5 do 10
6. odcinek przy osi E od osi 1 do 5

Na wszystkich odcinkach instalacji przewidziano zamontowanie rewizji umożliwiających okresową kontrolę i serwisowanie przewodów.

W ocenie autorów opracowania, Inwestor powinien rozważyć połączenie inwestycji polegającej na remoncie instalacji kanalizacji deszczowej z remontem dachu oraz remontem lub wymianą koryt dachowych. Stan techniczny koryt dachowych jest zły, a wykonanie obróbki pokrycia dachu na styku z korytem nie jest poprawne technicznie. Powyższy stan może powodować przedostawanie się wody opadowej pod koryto do płaszcza wewnętrznego, a następnie wydostawanie się wody wewnątrz hali. W zakresie projektowanych robót przewiduje się renowację wnętrza koryta.

### 7.1. Opis prac montażowych dla etap I

Na dachu zaprojektowane zostały nowe wpusty dachowe. Przewody podłączone do nowych wpustów prowadzone będą po ścianach budynku - w osiach A, B i E - wewnątrz hali.

Nowe wpusty awaryjnego odwodnienia dachu zostały zaprojektowane pomiędzy istniejącymi wpustami w połowie odległości pomiędzy słupami konstrukcyjnymi hali. Pomiedzy każdymi dwoma słupami konstrukcyjnymi zaprojektowano dwa wpusty awaryjne. Odległość pomiędzy wpustami przyjęto 1,4m.

Wpust należy wykonać jako rurę stalową DN160 przyspawaną do istniejącego koryta stalowego. Przed rozpoczęciem prac związanych z wykonaniem nowych wpustów, koryta dachowe muszą być osuszone i wyczyszczone. Rurę stalową należy wyposażyć w przyspawany kołnierz stalowy. Po wykonaniu otworu w dnie koryta i wsunięciu odcinka rury stalowej z kołnierzem, należy przyspawać kołnierz rury do dna koryta. Prace spawalnicze należy prowadzić wyłącznie na dachu hali w sposób uniemożliwiający przedostanie się iskry do środka hali. Wpusty należy zakończyć koszami zabezpieczającymi przed przedostaniem się np. liści itp. do rur spustowych.

W pierwszym etapie realizacji inwestycji, w czasie wymiany istniejącej instalacji kanalizacji deszczowej, instalacja awaryjna będzie spełniać rolę podstawowego odwodnienia dachu. Wloty wody opadowej do przewodów tej instalacji będą na poziomie dna koryta.

W nawie I piony od poszczególnych wpustów prowadzone będą do wysokości ok. 20,0 m nad posadzką. Na tej wysokości zaprojektowane zostały kolektory poziome prowadzone ze spadkiem 1 % w kierunku odpływu. Kolektory zostaną zamontowane pod górnym pomostem obsługowym równoległe do osi A i B.

W nawie III kolektory instalacji awaryjnego odwodnienia dachu zostały zaprojektowane na wysokości ok. 12,0 m nad posadzką w świetle kratowej konstrukcji dachu.

Każdy kolektor poziomy zakończony będzie pionem, który zostanie wpięty do istniejących przewodów w miejscach pokazanych na rysunku.

W rejonie skrzyżowania osi A i 10 do wpięcia projektowanych przewodów do istniejącej instalacji zostanie wykorzystany istniejący trójnik na kolektorze poziomym.

W rejonie skrzyżowania osi A i 1 do wpięcia projektowanych przewodów do istniejącej instalacji zostanie wykorzystany istniejący przewód równoległy do osi 1 lub istniejące kolano PVC, które zostanie zamienione trójnikiem.

Projektowane odcinki instalacji awaryjnego odwodnienia dachu przy osi E zostaną podłączone do istniejących przewodów poziomych w rejonie osi 1 i 10.

Nowe kolektory instalacji awaryjnego odwodnienia dachu zostały zaprojektowane w osiach A, B i E.

W rejonie osi C, ze względu na liczne kolizje z wyposażeniem hali, w tym z przewodami energetycznymi wysokiego napięcia, nie przewiduje się budowy instalacji awaryjnej odprowadzającej wodę z dachu pomiędzy osiami D i C (nawa II).

Istniejące w osi C przewody poziome, wymienione na przewody z rur PVC-U, aktualnie odprowadzają wodę deszczową z dachu pomiędzy osiami D-C (nawa II) oraz z połowy nawy I.

Na I etapie realizacji remontu instalacji rolę awaryjnego zrzutu nadmiaru wody będą spełniać istniejące przelewy - odcinki przewodów wyprowadzone od istniejących kolektorów na zewnątrz budynku nad poziom terenu.

W ramach I etapu realizacji remontu przewiduje się unieczynnienie i zaślepienie nieużywanej części istniejącej instalacji odwodnienia dachu. Należy zaślepić istniejące wpusty dachowe. Proponuje się zaślepienie wykonać poprzez szczelne przyspawanie do dna koryta stalowych elementów o średnicy 220mm (większej niż istniejący wpustów). Po zakończeniu prac związanych z wykonaniem nowych wpustów oraz zamknięciem istniejących wpustów należy wykonać renowację koryt dachowych.

