



elmonter<sup>®</sup>

ul. Przemysłowa 1

62-410 Zagórz, tel. +48 (63) 274 30 30, [info@elmonter.pl](mailto:info@elmonter.pl)

# PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻY KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ

**NAZWA INWESTYCJI:** Przebudowa części zespołu boisk treningowych obejmujących budowę: instalacji ogrzewania płyty boiska, instalacji nawadniania boiska, instalacji oświetlania boiska, instalacji drenażu i odwodnienia boiska wraz z zbiornikiem retencyjnym

**OBIEKT:** Wieże oświetleniowe typu: WO18,5/18/3832; WO18,5/9/3832 wraz z fundamentami.

**LOKALIZACJA:** Zabrze, ul. Olimpijska, dz. nr 3840/82;2266/77;3070/77

**INWESTOR:** Stadion Zabrze Sp. z o.o., ul. Roosevelta 81, 41-800 Zabrze

**NUMER DOKUMENTACJI:** 3832

**KATEGORIA OBIEKTU:** XXIX

Projektant:			Spis zawartości:							
<table><tr><th>Branża: Konstrukcyjna</th><th>Data: 04.2019</th><th>Podpis</th></tr><tr><td>mgr inż. Andrzej Dąbek uprawnienia w branży konstrukcyjno- budowlanej do projektowania bez ograniczeń nr LBS/0044/PWOK/10</td><td></td><td></td></tr></table>			Branża: Konstrukcyjna	Data: 04.2019	Podpis	mgr inż. Andrzej Dąbek uprawnienia w branży konstrukcyjno- budowlanej do projektowania bez ograniczeń nr LBS/0044/PWOK/10			<ul style="list-style-type: none"><li>• Strona tytułowa.....</li><li>• Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.....</li><li>• Kopia uprawnień i przynależności do izby.....</li><li>• Projekt branży konstrukcyjnej.....</li></ul>	
Branża: Konstrukcyjna	Data: 04.2019	Podpis								
mgr inż. Andrzej Dąbek uprawnienia w branży konstrukcyjno- budowlanej do projektowania bez ograniczeń nr LBS/0044/PWOK/10										
Sprawdzający:										
<table><tr><th>Branża: Konstrukcyjna</th><th>Data: 04.2019</th><th>Podpis</th></tr><tr><td>mgr inż. Wojciech Lewandowski uprawnienia w branży konstrukcyjno- budowlanej do projektowania bez ograniczeń nr 4183/Gd/89</td><td></td><td></td></tr></table>			Branża: Konstrukcyjna	Data: 04.2019	Podpis	mgr inż. Wojciech Lewandowski uprawnienia w branży konstrukcyjno- budowlanej do projektowania bez ograniczeń nr 4183/Gd/89				
Branża: Konstrukcyjna	Data: 04.2019	Podpis								
mgr inż. Wojciech Lewandowski uprawnienia w branży konstrukcyjno- budowlanej do projektowania bez ograniczeń nr 4183/Gd/89										

## Opracowanie:

Branża: Konstrukcyjna	Data: 04.2019	Podpis
inż. Patryk Błaszczyński asystent projektanta		

## Asystent projektanta:

Branża: Konstrukcyjna	Data: 04.2019	Podpis
mgr inż. Tomasz Drewicz asystent projektanta		



elmonter®

ul. Przemysłowa 1

62-410 Zagórz, tel. +48 (63) 274 30 30, [info@elmonter.pl](mailto:info@elmonter.pl)

## 1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO:

Zagórz, 08.04.2019 r.

### OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane, niniejszym oświadczamy, że projekt wykonawczy pn.:

Przebudowa części zespołu boisk treningowych obejmujących budowę: instalacji ogrzewania płyty boiska, instalacji nawadniania boiska, instalacji oświetlania boiska, instalacji drenażu i odwodnienia boiska wraz z zbiornikiem retencyjnym

(nazwa inwestycji)

Wieża oświetleniowa typu: WO18,5/18/3832; WO18,5/9/3832 wraz z fundamentami.

(zakres opracowania)

Zagórz, ul. Olimpijska, dz. nr 3840/82;2266/77;3070/77

(lokalizacja)

został wykonany zgodnie z umową, zasadami wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz normami przyjętymi do stosowania przez Zamawiającego i że jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

.....  
Projektant

mgr inż. Andrzej Dąbek

Uprawnienia Budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej  
nr LBS/0044/PWOK/10

.....  
Sprawdzający

mgr inż. Wojciech Lewandowski

Uprawnienia Budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej  
nr 4183/Gd/89

## 2. KOPIA UPRAWNIEN I PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO:

LUBUSKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w Gorzowie Wlkp.  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt. LBS/OKK/0054/0022/10

Gorzów Wlkp. 16-05-2010r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14, ust. 1, pkt 1 ustawy z dnia 07 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.).

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
nada je

Panu **Andrzejowi DĄBKOWI**  
magistrowi inżynierowi - budownictwa  
urodzonemu 25 września 1978r. w Koninie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
numer ewidencyjny LBS/0044/PWOK/10

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony na podstawie art. 107 § 4 Kpa odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres uprawnień podany jest na odwrocie.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gorzowie Wlkp. w terminie 14 dni od daty jej doręczenia

### Członkowie Składu Orzekającego



- mgr inż. Marek PUCHAŁSKI
- mgr Emilia KUCHARCZYK
- inż. Edward WIECKOWSKI

### Szczegółowy zakres uprawnień do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

- Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętych wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
  - projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
  - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;
  - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów;
  - wykonywania nadzoru inwestorskiego;
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych;
- Na mocy § 16 ust. 1 pkt 2, § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń uprawniają do projektowania obiektu budowlanego lub kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym w zakresie:
  - sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu lub
  - kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu i w odniesieniu do architektury obiektu;
- Na mocy § 15 Rozporządzenia, uprawnienia budowlane do projektowania w danej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

### Otrzymują:

- Pan Andrzej Dąbek**  
Zam. 69-100 Shubice; ul. Sienkiewicza 17a/1
- Okręgowa Rada Izby w/m
- Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- aa.

