

**ZADANIE INWESTYCYJNE:**

**PROJEKT IZOLACJI ŚCIAN FUNDAMENTOWYCH I ZABEZPIECZENIA  
KAMIENNEGO COKOŁU W CZĘŚCI ELEWACJI POŁUDNIOWEJ I ZACHODNIEJ  
W DAWNYM KRÓLEWSKIM PAŁACU W ŁOBZOWIE, BUDYNKU PP-1(11-1)  
WYDZIAŁ FIZYKI, MATEMATYKI I INFORMATYKI POLITECHNIKI  
KRAKOWSKIEJ PRZY UL. PODCHORAŻYCH 1 W KRAKOWIE NA DZIAŁKACH  
NR 236/11, 236/13, OBR. 3 KRAKÓW – KROWODRZA**

**1. Dane ogólne**

**1.1 Podstawa opracowania**

- Umowa na wykonanie projektu **KA-2/043/2017/1** z dnia 23.06.2017 r.
- Pismo biura Miejskiego Konserwatora Zabytków KZ-02.4120.12.4.2017.EW z dnia 28.09.2017
- Archiwalne rysunki inwentaryzacji architektonicznej budynku wykonana przez Studio Architektoniczne Archecon prof. arch. Andrzej Kadłuczka
- Wizja lokalna i inwentaryzacja budowlana wykonana z natury
- Dokumentacja geologiczno - inżynierska wykonana w listopadzie 2014 przez GLOBAL GEOLOGIA, Michał Konopka Paweł Rogowski s. c., Biskupice 115, 32-020 Wieliczka
- Opinia geotechniczna z oceną warunków gruntowo – wodnych wykonana w styczniu 2016 przez GLOBAL GEOLOGIA, Michał Konopka Paweł Rogowski s. c., Biskupice 115, 32-020 Wieliczka,
- Opinia określająca geotechniczne warunki panujące w podłożu budynku dawnego Królewskiego Pałacu w Łobzowie, budynku PP-1 (11-1), Wydziału Fizyki, Matematyki i Informatyki Politechniki Krakowskiej na działkach 236/11, 26/12, 236/13, 236/14 w obr.3 Krowodrza przy ul. Podchorążych 1 w Krakowie, wykonana w listopadzie 2017r. przez Zakład Usług Geologiczno – Geodezyjnych, mgr inż. Marcin Nowak, ul. Siewna 21A/53, 31-231 Kraków
- warunki zabezpieczenia linii kablowych NN będących własnością Tauron – TD/OKR/OMD/2017-08-22/0000009 z dnia 22.08.2017
- warunki techniczne zabezpieczenia ziemnej sieci telekomunikacyjnej TTIDKKU-44561/18/RP z dnia 29.08.2018

PROJEKT IZOLACJI ŚCIAN FUNDAMENTOWYCH I ZABEZPIECZENIA KAMIENNEGO COKOŁU W CZĘŚCI ELEWACJI POŁUDNIOWEJ I ZACHODNIEJ W DAWNYM KRÓLEWSKIM PAŁACU W ŁOBZOWIE, BUDYNKU PP-1(11-1) WYDZIAŁ FIZYKI, MATEMATYKI I INFORMATYKI POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ PRZY UL. PODCHORAŻYCH 1 W KRAKOWIE NA DZIAŁKACH NR 236/11, 236/13, OBR. 3 KRAKÓW – KROWODRZA

- Wytyczne przekazane przez Inwestora.
- uzgodniona koncepcja wykonania izolacji z pozytywną opinią proponowanego rozwiązania systemowego izolacji – pismo Biura Miejskiego Konserwatora Zabytków KZ-

02.4120.12.5.2017.EW z dnia 28.09.20017

- Obowiązujące normy i przepisy.

## **1.2 Inwestor**

Politechnika Krakowska  
im. Tadeusza Kościuszki  
ul. Warszawska 24  
31-155 Kraków

## **1.3 Jednostka projektowa:**

P+S Architekci, Pracownia Projektowa, Paweł Binek  
ul. Długoszowskiego 10/8, 31-398 Kraków

## **2. Przedmiot i zakres inwestycji**

### **2.1 Przedmiot:**

**Projekt izolacji ścian fundamentowych i zabezpieczenia kamiennego cokołu w części elewacji południowej i zachodniej w dawnym Królewskim Pałacu w Łobzowie, budynku PP-1(11-1) WYDZIAŁ FIZYKI, MATEMATYKI I INFORMATYKI POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ przy ul. Podchorążych 1 w Krakowie na działkach nr 236/11, 236/13, obr. 3 Kraków – Krowodrza**

### **2.2 Adres:**

WYDZIAŁ FIZYKI, MATEMATYKI I INFORMATYKI POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ  
Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, Kraków , ul. Podchorążych 1

## **3. Opis i lokalizacja budynku.**

Budynek znajduje się na liście zespołów i obiektów z terenu Miasta Krakowa wpisanych do rejestru zabytków pod nr 801.ul. Podchorążych 1, A-127 i A-645, założenie pałacowo - parkowe na Łobzowie, 18.XI.1983.

Pałac leży na terenie objętym obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego obszaru Młynówka Królewska – Grottgera. Oznaczony został jako teren

**PROJEKT IZOLACJI ŚCIAN FUNDAMENTOWYCH I ZABEZPIECZENIA KAMIENNEGO COKOŁU W CZĘŚCI ELEWACJI POŁUDNIOWEJ I ZACHODNIEJ W DAWNYM KRÓLEWSKIM PAŁACU W ŁOBZOWIE, BUDYNKU PP-1(11-1) WYDZIAŁ FIZYKI, MATEMATYKI I INFORMATYKI POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ PRZY UL. PODCHORAŻYCH 1 W KRAKOWIE NA DZIAŁKACH NR 236/11, 236/13, OBR. 3 KRAKÓW – KROWODRZA**

U.1 -Teren przeznaczony pod zabudowę usługową – Usługi nauki i oświaty. Od strony południowej na działach 236/13 i 236/14 usytuowane są tereny ZP.13 Tereny Zieleni Urządzonej – zieleńce, ogrody i zieleń towarzysząca obiektom budowlanym.

### **3.1 Historia budynku**

Przedmiotowy budynek stanowił dawną rezydencję królewską w Łobzowie. Swoją nazwę wziął od istniejącej tu od XIV wieku wioski - Łobzowa. Pierwsza wzmianka o niej pojawia się w 1367 roku.

Pałac powstał na początku w XIV wieku jako drewniany gotycki zameczek z wieżą (castellum) wybudowany przez Kazimierza Wielkiego i pełnił funkcję letniej rezydencji królewskiej. Prawdopodobnie już wówczas założony został przy nim ogród od strony południowo - zachodniej.

Za czasów królowej Bony w pierwszej połowie XVI w pałac został znacznie przebudowany. Zachowane dokumenty wskazują, iż prowadzono przy pałacu nie tylko prace remontowe, ale także zmierzające do jego generalnej przebudowy. Kontynuował je syn Bony Zygmunt August.

Za panowania Stefana Batorego i Anny Jagiellonki, na przełomie XVI i XVII wieku gotyką rezydencję przekształcono w manierystyczny pałac. Powstał wtedy także także rozległy ogród. Na południe od części reprezentacyjnej, poza traktem królewskim, znajdował się obszar gospodarczy z folwarkiem (w części zachodniej)

Kolejna duża przebudowa została wykonana w latach 1594 – 95, na zlecenie króla, Zygmunta III Wazy. Autorem następnej rozbudowy królewskiej rezydencji rozpoczętej w roku 1602 był Jan Trevano.

Podczas potopu szwedzkiego rezydencja uległa znacznemu zniszczeniu. Odbudował ją król Jan III Sobieski. Pałac łobzowski posłużył Sobieskiemu za wzór dla nowej rezydencji w podwarszawskim Wilanowie. Rządy Sasów to okres zaniedbania i powolne niszczenie rezydencji. Pierwsze prace konserwatorskie prowadziła dopiero Akademia Krakowska, której pałac przekazał ostatni król Polski – Stanisław August Poniatowski. Otoczenie przekształcono w ogród botaniczny, który zaczął pełnić funkcje dydaktyczne i rekreacyjne. Niestety, zabory przerwały te prace, pałac popadł w ruinę.