## **7.2. Renowacja koryt dachowych**

W związku z brakiem możliwości wyłączenia hali z użytkowania na czas prowadzenia robót remontowych instalacji odwodnienia dachu, wymiana koryt dachowych z punkty widzenia technicznego nie jest możliwa. W celu przywrócenie szczelności koryt dla dachu nawy I (w osiach A i B) oraz nawy II (w osiach C i E) projektuje się wykonanie systemowej powłoki renowacyjnej na bazie laminatów polimerowo bitumicznych, przeznaczonych do renowacji konstrukcji blaszanych (w tym koryt blaszanych). W tym celu proponuje się system firmy KETZ lub inny o nie gorszych parametrach technicznych. System KETZ składa się z następujących elementów:

- MP-51 (19L) - bitumiczny uszczelniaacz dekarski zastosowany w celu doszczelnienia łączy blach w korytach oraz miejsc wpustów. Grubość produktu (około 5mm) niweluje grubość kołnierza dla nowych wpustów.
- EF-400 (19L) Modyfikowana lateksem superelastyczna emulsja asfaltowa do hydroizolacji i paroizolacji konstrukcji zewnętrznych w ilości minimum dwóch warstw.
- LN-22 (19L) Powłoka bitumiczna ze zbrojeniem rozproszonym z dodatkiem aluminium, tworząca srebrzystą powłokę światłochronną.
- Jako wzmocnienie powłoki renowacyjnej przyjęto systemową poliestrową siatkę zbrojącą.

Przed przystąpieniem do renowacji, koryta należy dokładnie wyczyścić i osuszyć. Po wyczyszczeniu należy przeprowadzić dokładną inspekcję stanu technicznego blachy koryta. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń mechanicznych uniemożliwiających nałożenie warstw systemu renowacji, w pierwszej kolejności należy dokonać naprawy blachy koryta. Powierzchnie koryta w obszarze rynny (poniżej krawędzi dachu) należy przygotować do nanoszenia warstw powłok renowacyjnych zgodnie z wymaganiami systemu. Powierzchnia koryta powinna być sucha, pozbawiona śladów korozji, tłuszczu, kurzu i starych powłok.

Przed przystąpieniem do robót związanych z renowacją koryt dachowych, Wykonawca zobowiązany jest opracować projekt technologiczny (zgodny z wymaganiami systemu) i uzgodnić go z Zmawiającym.

## **7. IZOLACJA PRZEWODÓW**

Wszystkie przewody prowadzone wewnątrz hali należy izolować termicznie w celu zabezpieczenia przed wykropleniem wilgoci na zewnętrznej ścianie przewodu. Przewody projektowanej instalacji należy izolować izolacją kauczukową 13 mm. Zaizolować należy również istniejące przewody przelewowe.

## **8. WYTICZNE WYKONANIA**

UWAGA

Podane w opracowaniu rozwiązania materiałowe należy traktować jako przykładowe. Zastosować można materiały - posiadające parametry nie gorsze od wskazanych w dokumentacji technicznej - dowolnego dostawcy. Za zgodą Zamawiającego i Projektanta, dopuszcza się zastosowanie innych, równoważnych materiałów dopuszczonych do stosowania budownictwie, w rozumieniu ustawy Prawo Budowlane, wraz z dokumentami powiązanymi oraz posiadające wszelkie niezbędne oznaczenia i certyfikaty.

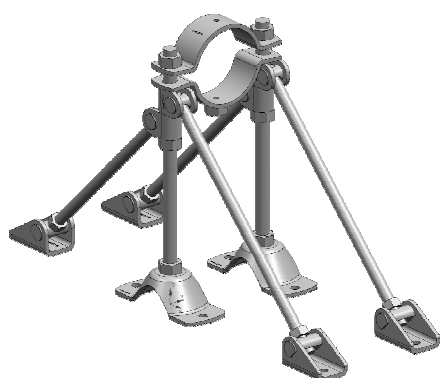
### 9.1. Instalacja z przewodów PVC-U

Przewody PVC-U łączone przez klejenie lub połączenia kołnierzowe.

Rekomendowane odległości punktów przesuwnych

Rekomendowane odległości punktów wieszawych			
Średnica przewodu	Odległość między podporami w poziomie		Odległość między podporami w pionie
	cm		cm
PVC-U PN16			
	20°C	40°C	
160	225	200	250
200	250	225	250
250	250	225	250

Przykładowa konstrukcja punktu stałego dla przewodu o średnicy 160 - 250 PVC-U wg systemu typu HILTI.