PRZEJĘCIEM  
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Lubuska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
mgr inż. Marek Puchalski

Gdańsk 1989-09-14

Nr 4183/Gd/89

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1 i § 13 ust. 1 pkt. 2 III rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się że:

Obywatel(ka) Wojciech Lewandowski (nazwisko i imię)  
magister inżynier budownictwa (tytuł, wykształcenie, zawód)  
urodzony(a) dnia 20 marca 1959 w Strzegocinie  
posiada przygotowania zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta (rodzaj funkcji)  
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej (rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)  
w zakresie (specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Wojciech Lewandowski (tytuł i nazwisko) jest upoważniony(a) do:

sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno - budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych.

Od decyzji powyższej służy stronie prawo wniesienia odwołania do Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w Warszawie, ul. Wspólna nr 2, za pośrednictwem Inst. Wydziału w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

UW Nr zam. 1302 Naki 3660



Zaświadczenie  
o numerze weryfikacyjnym:  
WKP-RQF-23C-WH4 \*

Pan Andrzej Dąbek o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0300/10  
adres zamieszkania Ostrową 1 A, 62-561 Ślesin k Konina  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-08-27 roku przez:

Jerzy Stroiński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



Zaświadczenie  
o numerze weryfikacyjnym:  
WKP-W55-CZ6-TTS \*

Pan Wojciech Lewandowski o numerze ewidencyjnym WKP/BO/2790/01  
adres zamieszkania ul. Słoneczna 2, 62-504 Konin  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-10 roku przez:

Jerzy Stroiński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



### 3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA:

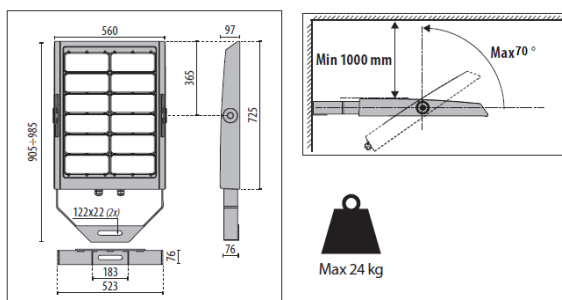
- Celem opracowania jest projekt wież oświetleniowych typu: **WO18,5/18/3832 oraz WO18,5/9/3832 wraz z fundamentami**
- Zakres opracowania obejmuje branżę konstrukcyjno- budowlaną

### 4. PODSTAWA OPRACOWANIA:

- PN-B-03007:2013-08 Konstrukcje budowlane. Dokumentacja techniczna
- PN-EN 1990:2004 Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991:2004 Oddziaływania na konstrukcje
- PN-EN 1993:2006 Projektowanie konstrukcji stalowych
- PN-EN 1992:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu
- PN-EN 1997:2009 Projektowanie geotechniczne
- PN-EN 1090:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych
- PN-EN ISO 12944 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich
- PN-EN 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową
- PN-EN 13670:2011 Wykonanie konstrukcji betonowych
- PN-EN 1536:2015 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych
- PN-B-06050:1999 Roboty ziemne
- PN-EN ISO 14688:2006 Badania geotechniczne
- PN-EN 40:2013 Słupy oświetleniowe
- PN-EN 353:2014 Środki ochrony indywidualnej chroniące przed upadkiem z wysokości

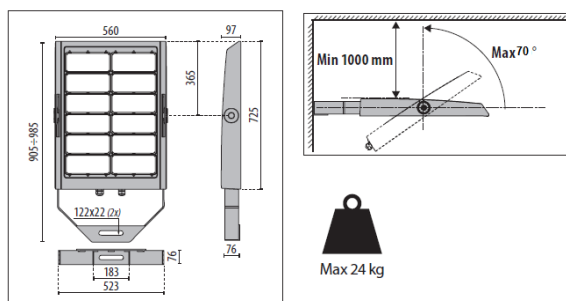
### 5. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY KONSTRUKCJI:

- **Charakterystyczne parametry wieży oświetleniowej typu: WO18,5/9/3832**
  - Wysokość całkowita konstrukcji: 18,50m±0,15 [m]
  - Typ konstrukcji: wieża oświetleniowa z podestem obsługowym
  - Ilość naświetlaczy: 9 szt.
  - Typ naświetlacza



• **Charakterystyczne parametry wieży oświetleniowej typu: WO18,5/18/3832**

- Wysokość całkowita konstrukcji: 18,50m±0,15 [m]
- Typ konstrukcji: wieża oświetleniowa z podestem obsługowym
- Ilość naświetlaczy: 18 szt.
- Typ naświetlacza



## 6. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE:

- Projektowany okres użytkowania konstrukcji : 25 lat wg PN-EN 40-3
- Klasa wykonania konstrukcji stalowej EXC3 wg PN-EN 1090-2
- Wymiarowanie konstrukcji wg zastawu norm Eurokod dla następujących założeń:
  - Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4: strefa obciążenia I, kategoria terenu II
  - Klasa konsekwencji zniszczenia: CC2 wg PN-EN1990
  - Kategoria użytkowania SC2 wg PN-EN1990
  - Klasa korozyjności C3 wg PN-EN ISO 12944
  - Klasa niezawodności konstrukcji: RC2 wg PN-EN 1990
  - Poziom weryfikacji przy projektowaniu DSL3 wg PN-EN 1990
  - Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji: cynkowanie zanurzeniowe wg PN-EN ISO 1461

• Warunki geotechniczne.