Przez cały XVII w. stan pałacu się pogarszał. W 1788 r. Akademia Krakowska przejęła na własność królewską rezydencję. W latach 1795 – 1809 budynek znajdował się pod zarządem władz austriackich, w roku 1815 przeszedł we władanie Wolnego Miasta

Krakowa.

Za czasów Rzeczypospolitej Krakowskiej wyremontowano skrzydło południowe kosztem rozbiórki pozostałych. Pozostałe w ruinie boczne skrzydła wschodnie i zachodnie zostało rozebrane. Od 1833 r. w dawnym pałacu królewskim znalazło siedzibę Towarzystwo Strzeleckie.

W latach 1846 – 49 władze austriackie, które po upadku Rzeczypospolitej Krakowskiej przejęły na własność była rezydencję, urządziły w nim szpital, a później magazyn. Ostatnią znaczącą rozbudowę była rezydencja królewska zawdzięczająca wykupieniu na szkołę kadecką w 1852 r. Pałac zyskał neogotycki wystrój, na reliktach starego pałacu wybudowano nowe wschodnie skrzydło, przedłużono południowe i wybudowano od podstaw nowe skrzydło zachodnie.

Po 1918 ulokowano tu Szkołę Podchorążych. W latach 90-tych XX wieku pałac przejęła na własność Politechnika Krakowska z myślą przeniesienia tu siedziby Wydziału Architektury.

W latach 2000 – 2003 miał tutaj także siedzibę Wojewódzki Oddział Państwowej Służby Ochrony Zabytków.

Obecnie od kilku lat prowadzone są prace remontowe na zewnątrz i wewnątrz budynku. Dawny Pałac Królewski w Łobzowie jest obecnie siedzibą Wydziału Architektury i Wydziału Fizyki, Matematyki i Informatyki oraz Wydziału Architektury Politechniki Krakowskiej.

### **3.2 Lokalizacja, istniejąca zabudowa i zagospodarowanie działki**

Budynek dawnego pałacu królewskiego, położony jest przy ul. Podchorążych 1 w Krakowie na działce nr 236/11 i 236/12, 236/13, 236/14, obr. 3, w dzielnicy Krowodrza.

W zakresie dopuszczonego do izolacji odcinka elewacji znajduje się podziemna infrastruktura w postaci:

- kabli instalacji energetycznej, przebiegająca wzdłuż ścian zewnętrznych budynku. Kable ułożone są równolegle w odległości 1.0 – 3.0 m od ściany zewnętrznej budynku.
- kabli teletechnicznych sieci Orange przebiegających wzdłuż południowej elewacji głównego korpusu budynku w odległości 1.0 – 3.0 m od ściany zewnętrznej budynku.

Wjazd na teren od strony południowej od ul. Podchorążych. Wewnętrzna jezdnia wykonana z trylinki na osi głównej budynku, poprowadzona jest dalej wzdłuż frontowej południowej elewacji budynku na całej jej długości, łączy się przejazdami przylegającymi

do skrzydeł zachodniego i wschodniego.

Wzdłuż frontowej elewacji, na całej jej długości, przylegający do przejazdu dla samochodów, usytuowany jest chodnik z płyt betonowych 50x50 cm. Od strony frontowej, na styku ze skrzydłem zachodnim, przylega bezpośrednio do elewacji. W części centralnej oddzielony jest od lica elewacji, trawnikiem.

Od strony zachodniej budynku usytuowany przejazd dla samochodów z nawierzchnią z trylinki, zakończony placem.

Na terenie objętym niniejszym opracowaniem, brak drzew. Występują nieliczne krzewy na zieleńcach przylegających bezpośrednio do elewacji.

Powierzchnia terenu jest wyrównana, płaska i jest wyniesiona do rzędnej 211,62 – 211.88 m n. p. m. Teren wokół budynku stanowią nasypy z dużą ilością gruzu i cegieł.

Przy elewacji frontowej zachodniego skrzydła, od strony południowej znajdują się stare, nieużytkowane trzy zsypy węgla do piwnic, w których wcześniej znajdowała się kotłownia. Środkowy z nich zaadaptowany został jako otwór montażowy i techniczny i po konsultacjach z użytkownikiem pozostaje. Skrajne podlegają rozbiórce.

Od strony elewacji zachodniej bezpośrednio do budynku przylega pochylnia dla osób pieszych i niepełnosprawnych / konstrukcji mieszanej murowanej i żelbetowej /, która wraz z wyniesionym nad teren podestem stanowi przestrzeń przed bocznym wejściem do budynku. W celu uzyskania dostępu do ścian zewnętrznych budynku, przewiduje się, rozbiórkę tych elementów budowlanych. Ich odtworzenie przedstawione będzie w odrębnym opracowaniu projektowym.

### **3.3 Opis budynku i dane techniczne**

Budynek w kształcie litery C, składa się z korpusu głównego z trzema ryzalitami. Korpus główny flankowany jest przez dwa skrzydła (skrzydła wschodni i zachodni). Skrzydła te i korpus główny tworzą prostokątny dziedziniec. Obiekt jest częściowo podpiwniczony. Piwnice mieszczą się pod skrajnymi skrzydłami i pod centralną częścią korpusu głównego. Wejście główne znajduje się w środkowym ryzalicie korpusu głównego, wyznaczając główną oś kompozycyjną pierwotnego parku kwaterowego.

Budynek posiada trzy klatki schodowe. Główna klatka schodowa zlokalizowana jest na osi środkowego ryzalitu i wejścia głównego. Dwie pozostałe klatki schodowe znajdują się w miejscach połączeń skrzydeł korpusu głównego ze skrzydłami flankującymi dziedziniec.

## Podstawowe parametry techniczne i dane użytkowe

### Zestawienie powierzchni

Liczba kondygnacji	4
Liczba kondygnacji podziemnych	1
Wysokość budynku	~21 m
Długość budynku	~107 m
Szerokość budynku	~50 m
Powierzchnia zabudowy:	2 815 m <sup>2</sup>

### 3.4 Opinia stanu technicznego budynku

W trakcie przeprowadzonych oględzin stanu istniejącego elewacji budynku stwierdzono, że głównymi uszkodzeniami jakie występują w partiach tynkowanych elewacji są:

- liczne ubytki wyprawy tynkowej (lokalnie do gołej cegły),
- odspojenia tynku od podłoża tworzące pustki powietrzne i wybrzuszenia
- ubytki strukturalne w gzymsach (lokalnie do gołej cegły),
- odspojenia tynkowanych elementów cokołu od podłoża powodujące wnikanie wody, zawilgocenie dolnych części murów

Powyższe uszkodzenia tynków wynikają m.in. z warunków hydrogeologicznych panujących w podłożu budynku, wadliwego działania systemu odprowadzania wody opadowej z rur spustowych, odprowadzania wód opadowych z części rur spustowych bezpośrednio na teren przylegający do budynku oraz z uwagi na brak wykonania opasek zabezpieczających strefę cokołową budynku.

W obszarze objętym niniejszym opracowaniem, dwie rury spustowe z budynku odprowadzają wodę z dachu, bezpośrednio na teren trawnika przed budynkiem. Zgodnie z pismem Biura Miejskiego Konserwatora Zabytków (opinia KZ-02.4120.12.5.2017.EW z dnia 28.09.2017) konieczne staje się uporządkowanie stanu istniejącej instalacji opadowej i wykonanie jej w prawidłowy sposób. Zakres ten opracowany jest równolegle w odrębnej dokumentacji projektowej.

### 3.5 Opis istniejących przegród zewnętrznych:

#### Ściany zewnętrzne przy gruncie

tynk cementowo - wapienny wewnętrzny - 1,5 cm

cegła pełna	~120,0 – 160,0 cm
Tynk cementowo – wapienny zewnętrzny	- 1,5 cm
Ściany fundamentowej	
kamienne wapien	~120,0 – 160,0 cm

#### 4. Zakres prowadzonych prac

Z uwagi na to, że istniejący budynek w dużej części posadowiony jest na fundamentach pałacu królewskiego na Łobzowie, dopuszczane z konserwatorskiego punktu widzenia jest wykonanie izolacji fundamentów budynku jedynie w części południowo – zachodniej, w warstwie przynależnej XIX w. dawnemu austriackiemu budynkowi. Zakres możliwych do wykonania robót izolacyjnych oznaczony został na rys. PZT literami A-B-C-D-E-F'.