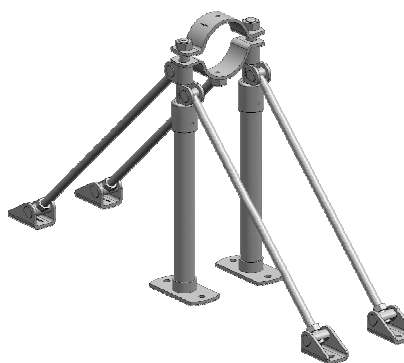
Set MFP-LD



Set MFP-LD2

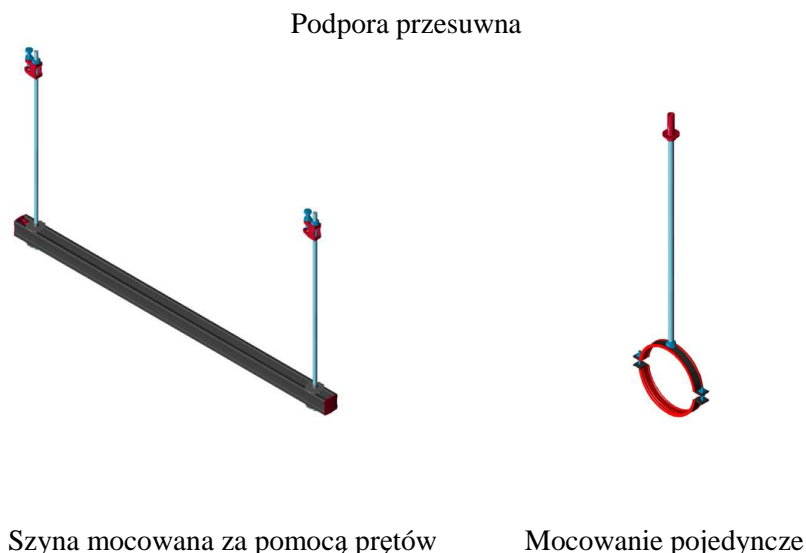


Set MFP-ULD



Set MFP-ULD2





### 9.1.2. Instrukcja klejenia

**Klejenie** - stosowane dla rur z polichlorku winylu PVC-U, chlorowanego PVC-C i ABS. Klejenie wykonuje się klejami jednoskładnikowymi lub dwuskładnikowymi. W pierwszym przypadku wymagany jest zmywacz do rur, który je odfłuszcza i częściowo zmiękcza przed właściwym klejeniem. Kleje dwuskładnikowe, nie wymagają zmywacza. Klejenie należy wykonywać w temperaturze otoczenia minimum  $+5^{\circ}\text{C}$ .

#### Przygotowanie powierzchni przed klejeniem

Rura musi być ucięta pod kątem prostym do osi. Należy dokładnie zfażować zewnętrzną krawędź rury i następnie stępić wewnętrzną krawędź rury. Prawidłowo zfażowany i zaokrąglony koniec rury umożliwi, że warstwa kleju nie zostanie zgarnięta w czasie wprowadzenia rury do złączki. Tylko w przypadku wykonania dokładnie tych czynności możliwe jest uzyskanie optymalnego połączenia klejonego. Jeśli istnieje taka potrzeba, należy zaznaczyć odpowiednią pozycję złączki na rurze i na złączce przed klejeniem. Zaznaczenie na rurze długości przygotowywanego połączenia klejonego umożliwi sprawdzenie, po wprowadzeniu rury do złączki, czy rura została wprowadzona do złączki na pełną głębokość. Klejone powierzchnie (końce rur od zewnątrz, złączki wewnątrz) należy dokładnie oczyścić z grubego brudu oraz tłuszczu. Czyszczenie wykonuje się za pomocą specjalnego środka czyszczącego. Powierzchnie wyczyszczone środkiem czyszczącym należy pozostawić do wyschnięcia przed bezpośrednim naniesieniem kleju. Klej oraz środek czyszczący przed zastosowaniem powinny być odpowiednio ogrzane do temperatury pokojowej. Rury PCV-U mogą posiadać woskową powierzchnię. Dla zapewnienia poprawności połączenia w takim przypadku należy powtarzać proces oczyszczania, aż powierzchnia rury stanie się wyraźnie matowa.

**UWAGA:** klejenie dużych średnic (powyżej D 110mm) wymaga udziału dwóch osób oraz doboru właściwego kleju.

#### Wskazówki szczególne

Przed oddaniem do eksploatacji przewody rurowe należy gruntownie przepłukać, aby usunąć istniejące jeszcze opary rozpuszczalników. Opakowania po kleju niebędące w użyciu należy natychmiast dobrze zamknąć, aby unikać strat rozpuszczalnika i zagęszczenia. W razie tworzenia się na kleju zaschniętej powłoki, należy ją usunąć. Klej zaschnięty na pędzlu usuwa się suchą bibułą. Oczyszczone pędzle muszą być suche przed ponownym użyciem.

#### Krok 1

Przyciąć rurę prostopadłe obcinakiem do rur. Zewnętrzną i wewnętrzną krawędź rury sfazować pod kątem  $15^{\circ}$  oraz oczyścić wewnętrzną krawędź za pomocą gradownika.