W celu zaprojektowania posadowienia przyjęto parametry geotechniczne gruntu z opracowania „Geotechniczne warunki posadowienia dla potrzeb projektowanego boiska treningowego Górnika Zabrze w Zabrzu przy ul. Olimpijskiej, na działkach nr 3840/82; 2266/77; 3070/77” wykonanego przez firmę MRW PROJEKT SRWIS. W związku z brakiem badań w bezpośredniej lokalizacji fundamentów wież oświetleniowych przyjęto parametry z najbliższego otworu geotechnicznego oznaczonego nr 4. Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym. W trakcie robót należy przeprowadzić analizę gruntu w miejscach wykonywania wszystkich fundamentów. W przypadku stwierdzenia gorszych parametrów lub znacznie rozbieżnych niż w przyjętych do obliczeń parametrów z otworu nr 4, należy wstrzymać prace, a następnie fundamenty przeprojektować. Dla założonych warunków gruntowych, określono kategorię geotechniczną I.






- Klasa konstrukcji fundamentu : S5 wg PN-EN 1990
- Klasa ekspozycji środowiska dla betonu: XC4
- Klasa wykonania i kontroli robót betonowych: 2 wg PN-EN 13670
- Karta otworu geotechnicznego przyjętego do obliczeń nośności fundamentów w gruncie



elmonter

ul. Przemysłowa 1

62-410 Zagórów, tel. +48 (63) 274 30 30, info@elmonter.pl

MRW			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr.: 3.4			
PROJEKT SERWIS			Profil numer 4					Wiertnica: RKS			
Miejscowość: Zabrze			Obiekt: Boiska treningowe Górnika Zabrze			System wiercenia: mech.-udar.					
Gmina: Zabrze			Inwestor: P.Buško			Rzędna: 100.02 m					
Powiat: Zabrze			Wiercenie wykonał: N.Chryst			Skala 1 : 25					
Województwo: śląskie			Dozor geologiczny: mgr inż. R.Chryst			Data wiercenia: 2019-03					
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałczków	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasyty				nasyp (gleba próchnicza, piasek gliniasty, gruz ceglany i kruszywo), c.brązowy	n(Gbp+Pg+c+kr)	w	1/1	tpl	Ia
					0.30	nasyp (piasek drobny), j.brązowy	n(Pd)				
					0.50	nasyp (głina, gruz ceglany i spieki), c.brązowo-czarny	n(G+c+sp)				
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		1.00	głina pylasta, j.brązowo-j.szara	G <sub>π</sub>			tpl	IIb2
			2.0								
					2.50	głina pylasta z domieszką okruchów skalnych, j.brązowo-j.szara	G <sub>π</sub> (+sk)				
			3.0		3.00						

- Parametry geotechniczne przyjęte do obliczeń

<div>MRW</div> <div>PROJEKT SERWIS</div>			Temat: Koncepcja boiska treningowego Górnika Zabrze w Zabrzu, przy ul. Olimpijskiej														
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			Nr warstwy	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688:2006	Stan gruntu		Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł odkształceń		Edometryczny moduł ściśliwości				
						stopień zagęszczenia	stopień plastyczności				pierwotnego	wtórnego	pierwotnej	wtórnaj			
Stratygrafia	Profil stratygraf.-litologiczny	Opis litologiczno- genetyczno-stratygraficzny				I <sub>b</sub>	I <sub>L</sub>				ρ <sub>tm</sub> <sup>3</sup>	C <sub>u</sub> kPa	Φ <sub>v</sub> °	E <sub>o</sub> MPa	E MPa	M <sub>o</sub> MPa	M MPa
czwartorzęd Plejstocen	On	nasypy				la i lb	n (sp+Gbp+G++Pg+c+kr+Pd+Pn+szk)				Mg						
		piaski drobne	IIa	Pd, Pπ	Fsa, siSa	0,50		1,76-1,91**		30	46	58	62	78			
		gliny	IIb1	Gπ(+sk)	ciSi	0,40		1,99	11	12	13	22	19	32			
		pyły i gliny	IIb2	Π, Π/Pd, Gπ, Gπ(+k)	Si, ciSi	0,20		2,05	17	15	21	35	29	48			



## 7. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI WIEŻ:

- **Informacje ogólne:**

- Klasa wykonania konstrukcji :EXC3/EXC2.

- **Identyfikacja**

Każda część (lub zestaw podobnych części) elementów stalowych powinna być identyfikowalna na wszystkich etapach produkcji przez odpowiedni system, zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-EN 1090-2.

- **Transport i składowanie**

Wyroby składowe powinny być transportowane i składowane w warunkach zgodnych z wytycznymi producentów. Elementy ze stali konstrukcyjnej należy pakować, przenosić i transportować w sposób bezpieczny, tak aby nie wystąpiły odkształcenia trwałe, a uszkodzenia powierzchni były zminimalizowane. Podczas przenoszenia i składowania należy podejmować odpowiednie środki zapobiegawcze określone w tabeli 8 normy PN-EN 1090-2.

- **Cięcie**

Znanymi i uznanymi metodami cięcia są: cięcie piłą, cięcie nożycą, cięcie piłą tarczową, cięcie strumieniem wody oraz cięcie termiczne. Ręczne cięcie termiczne powinno być wykonywane tylko wtedy, gdy mechaniczne cięcie termiczne jest niepraktyczne. Cięcie powinno być wykonywane w sposób zgodny z wymaganiami dotyczącymi tolerancji geometrycznych, maksymalnej twardości i gładkości wolnych krawędzi określonymi w normach przedmiotowych.

- **Kształtowanie**

W celu uzyskania wymaganego kształtu stal może być zginana, prasowana lub kuta w procesach gorącego lub zimnego formowania, pod warunkiem, że jej właściwości określone dla obrobionego materiału nie zostaną zmniejszone. Wymagania określone zostały w PN-EN 1090-2.