W piśmie Biura Miejskiego Konserwatora Zabytków z dnia 28.09.2017 r. opiniującym sprawozdanie z wykonania odkrywek ścian fundamentowych i opracowanej na ich podstawie koncepcji wykonania izolacji pionowej, wyłączono z prac zakres ścian fundamentowych w obrębie murów dawnego pałacu królewskiego, tzn w części wschodniej do osi głównej budynku. Zakres dopuszczony do prac izolacyjnych przedstawiony został w załączniku graficznym do pisma konserwatora (pismo KZ-02.4120.12.5.2017.EW z dnia 28.09.2017)

Wskazano również, potrzebę ustalenia docelowego poziomu terenu wokół budynku i skorelowania go z poziomem odsłaniania kamiennego cokołu. W związku z powyższym na etapie wykonywania projektu zagospodarowania terenu, uwzględniającego ew. korektę przebiegu przejazdu dla samochodów wzdłuż elewacji frontowej, z dostosowaniem do obowiązujących przepisów w zakresie ochrony pożarowej dla budynku, należy przewidzieć powyższe zalecenia. Dotyczą one możliwości usunięcia chodnika przebiegającego wzdłuż elewacji frontowej i zniwelowanie terenu do wysokości jezdni, oraz usunięcie nawierzchni asfaltowych, betonowych i ziemi na głębokość ok. 40 cm i szerokość ok. 150 cm wokół budynku, tak aby odsłonić kamienny cokół budynku.

Pismem KZ-02.4120.12.5.2017 JK z dnia 23.05.2018 Miejski Konserwator Zabytków zaakceptował wykonanie badań archeologicznych związanych z realizacją inwestycji w formie stałego nadzoru archeologicznego w trakcie wykonywania związanych z nią prac ziemnych. Jednocześnie zastrzegł, że w przypadku odkrycia w trakcie ww. czynności, reliktyw archeologicznych, na omawianym terenie należy wykonać pełnozakresowe ratownicze badania archeologiczne w sposób zgodny z obowiązującymi standardami.

#### 5. Warunki hydrogeologiczne

Dla terenu wokół budynku dawnego królewskiego pałacu w Łobzowie wykonano w ostatnich latach kilka opracowań określających geotechniczne warunki panujące w podłożu.

W opinii określającej geotechniczne warunki panujące w podłożu budynku wykonanej w listopadzie 2017r. przez Zakład Usług Geologiczno – Geodezyjnych, mgr inż. Marcin Nowak, ul. Siewna 21A/53, 31-231 Kraków stwierdzono, że w podłożu przedmiotowego budynku panują **proste warunki gruntowe**, a projektowane zadanie budowlane można zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.

Celem badań było określenie warunków gruntowo – wodnych panujących w podłożu budynku, w celu określenia przyczyn występujących zawilgoceń ścian piwnicznych.

Dokumentację opracowano na podstawie jednego otworu badawczego wykonanego do gł. 6,0 m w dniu 12.09.2017, oraz 3 otworów badawczych o gł. 6,0 i 7,0 m oraz 3,0 m z poziomu piwnicy w części centralnej budynku, z opracowań archiwalnych wykonanych w 2014 i styczniu 2016 r przez GLOBAL GEOLOGIA, Michał Konopka Paweł Rogowski s. c., Biskupice 115, 32-020 Wieliczka.

## **5.1 Budowa geologiczna**

Podłoże terenu budują czwartorzędowe osady rzeczne wykształcone jako piaski średnie i drobne, których strop w części zachodniej budynku występuje na głębokości 1,6 – 1,8 m p.p.t a w części wschodniej występuje na głębokości 4,6 m p.p.t . W tym rejonie (część wschodnia) na stropie piasków średnich zalega warstwa mad wykształconych jako gliny, gliny pylaste, piaski gliniaste i pyły z cienkimi przewarstwieniami piasku drobnego. Miąższość warstwy mad wynosi 3,1 m. Na powierzchni terenu zalega warstwa nasypu niebudowlanego o miąższości od 1,5 – 1,8 m.

## **5.2 Warunki wodne**

W dniach prowadzenia badań (12.09.2017, oraz 09.2014, oraz 01.2016)w otworach badawczych wykonanych do maksymalnej gł. 7,0 m p.p.t nie nawiercono wody gruntowej. Jedynie w otworze nr 1 wśród mad na gł. 2,9 m p.p.t wystąpiło sączenie wody pochodzenia wsiąkowego.

Okresowo podczas długotrwałych i intensywnych opadów deszczu i po roztopach wiosennych w warstwie mad zalegających w stropie podłoża wschodniej części terenu, będzie zawieszać się woda wsiąkowa i tworzyć sączenia, których należy spodziewać się głównie nad stropem glin pylastych charakteryzujących się znacznie mniejszą wodoprzepuszczalnością niż piaski gliniaste i pyły piaszczyste od gł. 2,5 m p.p.t.



### 5.3 Wnioski i zalecenia ogólne

Woda zawarta w gruncie otaczającym budynki pochodzi bezpośrednio z opadów atmosferycznych (tzw. woda zawieszona)

Istniejący budynek królewskiego pałacu w Łobzowie posadowiony jest na ławach fundamentowych na głębokości od 2,20 m p.p.t. (wykop nr 1 – przy elewacji wschodniej skrzydła wschodniego) do 3,95 (wykop nr 2 – przy elewacji frontowej, główny korpus budynku w jego części zachodniej) i 3,80 m p.p.t. (wykopy nr 3, przy elewacji północnej, główny korpus budynku w jego części wschodniej), oraz 2,55 m p.p.t. (wykop wykonany w 2016 dla skrzydła wschodniego budynku).

Dla wschodniej nie objętej projektem izolacji część budynku stwierdzono, że jest ona posadowiona na warstwie mad, które charakteryzują się niskim współczynnikiem wodoprzepuszczalności. Nad stropem tych osadów okresowo gromadzi się woda wsiąkowa i nasącza zarówno nasyp zalegający wzdłuż ściany piwnicznej i fundamentowej jak i grunty rodzime zalegające w bezpośredniej strefie zawieszających się wód wsiąkowych.

W archiwalnej opinii geotechnicznej z oceną warunków gruntowo – wodnych wykonanej w styczniu 2016 przez GLOBAL GEOLOGIA, Michał Konopka Paweł Rogowski s. c., Biskupice 115, 32-020 Wieliczka, **dla zachodniego skrzydła budynku** stwierdzono, że zbadany teren (w zakresie rozpoznania) charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowo – wodnymi**. Rodzime podłoże stanowią grunty nośne (utwory rzeczne) o korzystnych parametrach geotechnicznych.

W strefie powierzchniowej (w miejscu wykonanego otworu) stwierdzono nasypy niebudowlane. Pod względem wykształcenia litologicznego są mieszaniną piasku średniego, oraz gleby, okruchów kamieni i cegieł. Stwierdzono je w strefie powierzchniowej, gdzie osiągają miąższość 1,6 m.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych do głębokości 6,0 m ppt., nie stwierdzono ciągłego poziomu wody gruntowej.

We wrześniu 2014 r. prowadzono rozpoznanie warunków gruntowo wodnych w niewielkiej odległości od obecnego rozpoznania we frontowej części budynku PP-1. Warunki gruntowe były bardzo zbliżone do obecnego rozpoznania i do głębokości 7,0 m ppt. nie stwierdzono

wody gruntowej.

W związku z powyższym **nie stwierdzono konieczności wykonywania drenażu fundamentów zachodniego skrzydła budynku.**

## 6. Warunki wykonania izolacji pionowej

Dobór odpowiedniej metody osuszenia ścian oraz ich odpowiednie zabezpieczenie pozwolą zahamować przedostawanie się wody wraz z solami do muru, prowadzące do powstania szkód powstających na tynku, rozwoju pleśni, grzybów i dalszej degradacji ścian pomieszczeń parteru.