### Krok 2

Oczyszczyć powierzchnie, które mają zostać sklejone z wszelkich zabrudzeń (pozostałości smaru, oleju lub brudu) za pomocą czystej szmatki namoczonej w zmywaczu. Użycie zmywacza wydłuża czas schnięcia złącza klejonego o 50%.



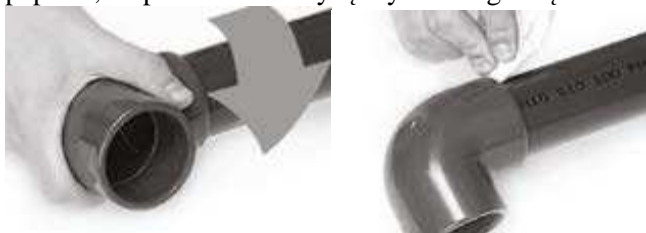
### Krok 3

Nałożyć klej odpowiednio dobranym do średnicy pędzlem, szybko i równomiernie dookoła (4-6 razy) na obu powierzchniach (grubsza warstwa na rurze, cieńsza na złączce). Przy klejeniu średnic powyżej D-110 mm zaleca się pracę w zespołach dwuosobowych aby uniknąć wyschnięcia kleju przed połączeniem elementów klejonych.



### Krok 4

Niezwłocznie połączyć części przez wsunięcie i wykonać obrót o ok. 15° co sprzyja równomiernemu rozprowadzeniu kleju. Prawidłowo wykonane połączenie charakteryzuje się pojawieniem się cienkiego wałeczka kleju wokół rury u nasady kształtki. Zaleca się jego szybkie usunięcie za pomocą miękkiego papieru, co podniesie estetykę wykonanego złącza.



## **9.1.2. Właściwości ognioodporne PVC**

Zarówno PVC-C jak i PVC-U mają wysokie temperatury zapalania. Dla PVC-U jest ona wyższa niż 388°C, a PVC-C wyższa niż 433°C. LOI (Limiting Oxygen Index, czyli tzw. wskaźnik graniczny tlenu) dla PVC-U jest równy 40, a dla PVC-C > 60. Oznacza to, iż materiały te wymagają przy spalaniu 40% tlenu (PVC-U) oraz > 60% (PVC-C). Jak wiadomo w atmosferze ziemskiej zawartość tlenu wynosi 21%, tak więc zarówno PVC-U jak i PVC-C nie podtrzymają procesu palenia i w momencie usunięcia źródła ognia następuje ich samoczynne zgaszenie. Dla porównania LOI dla polipropylenu wynosi 17, polibutylenu 18, PEX 7, PERT 7, bawełny 15, nylonu 20. Przy spalaniu każdego produktu, a zatem również przy spalaniu PVC-U oraz PVC-C następuje wydzielanie się różnego rodzaju gazów. Z przeprowadzonych badań naukowych wynika, iż

toksyczność produktów spalania PVC-U i PVC-C nie jest większa niż przy spalaniu drewna, a mniejsza niż przy spalaniu wełny czy bawełny. Wymienione właściwości spowodowały, iż materiały te są powszechnie stosowane w budownictwie.

## **9.2. Łączenie przewodów z różnych materiałów**

Do łączenia przewodów z różnych materiałów zaleca się zastosowanie uniwersalnego łącznika typu Hawle-Synoflex nr kt. 7974 (załącznik nr 3).



Jest to wielozakresowy łącznik z funkcją zabezpieczenia przed przesunięciem przeznaczony do różnych rodzajów rur (stalowe, żeliwne, PE, PVC). łącznik posiada wszystkie części odporne na korozję.

## **9. ODWODNIENIE TERENU**

Zagadnienie odprowadzenia wód opadowych z terenu przyległego do hali nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

## **10. WYTYCZNE EKSPLOATACJI**

Niezbędne jest okresowe czyszczenie dachu hali. Rejonem szczególnie istotnym jest część dachu w sąsiedztwie osi C - nawa II.

**Do podstawowych zaleceń należą:**

- z powierzchni dachu oraz wpustów dachowych należy usuwać wszystkie zanieczyszczenia, jak np. liście, aby nie dopuścić do utworzenia się warstwy humusu lub zatkania odpływu;
- częstotliwość czyszczenia dachu należy dostosować do warunków otoczenia (pogoda, zadrzewienie terenu itp.);
- częstotliwość czyszczenia dachu i wpustów dachowych powinien ustalić właściciel budynku i zlecić osobie odpowiedzialnej za konserwację obiektu.

Systematyczna konserwacja dachu oraz utrzymanie w należytym stanie przelewów bezpieczeństwa i wpustów dachowych gwarantują pewne działanie instalacji i optymalne odwodnienie dachu.

Po zakończeniu robót w zakresie dokumentacji powykonawczej Wykonawca zobowiązany jest do opracowania instrukcji eksploatacji, która uwzględni wymagania w zakresie eksploatacji oraz w zakresie przeglądów technicznych.