- **Spawanie**

Wszystkie materiały spawalnicze powinny spełniać wymagania normy EN 13479 i odpowiedniej normy produktu według tabeli 5 normy PN- EN 1090-2. Rodzaj materiałów spawalniczych powinien być odpowiedni dla procesu spawania materiału oraz technologii spawania. Spawanie powinno być wykonywane zgodnie z wymaganiami odpowiedniej części odpowiedniej normy EN ISO 3834 lub EN ISO 14554. Należy sporządzić plan spawania, jako część planu produkcyjnego wymaganego przez odpowiednią część normy EN ISO 3834. Kwalifikacje technologii spawania, w zależności od procesów spawania, opisano w normie PN-EN 1090-2. Spawacze powinni być kwalifikowani zgodnie z normą EN 287-1, a operatorzy urządzeń spawalniczych zgodnie z normą EN 1418. Należy podjąć środki ostrożności, aby uniknąć przypadkowego zajarzania łuku poza miejscem spoiny, a jeśli ono nastąpi, powierzchnię stali należy lekko oszlifować i skontrolować. Kontrolę wizualną należy uzupełnić badaniem penetracyjnym lub magnetyczno-proszkowym. Widoczne niedoskonałości, takie jak pęknięcia, wgłębienia i inne niedopuszczalne wady, należy usunąć z każdego ściegu spoiny przed ułożeniem następnych ściegów. Przygotowane elementy połączenia nie powinny mieć widocznych pęknięć. Jeżeli duże karby lub inne błędy geometrii połączenia są korygowane przez spawanie, należy zastosować technologię kwalifikowaną, a następnie zeszlifować na gładko powierzchnię i wyrównać ją z przylegającą powierzchnią. Wszystkie powierzchnie przeznaczone do spawania powinny być suche i pozbawione materiału, który mógłby obniżyć jakość spoin lub utrudniać proces spawania (rdza, materiał organiczny lub ocynkowanie). Powłoki gruntowe antykorozyjne reaktywne służące do czasowego zabezpieczania wyrobów stalowych można pozostawić na ściankach rowka tylko wtedy, gdy nie mają one niekorzystnego wpływu na proces spawania. Elementy spawane oraz kryteria odbioru powinny spełniać wymagania określone w normie PN- EN 1090-2.

- **Mocowanie mechaniczne**

Minimalna nominalna średnica elementu złącznego, długość śruby, długość części wystającej, długość niegwintowanej części trzpienia śruby i długość zaciskowa powinny spełniać wymagania określone w normie PN- EN 1090-2. Dokręcanie śrub niesprężanych powinno być zgodne z wymaganiami określonymi w punkcie 8.3 normy PN-EN 1090-2.

- **Zabezpieczenie antykorozyjne**

Konstrukcja przewidziana do montażu w środowisku klasy C3 wg PN-EN ISO 12944 (atmosfery miejskie i przemysłowe, średnie zanieczyszczenie tlenkiem siarki IV. Obszary przybrzeżne o małym zasoleniu).



Konstrukcja stalowa słupa zabezpieczona przed korozją przez ocynkowanie zanurzeniowe zgodnie z PN-EN ISO 1461. Dla stali o grubości do 6 mm średnia grubość powłoki wynosi 70  $\mu\text{m}$ , dla stali o grubości powyżej 6 mm średnia grubość powłoki wynosi 85  $\mu\text{m}$ .

## **8. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI FUNDAMENTÓW:**

### **• Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do zapuszczania kręgów należy wykonać wykop szerokoprzestrzenny o głębokości ok 1,0-1,5m, dno wykopu powinno być wyrównane. Po zapuszczeniu studni na wymaganą głębokość wystającą część studni należy zaizolować preparatem typu dysperbit: warstwa gruntująca +2 razy warstwa zasadnicza. Po wykonaniu izolacji, wykop (na powierzchni o promieniu minimum 1,5[m] wokół fundamentu), zasypać kruszywem umożliwiającym uzyskanie zagęszczenia  $I_s=0,98$ . Zagłębienie studni polega na wykorzystaniu ciężaru studni z jednoczesnym wybieraniem urobku z jej wnętrza. Do czasu pojawienia się zwierciadła wody stosować metodę studniarską „na sucho” od momentu pojawienia się wody stosować metodę studniarską „na mokro”. Zapuszczanie studni poniżej swobodnego zwierciadła wody gruntowej wymaga stałego utrzymywania w studni poziomu wody 1-1,5m powyżej poziomu swobodnego zwierciadła wody gruntowej. W przypadku trudności z zagłębieniem studni w gruntach niewykazujących właściwości tiksotropowych można studnię poddawać wibracjom. Wszystkie części studni należy złączyć ze sobą klamrami aby nie nastąpiło rozdzielenie kręgów podczas zapuszczania w grunt. Klamry należy rozmieszczać równomiernie na obwodzie studni z zachowaniem zasad: dla średnicy wewnętrznej studni <1,20m - 6 klamer; dla średnicy wewnętrznej studni 1,5-2,0m - 8 klamer; dla średnicy wewnętrznej studni >2,0m - 12 klamer. Między sekcjami studni należy ułożyć uszczelkę. Dolna krawędź studni wzmocnić lub stosować krąg startowy z nożem tnącym. Wykop nie powinien wyprzedzać zagłębienia studni o więcej niż 0,3-0,5m w gruntach niespoistych i 1,0m w gruntach spoistych. Betonowane fundamenty należy rozpocząć możliwie szybko po zapuszczeniu kręgów studziennych i nie później niż 1-2 dni od momentu zapuszczenia. W przypadku zaplanowanego betonowania później niż 2 dni od zakończenia prac ziemnych należy przegłębić wykop dodatkowo o około 0,5m bezpośrednio przed układaniem zbrojenia i betonowaniem. Poziom górnej powierzchni fundamentu znajdować się będzie nad terenem wg dokumentacji rysunkowej.