Woda zawarta w gruncie otaczającym budynki pochodzą bezpośrednio z opadów atmosferycznych (tzw. woda zawieszona)

Na skutek podciągania kapilarnego, który występuje we wszystkich materiałach nasiąkających wodą, cząsteczki wody z gruntu migrują w kierunku obszarów, gdzie występuje mniejsze nasycenie wodą. W w/w transporcie woda z gruntu przenika poprzez fundamenty i warstwy posadzki do wyższych partii ścian. Dodatkowe niebezpieczeństwo stanowi fakt, że woda gruntowa zawiera szkodliwe zanieczyszczenia ( kwasy organiczne, roztwory soli, zasad), które mogą działać niszcząco na konstrukcję budynku.

Działania od strony zewnętrznej ścian piwnicznych budynku związane jest z wykonaniem hydroizolacji pionowej oraz izolacji termicznej. Zadaniem izolacji pionowej jest ochrona budynku przed wodą gruntową i opadową przesączającą się w gruncie przy ścianach.

Stanowi ona podstawę ochrony ścian piwnicznych przed wilgocią.

Ze względu na rozmiar szkód wyrządzonych przez przenikającą wodę, wykonanie odpowiedniej izolacji przeciwwodnej określono jako pilne.

Projekt izolacji ścian wykonuje się na odcinku wskazanym w części rysunkowej oznaczonym A-B...F-F'.

Odstąpiono od wykonania izolacji ścian budynku do głębokości posadowienia budynku ( gł. ok. 4.0 m ) gdyż wiązałoby się to z wykonaniem głębokich wykopów, możliwością ich nawodnienia i wysokimi kosztami. Rozwiązanie to i tak nie wyeliminowałoby zawilgocenia ścian w gruncie z uwagi na występowanie podciągania kapilarnego i zawilgocenia ścian od gruntu od strony budynku.

Przyjęto rozwiązanie polegające na wykonaniu izolacji pionowej ścian w miejscach w których występuje podpiwniczenie budynku do głębokości posadzki tych piwnic, to jest na głębokość ok. 2,90 m od poziomu przylegającego terenu. W częściach niepodpiwniczonych na głębokość ok. 2,0 m . W obu przypadkach wykonać należy ocieplenie strefy przemarzania.

Przez wykonanie powyższej izolacji ściany zostaną zabezpieczone do głębokości 2,0 m przed wodą opadową przesączającą się, nie blokując dyfuzji pary wodnej. Dodatkowo, bardzo ważnym elementem będzie wykonanie opaski z płyt betonowych, szerokości 50 cm z odpowiednim spadkiem. Zabezpieczona w ten sposób zostanie bezpośrednio strefa zewnętrzna ściany, przed przesączającą się wodą deszczową do warstw niższych. Ściany fundamentowe i piwniczne z nałożonym, projektowanym system izolacji pionowej, wraz z termoizolacją, odseparowane zostaną od przylegającego gruntu folią wytłaczaną , która zabezpieczy ścianę przed uszkodzeniami mechanicznymi i dodatkowo wytworzy pustkę wentylacyjną.

Folia jest odporna na gnienie oraz działanie substancji chemicznych, bakterii i grzybów.

## **7. Rozwiązania materiałowe dotyczące wykonania izolacji**

Rozwiązania systemowego wykonania izolacji zostały przedstawione i pozytywnie zaopiniowane w Biurze Miejskiego Konserwatora Zabytków pismem KZ-

02.4120.12.5.2017.EW z dnia 28.09.2017.

### **Technologia wykonania**

- izolacji pionowej ścian fundamentowych
- izolacji poziomej metodą iniekcji ciśnieniowej
- zabezpieczenia kamiennego cokołu

**UWAGA: Na potrzeby projektu przyjmuje się rozwiązania materiałowe systemu izolacji przeciwwodnej firmy KÖSTER, natomiast dla zabezpieczenia kamiennego cokołu firmy REMMERS.**

Wszelkie nazwy własne produktów (materiałów i urządzeń) przywołane w projekcie służą określeniu pożądanego standardu wykonania oraz określeniu właściwości i wymogów technicznych, założonych w dokumentacji projektowej, dla danych rozwiązań. Dopuszcza się rozwiązania zamienne- równoważne- w oparciu o wyroby innych producentów, pod warunkiem spełnienia tych samych właściwości

technicznych, nie gorszych niż przyjęte w projekcie i po konsultacji z projektantem i inwestorem.

#### **7.1 Roboty związane z wykonaniem izolacji ścian:**

W części rysunkowej przedstawiono zakresy prac:

- A - roboty związane z wykonaniem izolacji pionowej ścian fundamentowych od zewnątrz**
- B - roboty związane z wykonaniem izolacji poziomej metoda iniekcji ciśnieniowej**
- C - roboty związane z zabezpieczeniem kamiennego cokołu**

### **8. Wykonanie izolacji pionowej ścian fundamentowych (ZAKRES- A)**

#### **8.1 Metoda postępowania:**

##### **8.1.1 Przygotowanie podłoża**

Po odkopaniu, powierzchnię ceglanego muru oczyścić z resztek luźnych części przygotować podłoże, usuwając widoczne powierzchniowe zasolenia, ewentualnie słabą, zmurzałą zaprawę ze spoin należy wyskrobać na głębokość ok. 2 cm i uzupełnić zaprawą. Gruz usunąć z budowy.

Ubytki w podłożu oraz wyrównanie powierzchni ściany należy wykonać przy użyciu zaprawy cementowej modyfikowanej dodatkiem emulsji polimerowej.

##### **8.1.2 Gruntowanie podłoża**

Oczyszczone powierzchnie zagruntować preparatem na bazie polimerowo - krzemianowej dla związania istniejących rozpuszczalnych w wodzie soli.

##### **8.1.3 Wykonanie izolacji pionowej**

Nanieść 2 warstwy mineralnego szlamu uszczelniającego nie blokującego dyfuzji pary wodnej, do ostatniej warstwy szlamu uszczelniającego należy dodać emulsji uplastyczniającej KOSTER SB Haftemulsion (20% do wody zarobowej).

##### **8.1.4 Wykonanie warstwy zabezpieczającej**

Zewnętrzną warstwę ochronną wykonać z płyt styrodurewych (polistyren ekstrudowany

XPS) gr. 8.0 cm klejonych do izolacji np. za pomocą mineralnej zaprawy klejowej  
W celu odseparowania gruntu od warstw izolacyjnych ściany, na warstwie płyt styrodurewych ułożyć folię wytłaczaną. Układać wytłoczeniami skierowanymi w kierunku ściany fundamentowej. Folię mocować do podłoża za pomocą kołków, na podkładkach uszczelniających.

## 8.2 Materiały użyte do wykonania izolacji pionowej ścian fundamentowych od zewnątrz wg kolejności stosowania

- 8.2.1 - zaprawa np. **KÖSTER Sperrmortel WU** lub równoważna z innego systemu hydroizolacji. Służy do wyrównywania nierówności lub uzupełniania spoin przed wykonaniem izolacji z mas bitumicznych. Stosować również przy wodzie pod ciśnieniem oraz do wykonywania wodoszczelnych wyprofilowań (faset) na styku ścian i fundamentów – przed wykonaniem izolacji z mas bitumicznych. Jest wodoszczelną zaprawą do napraw i uszczelnień o bardzo dobrej przyczepności.

Dane techniczne

Gęstość zaprawy	ok. 1,8 kg/dm <sup>3</sup>
Wytrzymałość na ściskanie (po 7 dniach)	> 18 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na ściskanie (po 28 dniach)	> 35 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu (po 7 dniach)	> 4 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu (po 28 dniach)	> 6 N/mm <sup>2</sup>
Nakładanie następnych warstw	po ok. 24 godz.

- 8.2.2 W przypadku konieczności wzmocnienia podłoża zastosować gruntowanie.

- **grunt pod hydroizolację np. KÖSTER PolysilTG 500** lub równoważny z innego systemu hydroizolacji. Produkt gruntujący podłoże winien wnikać w podłoże i posiadać właściwości wzmacniające i hydrofobizujące, z możliwością stosowania pod na podłożach mineralnych i do stosowania pod powłoki hydroizolacyjne.