## 11. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH NA HALI D1

### SPECYFIKA PROWADZENIA ROBÓT W HALI D1

Podczas wykonywania prac związanych z realizacją projektu remontu kanalizacji deszczowej w hali D1 nie przewiduje się przerywania procesu produkcyjnego w hali – prowadzenie robót budowlanych będzie wykonywane w czasie pracy działów produkcyjnych zakładu GE Power Sp. z o.o. Oddział Wrocław.

Prowadzenie robót budowlanych Wykonawca winien zaplanować w godzinach nocnych w czasie najmniejszego obciążenia linii produkcyjnej.

W czasie prowadzenia robót budowlanych będą pojawiały się osoby przechodzące. Wykonawca zobowiązany jest wykonać wygradzenia - bariery i folie zabezpieczające przejścia komunikacyjne; Przy stanowiskach pracy należy wykonać wygradzenia zabezpieczające. Prace produkcyjne bezpośrednio pod stanowiskami montażu instalacji czasowo będą przerywane. Wykonawca zobowiązany jest do wcześniejszego uzgodnienia z najemcą firmą GE Power Sp. z o.o. Oddział Wrocław harmonogramu prowadzenia robót oraz obszarów wyłączenia robót na hali.

UWAGA : Prace wolno rozpocząć po uzyskaniu :

- zezwolenia na prowadzenie prac (wydaje GE po przeprowadzeniu kontroli przygotowania miejsca prac i spełnienia warunków zawartych w ocenie ryzyka),
- przyjęcia zgłoszenia rozpoczęcia robót na produkcji – II nawa hali D1 – z/w na planowany przestój produkcyjny hali D1 zawiadomienie dotyczy wyłącznie nadzoru GE
- zabezpieczenia terenu – wygradzenie pola przewidzianego na prowadzenie prac montażowych z zastosowaniem osłon uniemożliwiających przedostanie się zanieczyszczeń poza obszar prowadzonych robót wystarczające uznaje się otaśmowanie obszaru.
- umieszczeniu tablic informujących o rodzaju prac, informacji o pracy na wysokości oraz zakazie przejścia przez teren prac.
- system SAP nie będzie wyłączony.
- Wykonawca odpowiada za zabezpieczenie terenu prowadzenia prac przed dostępem osób postronnych oraz za posiadanie i stosowanie środków ochrony osobistej, sprawnych narzędzi i elektronarzędzi. Po zakończeniu robót teren musi być uprzątnięty.

### DOSTĘP LINOWY

Z uwagi na specyfikę i możliwości wykonywania planowanych robót budowlanych związanych z montażem instalacji kanalizacji deszczowej, prowadzenie robót planuje się wykonywać z wykorzystaniem usług alpinistycznych poprzez dostęp linowy.

Dostęp linowy to praca w podwieszeniu, która jest szczególną formą pracy w podparciu. Cechuje się podwieszeniem poprzez dwa niezależne systemy linowe, jeden pełniący rolę dostępową, drugi formę zabezpieczenia w przypadku awarii związanej z pierwszym.

Dla celów niniejszego opracowania w ramach wizji lokalnej, niezależna firma alpinistyczna przeprowadziła ocenę możliwości przeprowadzenia prac alpinistycznych na hali D1 w aspekcie wykonania projektowanych robót. Na tej podstawie sformułowano następujące wytyczne i zalecenia dla prowadzenia robót budowlanych z wykorzystaniem dostępu linowego:

- Każdorazowo przed rozpoczęcie prac na danym stanowisku, Wykonawca zobowiązany jest do:
  - oceny stanu technicznego stanowiska i stałych elementów konstrukcji lub urządzeń wykorzystywanych do mocowania linek bezpieczeństwa przed rozpoczęciem prac.
  - stosowania przez pracowników sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości takiego, jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przytwierdzoną do stałych elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym.
  - stosowania hełmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości.
- **Pod stanowiskiem pracy w pierwszej kolejności należy zamontować systemy zabezpieczające w postaci siatek asekuracyjnych.** Należy stosować siatki rusztowanie (przeciwgruzowe) stosowane są do ochrony przed upadkiem i wypadnięciem drobnych przedmiotów (pyłu, gruzu, tynku, narzędzi itp.) razem z siatkami typu S (wg EN-1263-1) ochrona przed upadkiem. Siatka asekuracyjna typ S

(pozioma) zabezpieczająca przed upadkiem z wysokości zgodna z EN 1263-1. Siatka wykonana z polipropylenu (siatka polipropylenowa) o podwyższonej wytrzymałości, metodą bezwęzłową o oczku 10cm, otoczona liną krawędziową.

- Sprzęt i narzędzie używane przez Wykonawcę muszą być przypięte w sposób gwarantujący asekurację w przypadku upuszczenia danego przedmiotu.
- Podczas robót alpinistycznych na poziomie posadzki hali, bezpośrednio pod prowadzonymi pracami, nie mogą znajdować się osoby, które nie wykonują pracy z ramienia Wykonawcy.