### **• Roboty szalunkowe**

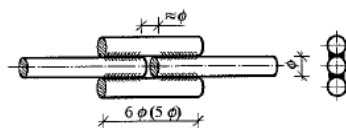
Fundament wykonać w kręgach studziennych pełniących funkcję szalunku traconego. Zalecane grubości ścianek kręgów żelbetonowych podano na rysunkach. Dopuszcza się stosowanie innych grubości ścianek, jednakże kręgi muszą umożliwiać wykonanie gabarytu i zagłębienia fundamentu zgodnie z dokumentacją rysunkową. Nie dopuszcza się stosowania kręgów bez świadectwa jakości. Lokalizacja szalunku w planie  $\pm 100\text{mm}$ , odchyłka pionowa (rzędna posadowienia)  $\pm 100\text{mm}$ . Odchyłka pionowości szalunku  $\pm H/100$  i nie więcej niż 50mm, gdzie H-całkowita długość szalunku. Celem umożliwienia przeprowadzenia instalacji do wnętrza słupa należy przed betonowaniem ułożyć elastyczną rurę PVC. Wytyczne ułożenia (kierunek, głębokość, średnica) należy ustalić z projektantem branży elektrycznej. Element kotwiący słupa jest integralną częścią słupa i dostarczany przez producenta słupa. Do zestawu kotwiącego producent zobligowany jest dołączyć schemat montażowy. Kotwy fundamentowe osadzić dbając o to by ich zamocowanie było stabilne i nie powodowało przemieszczeń kotew w trakcie betonowania. Rozmieszczenie i centrowanie zestawu kotwiącego (grupy śrub) względem środka szalunku  $\pm 20\text{mm}$ , odległość między śrubami w grupie  $\pm 3\text{mm}$ . Przed przystąpieniem do betonowania należy sprawdzić: geometrię deskowania (szalunku); szczelność deskowania; usunąć zanieczyszczenia takie jak kurz, śnieg oraz wszelkie inne zanieczyszczenia w postaci ciał obcych; przygotowanie powierzchni deskowania; rozmieszczenie otworów i innych wkładek (zgodnie z projektami branżowymi)

### **• Roboty zbrojarskie**

Zbrojenie fundamentu wykonać z prętów żebrowanych ze stali AIIIIN:B500SP zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. Stal zgodna z normą PN-EN 10080 Stal do zbrojenia betonu. Marki, kotwy, podkładki dystansowe, stojaki, pręty dystansowe i inne wyroby przeznaczone do zabetonowania powinny być dopuszczone do stosowania zgodnie z PN-EN 10080, PN-EN 13670 oraz PN-EN 1993-1-1 oraz być wystarczająco wytrzymałe i sztywne aby zachować kształt podczas betonowania. Elementy te nie mogą zawierać składników, które mogą negatywnie wpływać zarówno na beton jak i zbrojenie, wprowadzać nieprzewidzianych oddziaływań na konstrukcję, powodować zarysowań i uszkodzeń powierzchni oraz utrudniać układania i zagęszczania mieszanki betonowej. Pręty użyte do wykonania zbrojenia powinny być czyste, pozbawione trwałych i pyłowych zabrudzeń powierzchniowych. Dopuszcza się stosowanie prętów pokrytych rdzą powierzchniową zgodnie z PN-ISO 6935-2. Czyszczenie i prostowanie prętów wykonać metodami niepowodującymi zmian we właściwościach mechanicznych stali i gabarytach uźebrowania. Pręty dostarczone w kręgach powinny zostać wyprostowane przed wykonaniem zbrojenia, wszystkie klasy stali o średnicy do 16mm mogą być dostarczane w kręgach. W przypadku zastosowania prostowania przez przeciąganie należy wykonać badania kontrolne właściwości stali po wyprostowaniu zgodnie z PN-EN ISO 15630-2. Średnice gięcia należy dobrać zgodnie z PN-EN 13670-1 oraz PN-EN 1992-1-1. Gięcie stali w temperaturze poniżej  $-5^{\circ}\text{C}$  jest zabronione. Nie dopuszcza się możliwości gięcia stali z zastosowaniem podgrzewania. Zbrojenie powinno się składać z prętów nieprzerywanych na długości elementu jeśli jest to możliwe. Gdy ten wa-



runek nie może zostać spełniony należy wówczas odcinki prętów łączyć przez spajanie. Łączone pręty należy układać naprzemiennie z prętami ciągłymi. Łączenie prętów należy wykonać wg poniższego schematu.



Wartości w nawiasach dotyczą stali gładkiej. Spoina pachwinowa układana dwustronnie o grubości nie mniejszej niż  $0,3\phi$ . Scalanie zbrojenia może odbywać się poprzez spoiny punktowe w zakładzie prefabrykacji lub drutem wiązkowym na budowie. Przy czym gdy zbrojenie łączone jest drutem należy pręty zapewniające geometrię przyspawać. Zarówno pręty jak i szkielety zbrojeniowe powinny być oznaczone w sposób łatwy do zidentyfikowania. Każda partia zbrojenia powinna mieć zaświadczenie o jakości. Każdy szkielet zbrojeniowy wyprodukowany w zakładzie zbrojarskim powinien być oznakowany przewieszką z informacją o wytwórcy, zasadniczymi wymiarami szkieletu, zaświadczeniem producenta o jakości wyrobu. Transport zbrojenia na budowie powinien odbywać się w sposób dostosowany do gabarytu zbrojenia i nie może powodować deformacji czy też zabrudzenia np. gruntem. Prostowanie zgiętych prętów dozwolone jest zgodnie z PN-EN 13670 i może być stosowane jeśli stosuje się urządzenia ograniczające naprężenia miejscowe i została zaaprobowana procedura prostowania. Montaż zbrojenia powinien zapewnić prawidłowy proces betonowania- zapewnić dokładne otulenie prętów przez mieszankę betonową. Do montażu zbrojenia można przystąpić po wykonaniu i odbiorze deskowań. Elementy zbrojenia należy umieszczać w deskowaniu zgodnie z projektem (część rysunkowa) w taki sposób aby elementy ułożone wcześniej umożliwiały dalszy montaż zbrojenia, odległości między prętami były zgodne z projektem, grubość otuliny prętów zbrojenia wraz z odchyłką wymiarową odpowiadała wartości przyjętą w projekcie oraz PN-EN 13670. Montaż pojedynczych prętów powinien być wykonany bezpośrednio w deskowaniu. Zbrojenie winno być rozmieszczone tak by po zakończeniu montażu mieściło się w granicach tolerancji. W przypadku układania betonu na podłożu o małej sztywności (bezpośrednio na gruncie) należy stosować podkładki o większej powierzchni. Każdą partię stali zbrojeniowej czy to w postaci prętów, szkieletów zbrojeniowych należy poddać kontroli na zgodność z zamówieniem, a w szczególności sprawdzić wygląd powierzchni i prostoliniowość. Pręty zbrojeniowe powinny spełniać wymogi normy PN-ENV 10080. Przed przystąpieniem do betonowania należy dokonać kontroli zbrojenia zgodnie z instrukcją ITB431/2008 w szczególności: gatunków stali oraz zaświadczeń o ich jakości; zgodności z projektem wymiarów prętów zbrojenia i ich położenia; miejsc mocowania skrzyżowań prętów oraz ich stabilizacji przed przemieszczeniem w trakcie betonowania; połączeń spawanych zbrojenia i zbadanie 0,5-1% ogólnej liczby złączy, dopuszcza się w porozumieniu z nadzorem technicznym sprawdzenie połączeń spawanych metodami nieniszczącymi; odchyłki wymiarowe ułożonego zbrojenia w odniesieniu do PN-EN 13670; czy pręty łącznikowe, kotwy itp. są prawidłowo rozmieszczone