Dane techniczne:

Temperatura stosowania	min. +5°C
Gęstość	1,03 g/cm <sup>3</sup>
Powierzchnia transparentna, lekko klejąca	

Wykonywanie dalszych prac po ok. 30 minutach (materiały na bazie cementowej)  
po ok. 24 godz. (materiały na bazie krzemianowej lub akrylowej)  
Zużycie: ok. 0.15 kg/m<sup>2</sup>

**8.2.3 -hydroizolacyjna mikrozaprawa uszczelniająca np. KÖSTER NB 1 szara** lub równoważna z innego systemu hydroizolacji, jest mineralnym materiałem hydroizolacyjnym. Produkt zawiera substancje zamykające pory w podłożu, dzięki czemu powłoka posiada bardzo szczelną strukturę i niewielką ilość porów. Uszczelnienie z mikrozaprawy uszczelniającej jest odporne na działanie wody, zachowuje jednocześnie wysoką paroprzepuszczalność. Mikrozaprawa stosowana jest do izolacji przeciw wilgoci gruntowej, wodzie infiltracyjnej i wodzie pod ciśnieniem. Uszczelnienia wykonane mikrozaprawą uszczelniającą posiadają wysoką wytrzymałość na ściskanie, dużą odporność na ścieranie, a także odporne na sole (siarczany).

Dane techniczne:

Gęstość świeżej zaprawy	1,85 kg/dm <sup>3</sup>
Wytrzymałość na ściskanie (po 24 godzinach)	> 5 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na ściskanie (po 7 dniach)	> 20 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na ściskanie (po 28 dniach)	> 35 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na zginanie (po 24 godzinach)	> 2,0 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na zginanie (po 7 dniach)	> 4,5 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na zginanie (po 28 dniach)	> 10 N/mm <sup>2</sup>
Przyczepność	> 1,5 N/mm <sup>2</sup>
Odporność na ciśnienie wody (od strony pozytywnej i negatywnej)	do 13 bar
Współczynnik oporu dyfuzyjnego	60
Czas obróbki	ok. 2 godz.
Możliwość wchodzenia	po ok. 24 godzinach
Pełne obciążenie	po ok. 2 tygodniach
Zużycie: 3,0 kg/m <sup>2</sup> na dwie warstwy	

**8.2.4** Zewnętrzną warstwę ochronną wykonać z  **płyt styrodurewych** (polistyren ekstrudowany XPS) gr. 8.0 cm klejonych do izolacji.

W celu odseparowania gruntu od warstw izolacyjnych ściany, na warstwie płyt styrodurewych ułożyć folię wytłaczaną. Układać wytłoczeniami skierowanymi w kierunku ściany fundamentowej. Folię mocować do podłoża za pomocą kołków, na podkładkach

uszczelniających.

## **9. Wykonanie izolacji poziomej (przepony poziomej) metodą iniekcji ciśnieniowej (ZAKRES- B)**

Pas 15 cm powyżej płyt kamiennych znajduje się w złym stanie technicznym. Aby można było w tej strefie wykonać wiercenia otworów pod iniekcje ściana musi zostać wyrównana zaprawą KOSTER Sperrmortel lub równoważną z innego systemu izolacji. Po utwardzeniu zaprawy mogą zostać wykonane odwierty fi 12 mm pod iniekcję. Dodatkowo z uwagi na zły stan strefy cokołowej należy przyjąć na 50% długości elewacji podlegających izolacji, przemurowania, w celu odtworzenia skorodowanej strefy.

### **9.1 Metoda postępowania:**

- 9.1.1** Nawiercić mur od strony zewnętrznej bez wolnych przestrzeni pod kątem ok. 10 st. na pełną jego szerokość, pozostawiając ok 5.0- 8.0 cm grubości muru od strony wewnętrznej ściany fundamentowej. Wiercenia wykonać w dwóch rzędach, (lub w 1 rzędzie, w zależności od poziomu zawilgocenia podstawy ściany parteru) odstęp między rzędami: 6.0 -8.0 cm, rozstaw otworów w poziomie 16.0 cm, średnica otworów 12 mm. Do kosztorysu przyjęte zostaje rozwiązanie wykonania iniekcji 2-rzędowej.
- 9.1.2** Otwory przeczyścić sprężonym powietrzem. W razie stwierdzenia większych szczelin lub pustek w ścianie należy wypełnić ją cementową, rozplawną zaprawą iniekcyjną odporną na siarczany.
- 9.1.3** Następnie zamocować pakery i pod niskim ciśnieniem pompować płyn iniekcyjny aż do nasycenia muru. Pozostawić do wyschnięcia co najmniej na 24 godz. następnie usunąć lub zbić pakery, zamknąć otwory za pomocą zaprawy do zamykania otworów.

Materiały:

- płyn krzemianowy dwuskładnikowy na bazie krzemianów i estrów
- zaprawa do zamykania otworów

### **9.2 Materiał użyty do wykonania izolacji poziomej ścian fundamentowych metodą iniekcji ciśnieniowej wg kolejności stosowania**

**-dwuskładnikowy płyn iniekcyjny do wykonywania przepon poziomych np. KÖSTER**

**Mautrol 2K** lub równoważna z innego systemu hydroizolacji.

KOSTER Mautrol 2K jest 2-składnikowym płynem iniekcyjnym o małej lepkości na bazie krzemianów i estrów.

Z powodu żelującego działania preparat iniekcyjny KOSTER Mautrol 2K może być stosowany również w mocno zawilgoconych częściach budowli bez uprzedniego suszenia.

KOSTER Mautrol 2K spełnia kryteria WTA dla materiałów iniekcyjnych do ścian przy zawilgoceniu do 95% (Raport z badań nr 5.1/14-017-1). Oprócz wytworzenia warstwy uszczelnienia poziomego Mautrol 2K zwiększa wytrzymałość muru i zapewnia dodatkową ochronę, preparat nie wywołuje korozji zbrojenia w konstrukcjach.

Stosowany jest do iniekcji niskociśnieniowej w celu odtworzenia izolacji poziomej przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie w ścianach murowanych, a także w celu wzmocnienia ścian murowanych z cegły lub kamienia naturalnego. Można go stosować zarówno od wewnątrz budynku jak i od zewnątrz.

#### Dane techniczne

	Składnik A	Składnik B
Baza materiałowa	krzemiany / silikonaty	estry
Barwa	lekko niebieska	przezroczysta
Gęstość	1,16 g/cm <sup>3</sup>	1,09 g/cm <sup>3</sup>
Proporcje mieszania (wagowo)	100	9
Gęstość po zmieszaniu	1,15 g/cm <sup>3</sup>	
Lepkość początkowa	ok. 30 mPa·s	
Czas otwarty	ok. 30÷60 minut (w zależności od temperatury)	
Sposób działania	zwiększenie porów / hydrofobizacja	

## **10. Konserwacja techniczna kamiennego cokołu (ZAKRES C)**

### **10.1 Metoda postępowania**

#### **Uwaga:**

**Opracowano na podstawie programu konserwatorskiego wykonanego przez mgr Natalia Soran – Maluty, dypl.3705, ul. Reformacka 93, 32 – 020 Wieliczka.**

**Projektowany zakres prac opracowano na materiałach firmy Remmers, aby określić technologię wykonania. Można zastosować materiały równoważne innej firmy,**



**której produkty są stosowane w konserwacji przy podobnych zadaniach.**

- 10.1.1** Usunięcie z cokołu wszystkich wtórnych nawarstwień, w szczególności tych z zawartością cementu.
- 10.1.2** Piaskowanie metodą strumieniowo – ścierną agregatem Ce-Pe
- 10.1.3** Wzmocnienie strukturalne preparatem KSE 300 firmy Remmers (lub równoważnym z innego systemu stosowanym w konserwacji)
- 10.1.4** Wykonanie taszli z piaskowca podobnego w kolorze,
- 10.1.5** Uzupełnienie ubytków zaprawą do kamienia Restauriermortel firmy Remmers (lub równoważnym z innego systemu stosowanym w konserwacji)
- 10.1.6** Wykonanie scalenia kolorystycznego na bazie spoiwa Historic Lasur firmy Remmers i pigmentów w proszku produkcji Kremer (lub równoważnych z innego systemu stosowanych w konserwacji)
- 10.1.7** Hydrofobizacja preparatem SNL firmy Remmers (lub równoważnym z innego systemu stosowanym w konserwacji)