## PROWADZENIE ROBÓT

Roboty budowlane należy wykonać w sposób czysty i gwarantujący brak zapylenia hali produkcyjnej. Obszar prowadzenie prac budowlanych należy ekranować z wykorzystaniem przegród z foli i plandek budowlanych, dostosowanych do rodzaju prowadzonych robót. Elementy „brudne” podczas demontażu należy zabezpieczać za pomocą foli ochronnych na czas transportu w obszarze hali.

Demontaż istniejących rur stalowych należy wykonać fragmentami o wymiarach i masie umożliwiającą transport pionowy w dostępie linowym. **Ciecie rur stalowych wykonywać w sposób nieiskrzący.** Podczas wszystkich prac związanych z demontażem w pierwszej kolejności w rurach stalowych należy zamontować haki transportowe oraz uchwyty stabilizacyjne. W celu zapewnienia stateczności demontowanych elementów instalacji przed ich rozcięciem należy je stężyć pasami oraz linami do istniejącej konstrukcji budynku.

Bezwzględnie nie można dopuścić do zalania hali w trakcie prowadzenia robót budowlanych. W tym celu wykonawca zobowiązany jest w szczególności do:

- prowadzenie robót w okresie bezopadowym,
- zapewnienia i utrzymywania na placu budowy zestawu pomp, gotowego do użycia na wypadek konieczności awaryjnego odprowadzenia wody poza budynek,
- przestrzegania przyjętej w projekcie kolejności etapowania realizacji zadania.

Elementy demontowane Wykonawca będzie zobowiązany wywozić poza teren GE Power Oddział we Wrocławiu. Dopuszcza się ich składowanie poza halą D1 tylko do najbliższego dnia roboczego.

Materiały do montażu wwozi/wnosi wykonawca. Nie dopuszcza się możliwości ich składować na hali;

Materiały należy przywozić sukcesywnie w miarę postępu prac budowlanych – nie składować na hali

Miejsce tymczasowego składowania w obrębie pola wygradzonego jest możliwe po wcześniejszym uzgodnieniu z przedstawicielem GE Power Oddział we Wrocławiu.

Wymagane jest od Wykonawcy robót opracowanie i uzgodnienie z Zamawiającym projektów technologii i organizacji robót (w tym projektów montażu), dla wszystkich etapów realizacji projektowanych robót oraz projektów warsztatowych dla rozwiązań mocowania przewodów do istniejącej konstrukcji. Na etapie prowadzenia robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić prace w sposób zapewniający stateczność wbudowywanych elementów na wszystkich etapach robót.

Projekty technologii i organizacji robót, powinny uwzględniać wszystkie uwarunkowania wynikające z istniejącej infrastruktury i wymogów realizacyjnych projektowanych robót. Realizacja robót powinna odbywać się na podstawie projektu wykonawczego oraz wszystkich informacji i wymogów opisanych w specyfikacji zamówienia oraz które wynikają z obowiązujących przepisach. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dokumentacji robót budowlanych zawierającej min. : projekty i rysunki robocze, dziennik robót, uzgodnienia z Inwestorem, opinie i protokoły.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej (w szczególności robót dla robót ulegających zakryciu). Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości określone zostaną na roboczo z Inspektorem nadzoru, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami szczegółowymi. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali zakres kontroli jaki jest konieczny aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem.

## **12. ZAGROŻENIA DOT. REALIZACJI ZADANIA POLEGAJĄCEGO NA REMONCIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ W HALI D1**

### **WARUNKI WYKONYWANIA PRAC:**

W zakresie kontraktu Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić wszystkie warunki i zagrożenia wynikające ze specyfiki prowadzenia robót budowlanych w czynnej hali oraz przewidzieć niezbędne zabezpieczenia gwarantujące przeprowadzenie robót w sposób bezpieczny. Wykonawca przed podpisaniem kontraktu zobowiązany jest do przeprowadzania wizji lokalnej i potwierdzenia braku uwag.

1. Roboty na wysokości do 31,3 m
  - a - możliwości zastosowania metod alpinistycznych
  - b - możliwość wykonywania prac z rusztowania, możliwe jego zamontowanie na górnym belkach - podtorzach suwnicy
  - c - możliwość wykonywania prac z podnośników, z poziomu posadzki
2. Roboty w czynnej hali produkcyjnej, brak możliwości przerywania produkcji
3. Roboty w pobliżu instalacji w tym SN w kasetach z szynoprzewodami
4. Roboty na dachu, wymiana wpustów dachowych
5. Roboty na „otwartej” kanalizacji deszczowej,
6. Roboty demontażowe rur stalowych szlifierkami, palnikami
7. Roboty wykonywane ponad CLEANROOMem – uzwajalnią
8. Roboty wykonywane w strefie zagrożenia wybuchem
9. Roboty wykonywane w strefie zagrożenia pożarem
10. Praca na terenie GE, ochrona majątku GE