#### • Roboty betoniarskie

Betonowanie fundamentu jeśli nie występuje woda można prowadzić metodą betonowania tradycyjnego. Należy pamiętać by nie doprowadzić do rozsegregowania mieszanki betonowej. Tempo betonowania tak należy dobrać aby unikać tworzenia się zimnych złączy między warstwami oraz aby ograniczyć nadmierne osiadanie świeżej mieszanki betonowej. Podczas układania mieszanki należy zwrócić uwagę aby wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej nie była większa niż 1,0m. Ze względu na osiadanie świeżego betonu przy betonowaniu elementów dłuższych niż 3,0m i średnicy  $>1,50$  metra należy zastosować przerwę roboczą w granicach 40-120min w zależności od składu mieszanki betonowej, konsystencji i temperatury otoczenia. Przed przystąpieniem do betonowania należy ułożyć plan prac dostosowany do: geometrii betonowanego elementu; sposobu dostarczania mieszanki betonowej; sposobu formowania betonowanego elementu (rozprowadzanie mieszanki betonowej); usytuowania miejsc przerw roboczych i sposobu wykończenia powierzchni na okres przerwy roboczej; kolejności betonowania; przyjętych środków ochrony i pielęgnacji betonu.

Zagęszczanie mieszanki prowadzić zgodnie z PN-EN 13670:2009, „Wykonanie konstrukcji betonowych”. Efektywność wibrowania uzależniona jest od składu mieszanki betonowej, częstotliwości i amplitudy drgań oraz czasu wibrowania. Poniżej podaje się zalecenia ogólne dotyczące zagęszczania mieszanki betonowej: używać jednego typu wibratora; buławę zanurzać szybko, wyciągać powoli (tak by beton był zagęszczany od dołu ku górze); buławę wprowadzać w stałych odstępach, można przyjąć odległość  $10 \cdot d$  (d-średnica buławy).

Bezpośrednio po zakończeniu procesu układania i zagęszczania mieszanki betonowej należy rozpocząć prace pielęgnacyjne. Metody pielęgnacji betonu w warunkach normalnych powinny zapewnić niskie tempo odparowywania wody z powierzchni betonu lub utrzymywać powierzchnię betonu cały czas w stanie wilgotnym. Pielęgnację betonu należy prowadzić „metodą mokrą” w uzasadnionych przypadkach metodą zachowania wilgoci własnej. Różnica temperatur powierzchni betonu oraz wody użytej do pielęgnacji nie może przekraczać  $11^{\circ}\text{C}$ . Okres pielęgnacji zależy ściśle od klasy ekspozycji betonu według wymagań PN-EN 206-1, temperatury



powierzchni betonu oraz wskaźnika rozwoju wytrzymałości betonu określającego stosunek wytrzymałości 2-dniowej do 28-dniowej. Pielęgnacja ma skutecznie zmniejszyć różnice temperatury i wilgotności w pielęgnowanym elemencie. Różnica temperatury między środkiem a powierzchnią betonu nie powinna przekraczać 20°C w normalnych warunkach dojrzewania. Zalecany minimalny okres pielęgnacji dla każdego typu betonu 3 dni, przy czym w przypadku betonów wodoszczelnych lub przy stosowaniu cementu hutniczego okres ten należy odpowiednio wydłużyć. Szczegóły prowadzenia i zakresu pielęgnacji zgodnie z PN-EN 13670:2009 „Wykonanie konstrukcji betonowych”. W przypadku, gdy średnia dobową temperatura jest nie niższa niż +10°C a minimalna temperatura nie spada poniżej +5 °C warunki należy uznać za normalne i nie wymaga się środków ochrony betonu związanymi z wpływami niskich temperatur. W przypadku, gdy średnia dobową temperatura jest niższa niż +10°C oraz minimalna temperatura poniżej +5 °C należy przewidzieć specjalne środki przy wytwarzaniu i układaniu mieszanki betonowej. Skuteczna metoda ochrony powierzchni betonu przed niską temperaturą powinna zapewnić osiągnięcie wytrzymałości, która spowoduje, że beton będzie odporny na uszkodzenia od zamarzania. Temperatura mieszanki betonowej dostarczonej na budowę nie może być niższa niż 5°C. Prowadzenie betonowania w obniżonych temperaturach wymaga zastosowania jednej z poniższych metod: metoda podgrzewania składników (uzgodnienia dotyczące stosowania sztucznego podgrzewania mieszanki betonowej prowadzi wykonawca z dostawcą mieszanki betonowej); metoda modyfikacji składu mieszanki betonowej; metoda zachowania ciepła. Bez względu na przyjętą metodę wykonania robót w warunkach obniżonych temperatur oraz przygotowania mieszanki betonowej należy zapewnić pielęgnację świeżego betonu przez izolację termiczną. Betonowanie w „warunkach gorącego klimatu” również wymaga specjalnego rodzaju pielęgnacji. W polskich warunkach do tej sytuacji należy przyjąć okres, kiedy temperatura powietrza przekracza +35°C. Aby uzyskać wymagane wytrzymałości betonu należy opracować recepturę mieszanki betonowej tak aby charakteryzowała się małym ciepłem hydratacji oraz jak najmniejszym skurczem. Można stosować domieszki opóźniające wiązanie betonu na bazie polikarboksylianów i polietarów. Podstawowym warunkiem, jaki powinna spełniać mieszanka betonowa podczas prowadzenia robót w podwyższonych temperaturach jest utrzymanie możliwie niskiej temperatury po wymieszaniu składników i zachowanie odpowiedniej urabialności do momentu jej zagęszczenia. Temperatura mieszanki betonowej dostarczonej na budowę nie powinna przekraczać 35 °C. Powierzchnię górną fundamentu wyprofilować ze spadkiem 2%, zapewniającym spływ wody opadowej. Powierzchnię należy tak wykończyć tak aby nie powodowało to powstawanie wykwitów mleczka cementowego. **W przypadku występowania w szalunku wody betonowanie można prowadzić wyłącznie metodą kontraktor przy zastosowaniu betonów samozagęszczalnych.**