## **10.2 Materiały użyte do konserwacji technicznej kamiennego cokołu**

**- KSE 300, Remmers** (lub równoważny innego systemu)

Dane techniczne produktu:

Zawartość substancji czynnej:	ok. 99 % wag.
System katalizatora:	neutralny
Gęstość przy 20°C:	1,0 g/cm <sup>3</sup>
Kolor:	bezbarwny, lekko żółtawy
Zapach:	typowy
Dane techniczne po wytworzeniu substancji czynnej	
Ilość wytrąconego żelu:	ok. 300 g/l
Uboczny produkt reakcji:	etanol (ułatwia się)

**- Restauriermortel, Remmers** (lub równoważny innego systemu)

- jest to mineralna zaprawa do uzupełniania ubytków w kamieniu naturalnym, cegle, betonie i kamieniu sztucznym.

### **Zastosowanie:**

renowacja, uzupełnianie i reprofilacja podłoży mineralnych, jak kamień naturalny, cegła, beton i kamień sztuczny, powielanie budowlanych elementów zdobniczych metodą odciskania.

Dane techniczne produktu:

dobra przyczepność,  
 prawie całkowity brak naprężeń własnych,  
 pigmenty odporne na wapno, cement i światło,  
 wytrzymałość na ściskanie:

Moduł Younga:

zaprawa normalna  $< 13 \text{ N/mm}^2$  (M5)  
 zaprawa miękka  $< 8 \text{ N/mm}^2$  (M2,5),  
 zaprawa normalna około  $15 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2$ ,  
 zaprawa miękka około  $9 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2$ .

Zużycie:

zależnie od sposobu zastosowania zaprawy normalne około 1,8 kg/l wypełnianej przestrzeni,  
 zaprawy miękkie około 1,3 kg/l wypełnianej przestrzeni

### - Historic Lasur, Remmers (lub równoważna innego systemu)

Półlazurowa, wypełniająca, farba silikonowa

Dane techniczne produktu

W stanie dostarczonym:

Spoivo

Gęstość (20 °C)

Odczyn pH

Pigmenty

Siliciumorganisch vergütete Copolymere

Ca. 1,4 g/cm<sup>3</sup> je nach Farbton

8 - 9

Anorganische, alkalibeständige, absolut lichtechte  
 Oxidpigmente TiO<sub>2</sub>-frei

Lepkość

2000 mPa·s

W stanie przereagowanym

W stanie przereagowanym

Stopień połysku Matt,

mineralischer Charakter  
 0,5

Współczynnik nasiąkliwości (DIN 52617)

$w < 0,1 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$

Przepuszczalność pary wodnej (DIN 52615)

$s_d < 0,10 \text{ m}$

### -SNL Remmers (lub równoważny innego systemu)

Uniwersalny impregnat do hydrofobizacji materiałów budowlanych.

Do hydrofobizującej impregnacji porowatych, mineralnych materiałów budowlanych np.

cegły, klinkieru, cegły wapienno - piaskowej, tynków mineralnych, materiałów włókno -

cementowych, betonu komórkowego, betonu lekkiego i betonowych bloczków modułowych,

kamienia naturalnego. Może być stosowany także na powierzchniach wcześniej

hydrofobizowanych.

Dane techniczne w momencie dostawy

Zawartość siloksanów:

Nośnik:

ok. 7 % wag.

węglowodory alifatyczne o

nikłym zapachu

Gęstość:

ok. 0,80 g/cm<sup>3</sup>

Lepkość:

44 sek. w kubku DIN 2

Temperatura zapłonu:

> 30°C

Wygląd:

bezbarwny płyn

Dane techniczne po utworzeniu substancji czynnej

Zawartość polisiloksanów:

ok. 5 % wag.

Nasiąkliwość:

bardzo mała

Odporność na promieniowanie ultrafioletowe:

dobra

Odporność na warunki atmosferyczne:  
Długotrwałość działania:  
Odporność na alkalia:  
Wysychanie bez klejenia się:  
Skłonność do brudzenia się:

wysoka  
> 10 lat udowodnione  
do pH 14  
zapewnione  
mała

## **11. Izolacja szachtu**

### **11.1 Izolacja szachtu od zewnątrz.**

Wykonać izolację jak dla zakresu izolacji pionowej ścian fundamentowych (ZAKRES- A)

### **11.2 Izolacja szachtu od strony wewnętrznej.**

Opis robót przedstawiono w części rysunkowej projektu.

#### **11.2.1 Odczyszczenie ścian szachtu od wewnątrz**

#### **11.2.2 Gruntowanie podłoża preparatem na bazie polimerowo – krzemianowej np. KÖSTER Polysil TG 500 (lub równoważnym z innego systemu stosowanym w konserwacji)**

#### **11.2.3 Wykonanie wyobleń w załamaniach oraz istniejących ubytków w kamieniu zaprawą izolacyjną na bazie cementów o podwyższonej odporności na siarczany np. KÖSTER Sperrmortel WU lub równoważną z innego systemu stosowanego w konserwacji.**

#### **11.2.4 Nałożenie za pomocą pędzla na wilgotno – matowe podłoże, odporny na sole (siarczany) szlam izolacyjny np. KÖSTER NB 1 szara (lub równoważny z innego systemu stosowany w konserwacji); zużycie 2 kg/m<sup>2</sup>**

UWAGA: jest bardzo istotny element – szlam izolacyjny odporny na zasolenie

#### **11.2.5 Założenie drugiej warstwy szlamu izolacyjnego np. KÖSTER NB 1. Następnie na tą świeżą warstwę wykonać obrzutkę z tynku renowacyjnego KOSTER Sanierputz szary z dodatkiem emulsji SB Haftemulsion do wody zarobowej w ilości 10% i pozostawić do wyschnięcia na 3 dni (do zastosowania podane materiały, lub równoważne z innego systemu stosowanego w konserwacji)**

#### **11.2.6 Wykonanie tynku renowacyjnego z zaprawy KÖSTER Sanierputz szary na grubość ok. 15 mm, (lub równoważnego z innego systemu stosowanego w konserwacji).**

### **11.3 Materiały użyte do izolacji szachtu od strony wewnętrznej.**

- **Grunt np. KÖSTER PolysilTG 500** lub równoważny z innego systemu (opis pkt. 3.2.2)

- **Hydroizolacyjna mikrozaprawa uszczelniająca np. KÖSTER NB 1 szara** lub równoważna z innego systemu (opis pkt. 3.2.3)

- zaprawa **KÖSTER Sperrmortel WU** lub równoważna z innego systemu. Służy do wyrównywania nierówności lub uzupełniania spoin. Jest wodoszczelną zaprawą do napraw i uszczelnień o bardzo dobrej przyczepności.

Dane techniczne

Gęstość zaprawy	ok. 1,8 kg/dm <sup>3</sup>
Wytrzymałość na ściskanie (po 7 dniach)	> 18 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na ściskanie (po 28 dniach)	> 35 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu (po 7 dniach)	> 4 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu (po 28 dniach)	> 6 N/mm <sup>2</sup>
Nakładanie następnych warstw	po ok. 24 godz.

- **Hydrofobowy tynk renowacyjny np. KÖSTER Sanierputz szary** lub równoważny z innego systemu hydroizolacji, służy do renowacji zasolonych i zawilgoconych murów. Dzięki wysokiej porowatości i hydrofobowości tynk renowacyjny, umożliwia wolne od szkód wysychanie i odsalanie murów, nawet przy wysokim poziomie zasolenia. Zabezpiecza przed tworzeniem się wody kondensacyjnej i poprawia izolacyjność termiczną. Produkt jest łatwy w obróbce – łatwo i szybko miesza się z wodą. Tynk można nakładać ręcznie lub stosować technikę maszynową. Tynk może być nakładany w jednej lub w kilku warstwach.