### **ZAGROŻENIA I ZABEZPIECZENIA:**

1. **Ad. A1. Roboty na wysokości do 31,3 m (od wnętrza nawy I hali D1):**
  - a. prace wykonywane alpinistycznie wyłącznie przy działaniach pomocniczych brak możliwości pracy palnikiem oraz ciężkim sprzętem , dopuszczona jest praca elektronarzędziami pod warunkiem wykonania zabezpieczeń przeciw iskrom, pyłom upadkom elementów z wysokości.
  - b. praca instalacyjna z rusztowania zapewnia zachowanie war. BHP. Z uwagi na to, że podtorza znajdują się na wysokości 21,00 m górny poziom, dolny poziom 15,0 m – dotyczy nawy I . Nawa II i III - 8,90 m oraz na poziomie posadzki znajduje się wiele nieusuwalnych urządzeń jest trudna do wykonania, skomplikowany montaż rusztowań , praca w pobliżu pracującej suwnicy, możliwość upadków elementów rusztowania z wysokości w trakcie montażu-demontażu. Budowa rusztowań wymaga opracowania projektu, którego integralną częścią będzie strona BHP. Przed użytkowaniem rusztowania obowiązkowy jest odbiór przez osoby uprawnione.
  - c. zastosowanie specjalistycznego podnośnika  $H > 31$  m, brak swobody na posadzce na dojazd i postawienie podnośnika, kolizja ramienia podnośnika z suwnicami. Można korzystać przy wykonaniu instalacji na niższych poziomach o ile będzie możliwość ustawienia podnośnika tylko w miejscach dostępnych nie kolidujących ze stałym wyposażeniem maszynowym hali D1. Nie przewiduje się ich czasowego demontażu. Pamiętać należy o BHP i warunkach zachowania czystości.
  - d. upadek z wysokości pracownika, praca wyłącznie przez przeszkolonych pracowników, zabezpieczonych w sprzęt indywidualny, stanowiska pracy oraz przestrzeń poniżej odpowiednio wydzielona, zabezpieczona i oznakowana.
  - e. upadek z wysokości przedmiotu (prędkość przedmiotu spadającego 90 km/h), możliwość „rykoszetów”, stanowiska pracy oraz przestrzeń poniżej odpowiednio wydzielona, zabezpieczona i oznakowana
  - f. zanieczyszczenie stanowisk GE - stanowiska pracy oraz przestrzeń poniżej odpowiednio wydzielona, zabezpieczona i oznakowana
  - g. Praca przy czynnych instalacjach- rozwinięto w Ad.A3
2. **Ad.A2. Roboty w czynnej hali produkcyjnej, brak możliwości przerywania produkcji:**
  - a. Brak pełnej swobody dla Wykonawcy robót, liczne ograniczenia związane z produkcją ustawienia maszyn, urządzeń GE, stanowiska pracy, kontenery biurowe itp.,