#### • Specyfikacja betonu

Recepturę na beton towarowy powinien opracować dostawca zgodnie z PN-EN 206 oraz poniższą specyfikacją (wraz z uwzględnieniem sposobu betonowania, okresu betonowania, transportu mieszanki, gabarytu fundamentu itp.). Specyfikacja betonu, wymagania podstawowe:

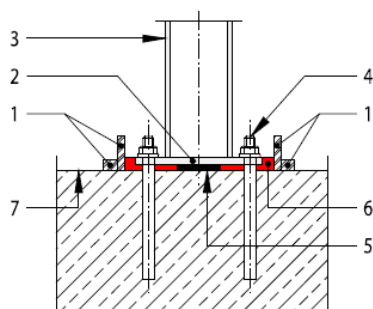
- Zgodność z PN-EN 206
- Wytrzymałość na ściskanie C30/37;
- Klasa ekspozycji (XC4), minimalna zawartość cementu 300kg/m<sup>3</sup> mieszanki;
- Maksymalny wymiar kruszywa  $D_{\max}=16\text{mm}$ ;
- Klasa zwartości chlorków CL0,2;
- $w/c < 0,50$
- wodoszczelność W6

#### • Kontrola wykonania robót

Kontrola wykonania robót betonowych polega przede wszystkim na weryfikacji materiałów i wyrobów, które mają być stosowane. Kontrole robót powinny być udokumentowane stosownie do klasy wykonania konstrukcji w postaci raportu. Należy wykazać w raporcie, że zostały przeprowadzone wszystkie czynności pozwalające osiągnąć wymaganą jakość wykonania robót. Szczegółowe wytyczne obowiązkowej kontroli dla założonej klasy wykonania procesu betonowania podaje norma PN-EN 13670. Dokumentem kontroli robót jest raport sporządzony zgodnie z PN-EN 13670. W przypadku stwierdzenia niezgodności z wymaganiami należy opracować dokumentację naprawczą. Zakres dokumentacji powinien obejmować sprawdzenie wpływu niezgodności na wytrzymałość mechaniczną i stateczność konstrukcji w trakcie eksploatacji oraz przedsięwziąć konieczne środki zaradcze w celu usunięcia niezgodności. Zaleca się, aby dokumentacja postępowania naprawczego oraz materiały, jakie mają być użyte zostały zaakceptowane przed naprawą. Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzasadnione wpisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo inny równoważny sposób zgodnie z Instrukcją 431/2008 Instytutu Techniki Budowlanej.

## 9. WYTYCZNE MONTAŻU KONSTRUKCJI:

- Pomiędzy płytą podstawy słupa a fundamentem należy wykonać podlewkę z zaprawy rozprężnej



- 1 Deskowanie pokryte od wewnątrz odpowiednim preparatem antyadhezyjnym
- 2 Stalowa płyta podstawy stopy słupa
- 3 Słup
- 4 Śruby montażowe
- 5 Płyta wyrównująca (jeśli zastosowano)
- 6 SikaGrout®
- 7 Fundament betonowy

- Tolerancje montażu konstrukcji:

dopuszczalne poziome odchylenie konstrukcji od pionu na dowolnym poziomie h (m) ponad podstawą wynosi:

$$\Delta = \frac{h}{1000} \sqrt{1 + \frac{50}{h}}$$

- Należy zainstalować rurki odprowadzające kondensat z wnętrza słupa
- Montaż:

Nie wolno rozpoczynać montażu dopóki teren wykonywania robót budowlanych nie będzie spełniał wymagań technicznych pod względem bezpieczeństwa robót. Elementy bezpieczeństwa związane z warunkami na terenie budowy wymieniono w normie PN-EN 1090-2. Montaż elementów powinien być wykonywany z zachowaniem określonych tolerancji. Należy przedsięwziąć środki ostrożności, aby zapobiec korozji kontaktowej spowodowanej kontaktem różnych materiałów metalowych. Szczegółowe wytyczne i wymagania podaje norma PN-EN 1090-2. Jeżeli stateczność konstrukcji w stanie częściowo zmontowanym nie jest oczywista, należy wykorzystywać bezpieczną metodę montażu, na której oparto założenia projektowe. Przed przystąpieniem do montażu Wykonawca winien przygotować projekt technologii i organizacji montażu opisujący wybraną przez wykonawcę konstrukcji stalowej metodę montażu konstrukcji. Wszystkie fundamenty, śruby fundamentowe i inne podpory konstrukcji stalowej powinny zostać odpowiednio przygotowane do połączenia z konstrukcją stalową. Podczas montażu, podpory konstrukcji stalowej powinny być utrzymywane w takim samym stanie, w jakim znajdowały się przy jego rozpoczęciu. Należy zidentyfikować i odpowiednio zabezpieczyć powierzchnie podparć wymagające ochrony przed rdzawym przebarwieniem. Co najmniej jedna trzecia stałych śrub w każdym połączeniu powinna być zamontowana, aby można było uznać, że to połączenie przyczynia się do stateczności częściowo ukończonej konstrukcji. Wszystkie tymczasowe elementy stężące i utwierdzające powinny pozostawać w swoim położeniu, aż do czasu, gdy stan zaawansowania montażu pozwoli na ich bezpieczne usunięcie. Jeżeli procedura wznoszenia wymaga po montażu przetoczenia lub innego przemieszczenia konstrukcji lub jej części do pozycji docelowej, należy zapewnić możliwość kontrolowanego hamowania poruszającej się masy. Wszelkie tymczasowe urządzenia kotwiące należy zabezpieczyć przed niezamierzonym uwolnieniem. Dopuszczalne jest używanie jedynie dźwigników, które pod obciążeniem mogą być zablokowane w dowolnej pozycji, chyba że zapewniono inne środki bezpieczeństwa. Należy dopilnować, by żadna część konstrukcji nie została trwale zniekształcona ani przeciążona przez układanie w stos komponentów ani przez obciążenia montażowe występujące w procesie montażu. Każda część konstrukcji powinna zostać zaraz po wzniesieniu wyrównana najszybciej jak to jest tylko możliwe, a następnie jak najszybciej powinien zostać ukończony ostateczny montaż. Wyrównywanie konstrukcji oraz niedopasowanie połączeń można skorygować za pomocą podkładek regulacyjnych. Jeżeli niedopasowanie wzniesionych komponentów nie może być skorygowane za pomocą podkładek regulacyjnych, komponenty konstrukcji należy lokalnie zmodyfikować zgodnie z metodami podanymi w normie PN-EN 1090-2. Modyfikacje nie powinny pogarszać parametrów konstrukcji ani w tymczasowym, ani w trwałym stanie. Praca ta może zostać wykonana na miejscu budowy. Przed rozpoczęciem montażu konstrukcji stalowej, wykonawca konstrukcji powinien przeprowadzić inspekcję gotowych fundamentów oraz śrub mocujących pod kątem ich pozycji i poziomu. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek rozbieżności wykraczających poza odchyłki określone w normie PN-EN 1090-2 wykonawca powinien zażądać przeprowadzenia prac naprawczych przed rozpoczęciem montażu. Podkładki regulacyjne oraz inne elementy używane w roli tymczasowych podparć pod blachami podstawowymi powinny mieć płaską powierzchnię po stronie przylegającej do stali i odpowiedni rozmiar, wytrzymałość oraz sztywność, aby zapobiec miejscowemu miażdżeniu betonu fundamentu lub muru. Jeżeli podkładki mają być później zacementowane, powinny być ułożone tak, by zaczyn cementowy otoczył je całkowicie warstwą o grubości co najmniej 25 mm. Jeżeli podkładki



są pozostawiane w miejscach, w których je umieszczono, po zakończeniu cementacji, powinny być wykonane z materiałów o takiej samej trwałości jak konstrukcja. Jeśli dopasowywanie do położenia podstawy jest wykonywane za pomocą nakrętek poziomujących umieszczonych na śrubach fundamentowych pod blachą podstawową, można je pozostawić na swoich miejscach. Nakrętki powinny być tak dobrane, by mogły utrzymać stateczność częściowo zmontowanej konstrukcji, ale aby nie pogarszały parametrów eksploatowanych śrub fundamentowych. Jeśli przestrzenie pod blachami podstawowymi mają być cementowane, należy użyć świeżego materiału zgodnie z PN-EN 1090-2. Cementacja pod blachami podstawowymi słupów nie powinna być wykonywana do momentu wyrównania, wypoziomowania, wyrównania w pionie i odpowiedniego usztywnienia wystarczającej części konstrukcji. Minimalna nominalna średnica elementu złącznego, długość śruby, długość części wystającej, długość niegwintowanej części trzpienia śruby i długość zaciskowa powinny spełniać wymagania określone w normie PN-EN 1090-2. Dokręcanie śrub niesprężanych powinno być zgodne z wymaganiami określonymi w punkcie 8.3 normy PN-EN 1090-2.

#### 10. UWAGI I POSTANOWIENIA KOŃCOWE:

- Niezależnie od informacji zawartych w projekcie Wykonawców poszczególnych robót budowlanych obowiązują: instrukcje producentów materiałów i urządzeń zastosowanych do budowy, które należy traktować jako uzupełnienie niniejszej dokumentacji
- W razie niespójności lub niejasności należy skontaktować się z projektantem, kontakt powinien mieć formę pisemną pod rygorem nieważności,
- W przypadku wprowadzenia zmian (rozwiązania zamienne) bez akceptacji należy liczyć się z możliwością wstrzymania robót budowlanych, rozbiórką elementów na koszt i odpowiedzialność osoby decydującej o takich zmianach
- Właściciel lub zarządca zobowiązany jest zgodnie z ustawą Prawo Budowlane użytkować obiekt zgodnie z przeznaczeniem opisanym w niniejszej dokumentacji oraz utrzymywać go w należytych stanie technicznym i estetycznym nie dopuszczając do nadmiernego pogorszenia jego właściwości użytkowych i sprawności technicznej

.....  
Projektant

mgr inż. Andrzej Dąbek

Uprawnienia Budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno - budowlanej  
nr LBS/0044/PWOK/10

.....  
Sprawdzający

mgr inż. Wojciech Lewandowski

Uprawnienia Budowlane do projektowania bez  
ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno - budowlanej  
nr 4183/Gd/89