Dane techniczne:

Gęstość świeżej zaprawy	1,3 kg/dm <sup>3</sup>
Zawartość porów (w świeżej zaprawie)	> 30% objętościowo
Wytrzymałość na ściskanie	> 5,5 N/mm <sup>2</sup>
Wytrzymałość na zginanie	> 2,5 N/mm <sup>2</sup>
Porowatość	> . 40% objętościowo
Początek wiązania	po ok. 3 godz.
Moduł E	> 6500

- **Koster SB Haftemulsion** do wody zarobowej. Emulsja KÖSTER SB Haftemulsion jest stosowana tam, gdzie wymagana jest bardzo dobra przyczepność pomiędzy zaprawami, tynkami, szlamami mineralnymi, a istniejącym mineralnym podłożem. KÖSTER SB Haftemulsion powoduje uplastycznienie zapraw i redukuje wchłanianie wody przez

mineralne systemy. Dzięki dodatkowi KÖSTER SB Haftemulsion, związane tynki i zaprawy są znacznie bardziej odporne na działanie mrozu, soli i innych agresywnych substancji.

Dane techniczne

Zawartość substancji stałych	ok. 44 ± 1 %
Wartość pH	10.5 – 11.5
Lepkość	ok. 120 mPa•s
Ciężar właściwy	ok. 1.00 g/cm <sup>3</sup>
Wysłużenie przy zerwaniu	ok. 700 %
Siła zrywająca	ok. 4.0 N / mm <sup>2</sup>
Temperatura stosowania	+ 2 °C to + 35 °C

**12. Wykonanie nowej żelbetowej ramy krawędziowej i wjazdu rewizyjnego.**

Przy elewacji frontowej zachodniego skrzydła, od strony południowej na odcinku C-D, znajdują się stare, nieużytkowane zsypy węgla do piwnic, w których wcześniej znajdowała się kotłownia. Środkowy z nich zaadaptowany został jako otwór montażowy i techniczny i jest dostępny z poziomu piwnic. Po konsultacjach z użytkownikiem ustalono, że pozostaje. Skrajne szachty podlegają rozbiórce.

Na istniejących ścianach szachtu wykonuje się izolację pionową zgodnie z zakresem podanym w części rysunkowej i opisie rozwiązań materiałowych. Istniejący otwór szachtu zostaje zwężony do szerokości nowego remontowanego chodnika. Należy zwrócić uwagę na geometrię nowej żelbetowej ramy krawędziowej wokół otworu, tak aby jej krawędź zewnętrzna licowała się z krawężnikiem remontowanego chodnika. Wysokość osadzenia ramy wjazdu dostosować do rzędnej remontowanego chodnika. Projekt żelbetowej ramy przedstawiono w części konstrukcyjnej dokumentacji.

Jako zamknięcie otworu w płaszczyźnie chodnika zastosowano wjazd BIOCENT w wersji do wybrukowania, lub równoważny innego producenta wykonany są ze stali nierdzewnej grubości 3 mm.

Dane techniczne:

Wytrzymałość: 125 kN.

Wjazd powinien zostać wypełniony betonem C50/60 co najmniej 60 mm. Wewnątrz klapy dodatkowo znajduje się zbrojenie z prętów o gr. 6mm.

Szczelność: Zastosowanie uszczelki EPDM, która pod ciężarem wjazdu zostaje odpowiednio dociśnięta daje pełną wodoszczelność i szczelność zapachową.

### 13. Remont istniejącego chodnika

Przy południowej elewacji budynku zlokalizowana jest droga wewnętrzna szerokości ~6,0m o nawierzchni z płyt betonowych „trylinki” ograniczona krawężnikiem betonowym 15/30cm, za którym zlokalizowany jest chodnik z płyt chodnikowych 50/50/7 cm szerokości od 1,65m do 1,35m oraz lokalnie za chodnikiem zieleniec szerokości ~0,7m i opaska z jednego rzędu płyt chodnikowych szerokości 50cm.

W ramach niniejszego opracowania po wykonaniu izolacji przewidziano przy południowej elewacji odbudowę chodnika szerokości 1,65-1,35m wraz z opaską szerokości 0,5m w rejonie zieleńców, na długości ~48,5m oraz przy zachodniej elewacji budowę chodnika szerokości 1,35-2,8m, na długości ~23,0m. Nawierzchnię chodnika oraz opaskę przyjęto z płyt betonowych 50/50/7cm ograniczonej od jezdni krawężnikiem betonowym 15/30cm, zaś od strony zieleńca obrzeżem betonowym 8/30cm na ławie z betonu.

Projektowany nawierzchnię chodnika należy wykonać w dowiązaniu do rzędnych krawędzi przyległej drogi dojazdowej, istniejących szachtów oraz rzędnej wejść do budynku.

Spadek podłużny chodnika zgodny ze spadkiem nawierzchni drogi, zaś spadek poprzeczny wartości 2,0% w kierunku drogi.

Konstrukcja nawierzchni:

Przyjęto konstrukcję chodnika i bezpiecznika:

- warstwa ścieralna z płyt chodnikowych 50/50/7cm gr. 7cm

uwaga: płyty chodnikowe muszą być ułożone na „mijanę” poprzecznie do elewacji

- podsypka piaskowa gr. 5cm

- podbudowa z kruszywa łamanego 0/31.5mm

stabilizowanego mechanicznie gr. 30cm

Łącznie gr. 42cm

Podbudowę należy wykonać z mieszanki kruszywa łamanego o krzywej przesiewu zgodnej z PN-S-06102. Doprowadzić do zagęszczenia zgodnie z BN-64/8931-02.

Krawężnik betonowy 15/30cm przy krawędzi drogi należy wykonać z odkryciem 12 cm na ławie z betonu B-15 o obj. 0,061m<sup>3</sup>/1mb, zaś obrzeża betonowe 8/30cm ograniczające nawierzchnię należy ustawić na ławie z betonu B-15 o obj. 0,05m<sup>3</sup>/1mb.

Odwodnienie chodnika pozostaje bez zmian, poprzez spływ wody na drogę wewnętrzną i do istniejących studzienek wodościekowych. Woda zostanie zagospodarowana na terenie działek Inwestora bez negatywnego wpływu na działki sąsiednie, zgodnie z

Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi.

**14. Rozbiórka istniejącej pochylni, budowa nowego chodnika, wykonanie konstrukcji tymczasowego podestu i schodów stalowych.**

Przy zachodniej elewacji budynku przebiega droga wewnętrzna szerokości ~3,0m o nawierzchni z „trylinki”, zaś przy elewacji zlokalizowana jest pochylnia o nawierzchni betonowej.

W ramach projektu przewiduje się prace budowlane polegające na rozbiórce pochylni i schodów żelbetowych usytuowanych i bezpośrednio przylegających do ściany zewnętrznej budynku elewacji zachodniej na odcinku A-B-C. Wraz z pochylnią zdemontowane zostanie jej istniejące zadaszenie. Słupki i konstrukcja wsporcza zadaszenia wykonane z profili stalowych zamkniętych. Zadaszenie z blachy trapezowej.

Po rozbiórce wyżej opisanej pochylni, budynek będzie dostępny dla osób niepełnosprawnych, poruszających się na wózkach inwalidzkich, istniejącą pochylnią od strony elewacji wschodniej. Na czas wykonywania prac rozbiórkowych i izolacyjnych zdemontować należy kanały instalacji wentylacji mechanicznej, a po wykonaniu prac ich ponowny montaż.

W miejscu pochylni przewiduje się, po wykonaniu izolacji ścian fundamentowych budowę chodnika z płyt chodnikowych 50/50/7 cm szerokości 1,5 m- 2,8 m. Uwaga: płyty chodnikowe muszą być ułożone na „mijankę” poprzecznie do elewacji.

W miejscu istniejącego podestu przed wejściem przewiduje się wykonanie i montaż tymczasowego podestu i schodów w konstrukcji stalowej. W/w konstrukcja stalowa montowana będzie na projektowanych fundamentach w postaci cokołów żelbetowych dla oparcia słupków stalowych podestu i schodów stalowych. Przy pomiarach do rysunków warsztatowych należy zwrócić uwagę na odległość pomiędzy szachtami wentylacji mechanicznej, tak aby minimalna szerokość podestu, mierzona w świetle wewnętrznego lica bocznych balustrad wynosiła min. 150,0 cm.