- b. Upadek z wysokości przedmiotu (prędkość przedmiotu spadającego z wys.30 m wynosi 90 km/h) możliwość uszkodzenia mienia i pracowników GE, możliwość rykoszetów- znacznie wydłużony zasięg rażenia nie tylko bezpośrednio pod miejscem pracy (powtórka pkt-u. 17.)
  - c. Utrudniony transport poziomy i pionowy materiałów, złomu
  - d. Praca zmianowa – preferowana III zmiana, brak stałej kontroli, co z dozorem technicznym i BHP?
- 3. Ad.A3. Roboty w pobliżu instalacji w tym SN w kasetach z szynoprzewodami:**
- a. praca możliwa tylko przy wyłączonych szynoprzewodach, co wymaga uzgodnień s GE w zakresie wstrzymania pracy części urządzeń , konieczność posiadania własnego źródła energii elektrycznej
  - b. Większość instalacji zlokalizowanych jest w rejonie słupów hali ścian zewnętrznych bezpośrednio pod wymienianą kanalizacją deszczową. Przy pracy szynoprzewodach konieczność wyłączenia zasilania lub wykonanie dodatkowych zabezpieczeń -> wyłączenie części lub całej hali
  - c. Inne instalacje w hali: elektryczna NN, światłowody, woda, CO, sprężone powietrze .....
  - d. zamontowano w hali system monitorowania ugięcia konstrukcji dachu – system jest bardzo wrażliwy istnieje możliwość jego uszkodzenia podczas prac wykonawczych.
- 4. Ad.4. Roboty na dachu, wymiana wpustów dachowych:**
- a. Przy „otwieraniu” dachu należy pamiętać o możliwości zalania hali, w szczególności narażone są pomieszczenia biurowe, szynoprzewody SN, cleanroom i inne.
  - b. roboty pożarowo niebezpieczne – przewidywane spawanie na dachu
- 5. Ad.5. Roboty na „otwartej” kanalizacji deszczowej,**
- a. Należy pamiętać przy przepinaniu rurociągów stary na nowy by nie pozostawić otwartych rur, z których wypłynie deszczówka do wnętrza hali. Zgodnie z zasadą naczyń połączonych.
  - b. Wymagana jest każdorazowa kontrola szczelności po wykonanych na danej dniówce prac,
- 6. Ad.6. Roboty demontażowe szlifierkami, palnikami**
- a. Prace, iskrzące należy wykonać wyłącznie po uzyskaniu zgody ze strony GE dotyczącej prac wykonywanych w danym dniu
  - b. Zakazuje się korzystania z palników wewnątrz hali i na dachu,
  - c. Obszary szczególnie „wrażliwe” opisano w w pkt Ad.7-9
  - d. Obudowę hali stanowi płyta warstwowa, wypełnienie z pianki PU, która jest łatwopalna.
- 7. Ad.7. Roboty wykonywane ponad CLEANROOMem (uzwajalnią)**
- a. CLEANROOM (uzwajalnia) jest miejscem wydzielonym na produkcji GE gdzie należy zachować szczególną czystość
  - b. Prace na CLEANROOM em można wykonywać wyłącznie w szczelnie wydzielonej przestrzeni, której powłoka musi być odporna na przepalenie iskrami ze szlifierek (ta uwaga dotyczy całej hali nie tylko uzwajalni – muszą być stosowane osłony zabezpieczające na każdym poziomie prac)
  - c. Należy zastosować przegrody poziome zabezpieczające przed pyłem kurzem, opiłkami z cięcia
  - d. Na rzucie hali zaznaczono miejsc gdzie należy zachować szczególną czystość, podobna jak określono dla CLEANROOMu
- 8. Ad.8. Roboty wykonywane w strefie zagrożenia wybuchem.**
- a. Zakaz wykonywania robót w strefie zawodorowanego generatora podczas prób ruchowych, o takich sytuacjach Wykonawca będzie poinformowany przez koordynatora z ramienia GE.
- 9. Ad.9. Roboty wykonywane w strefie zagrożenia pożarem**
- a. Całość hali: wnętrz, dach są zagrożone pożarem,
  - b. Przed przystąpieniem do prac wszyscy pracownicy wykonawcy muszą być przeszkoleni przez służby Dozamel Sp. z o.o w zakresie ochrony p.poż.
  - c. Prace muszą być wykonywane zgodnie z warunkami określonymi na w/w szkoleniach
  - d. W przypadku konieczności wykonywania prac pod stałym nadzorem służb p.poż, Wykonawca zobowiązany jest to zrobić na własny koszt.
- 10. Ad. 10 Praca na terenie GE, ochrona majątku i pracowników GE:**
- a. Konieczność opracowania oceny ryzyka wg wzoru GE Power (GE dostarczy „czysty” druk do wypełnienia) Wymagania GE określi szczegółowo ocena ryzyka – czysty druk, ale kwestie w nim zawarte wymagają odpowiedzi oferenta więc wyjaśnią kwestie zagrożeń
  - b. Konieczność uzyskania w GE zezwolenia na prowadzenie prac,
  - c. Konieczność akceptacji przez GE opracowanego na potrzeby zadania planu BIOZ;
  - d. Konieczność przeszkolenia BHP przez służby GE.
  - e. Dostęp do hali jest ograniczony – kontrola dostępu – karty -ochrona. Uzgodnić z koordynatorem z GE.

- f. Zakazane jest wykonywanie zdjęć wewnątrz hali D1, na których znajdować się będą pracownicy, produkty, materiały lub urządzenia należące do GE. Można fotografować elementy konstrukcyjne i instalacje hali, po uzyskaniu wcześniejszej zgody koordynatora GE.
- g. Firma GE posiada znaczny majątek oraz wykonywane w hali D1 wyroby i materiały są bardzo cenne. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia.
- h. Hala D1 jest w 100 % monitorowana. Niedopuszczalna jest kradzież materiałów, takie zjawisko może doprowadzić do konsekwencji wynikających z K.K. oraz natychmiastowego rozwiązania umowy z winy Wykonawcy.
- i. Firma wykonująca tam prace, z uwagi na ich niebezpieczny charakter powinna wykazać się polisą OC o wartości uzgodnionej z Zamawiającym

### 13. UWAGI

- Przedmiar nie obejmuje elementów systemowych i konstrukcyjnych do mocowania przewodów. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania i uzgodnienia projektu warsztatowego (technicznego) dla każdego elementu.
- Projekt nie podaje szczegółów warsztatowych dla rozwiązań mocowania rur kanalizacji deszczowej. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania i uzgodnienia projektu warsztatowego (technicznego) dla każdego elementu.
- Projekt przewiduje prace spawalnicze na dachu na istniejących korytach dachowych. Z uwagi na zły stan techniczny koryt przed rozpoczęciem pracy, koryta należy wyczyścić i oprowadzić sprawności technicznej. Nie dopuszcza się wchodzenia do koryt i obciążania ich ponad ciężar własny na etapie prowadzenia robót.

Wrocław, sierpień 2022

mag inż. Magdalena Kors

mgr inż. Marek Koźbiał