**15. Roboty ziemne, wykonywanie wykopów oraz prace odtworzeniowe**

- 15.1** Roboty ziemne związane z odsłonięciem ścian fundamentowych wykonać należy w zakresie niezbędnym dla przeprowadzenia robót izolacyjnych ścian fundamentowych zewnętrznych. Roboty ziemne dla prac związanych z remontem chodnika polegać będą na wykonaniu wykopu i koryta pod nawierzchnię chodnika i bezpiecznika oraz ukształtowaniu terenu zielonego w rejonie wykonywanych robót.

Roboty ziemne należy prowadzić w okresie suchym.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-S-02205.1998. Nadmiar ziemi należy odwieźć w miejsce przez Inwestora.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg projektu.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu.

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymogom PN-B-03020. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić istniejące instalacje, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. W projekcie przewiduje się wykonanie zasypu z materiału niespoistego o dobrej filtracji np. pospółki.

- 15.2** Wykonanie podejść instalacji kanalizacji deszczowej dla odprowadzenia wody do projektowanej instalacji kanalizacji deszczowej wg oddzielnego opracowania. Prace w tym zakresie powinny być wzajemnie skoordynowane z pracami związanymi z odbudową chodników.

- 15.3** Wykopy związane z izolacją wykonywać:

- w częściach budynku gdzie występują podpiwniczenia do głębokości posadzki tych piwnic, to jest na głębokość ok. 2,90 m od poziomu przylegającego terenu.
- w częściach niepodpiwniczonych na głębokość ok. 2,0 m .

Wykopy zabezpieczyć barierami. Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- wykonywać wykopy w gruntach nawodnionych ze skarpami zapewniającymi stateczność gruntu pod wodą,
- pozostawić pas terenu co najmniej 0.5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2.0 m od krawędzi skarpy wykopu,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1.5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów.

Wykopy wykonać jako podparte

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby :

- główne elementy wyprasek wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1.0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.).

- 15.4** Wykonać tynkowanie strefy cokołowej do wysokości boniowania (wys. 20 – 40 cm od poziomu terenu)

- 16. Ochrona sieci elektroenergetycznej i teletechnicznej, instalacji odgromowej i uziemiającej**



Lokalizacja linii elektroenergetycznej i telekomunikacyjnej przebiega na terenie zagospodarowanym.

Na terenie budowy może pracować wielu wykonawców z innych branż budowlanych, wykonujących prace zlecone przez Inwestora obiektu. Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłową koordynację prac związanych z budową części teletechnicznej z pozostałymi składowymi budowy.

Podczas wykonywania prac ziemnych można spodziewać się częstych kolizji z podziemną infrastrukturą inżynierską.

Prace, które będą prowadzone w strefach kolizji stanowią zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Szczególną uwagę należy również zwrócić na proces załadunku, rozładunku oraz na odpowiedni, bezpieczny transport materiałów stosowanych na budowie.

## **16.1 Ochrona istniejących kabli elektrycznych**

Na terenie objętym inwestycją istnieją następujące sieci elektroenergetyczne kolidujące z projektowanymi robotami:

YAKY 4x240 mm<sup>2</sup> relacji złącze - złącze

YAKY 4x240 mm<sup>2</sup> relacji ST 4103 - złącze

YAKY 4x240 mm<sup>2</sup> relacji złącze - złącze

YAKY 4x240 mm<sup>2</sup> relacji ST 4333 – złącze

Na czas wykonywania robót związanych z izolacją (wykonanie wykopów wzdłuż ścian budynku oraz izolacji ścian fundamentowych) należy zabezpieczyć kable elektroenergetyczne które mogą zostać uszkodzone. Zabezpieczenie te mają na celu:

- ochronić izolację i powłokę kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi
- ochronić izolację i żyły kabla przed naprężeniami i zerwaniem

### **16.1.1 Ochrona izolacji i powłoki kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi**

W celu zapewnienia ochrony projektuje się założenie na odkopane kable rur osłonowych Arota dwudzielnych RHDPE-D 110 koloru niebieskiego

### **16.1.2 Ochrona izolacji i żyły kabla przed naprężeniami wzdłużnymi i zerwaniem**

W celu zapewnienia ochrony projektuje się podparcia odkopanych kabli za pomocą wsporników i pomostów drewnianych na całej długości odkopanego odcinka.

Wykonanie zabezpieczeń pokazano na rysunku w części elektrycznej dokumentacji

### **16.1.3 Stan projektowany – wykonanie robót**

Wykonanie robót winno być zgodne z wytycznymi do zabezpieczenia kabli wydanych przez TAURON DYSTRYBUCJA dla Uzgodnienia branżowego nr 308.

Nr warunków TD/OKR/OMD/2017-08-22/0000009 wydanych dnia 22.08.2017.

Kolejność wykonywania robót

- wytyczenie w terenie tras kabli wg planu zagospodarowania
- wyznaczenie miejsc wykonania przekopów kontrolnych – miejsce pod wykopy należy wybrać uwzględniając lokalizację skrzyżowań i zbliżeń z urządzeniami podziemnymi i

innymi kablami.

W miejscach tych mogą występować nie normatywne głębokości ułożenia kabla.

- zgłosić operatorowi sieci rozpoczęcie robót w pobliżu urządzeń energetycznych
  - wykonanie przekopów kontrolnych w wyznaczonych miejscach – przekopy należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wykop należy wykonywać do chwili odsłonięcia oznaczenia trasy kabla – folia lub cegła.
  - odkopanie kabli – ręcznie należy wykonywać wykopy do czasu odsłonięcia znacznika trasy kabla – folia lub cegła. Po odsłonięciu znacznika należy zaprzestać prowadzenia wykopów
  - zgłosić operatorowi sieci konieczność wyłączenia urządzeń energetycznych i ustalenie nadzoru służb energetycznych nad wykonywanymi pracami.
  - pozbawione napięcia kable odkopać na długości wynikających z prowadzonych prac budowlanych i osłonić rurami dwudzielnymi RHDPE-D 110 koloru niebieskiego oraz podeprzeć konstrukcjami wsporczymi zgodnie z rysunkiem nr E2.
- Uwaga: konstrukcja wsporcza ,drewniana podpierająca kable elektryczne ma charakter tymczasowy, wykonana jest na czas prowadzenia robót izolacyjnych i uzgodniona została w Tauron (załącznik nr 3 do pisma TO/OKR/OMD/2017-08-22/0000009) Po ich wykonaniu robót izolacyjnych, a przed zasypaniem wykopów zostanie zdemontowana.
- zgłosić operatorowi sieci gotowość do włączenia urządzeń energetycznych i ustalenie odbioru robót zanikających przez służby energetyczne.
  - po zakończeniu prac budowlanych zakryć kable ziemią zgodnie z wymogami odnośnie budowy linii kablowych.
  - zgłosić operatorowi sieci zakończenie robót w pobliżu urządzeń energetycznych.

Przy pracach związanych z prowadzeniem wykopu zachować szczególną ostrożność, w miejscach zbliżenia z elementami infrastruktury jak przebiegające kable energetyczne, rurociągi kanalizacyjne i EMPEC

Prace wykonywać ręcznie zgodnie z obowiązującymi przepisami, z zachowaniem wymaganych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, w uzgodnieniu i pod nadzorem osób uprawnionych, z ramienia dysponenta sieci.

Przed przystąpieniem do wykopów dla projektowanej izolacji ścian fundamentowych wokół budynku, w miejscach przebiegu kabli, należy wykonać przekopy kontrolne.

W miejscach przewidzianego wykonania wykopów, na wszystkie kable elektryczne niezwłocznie po ich odkopaniu należy założyć rury RHDPE-D 110 niebieskie i odpowiednio zabezpieczyć je przed uszkodzeniem.

Miejsca wymaganych zabezpieczeń podano na rysunkach. Ponieważ możliwe są odstępstwa od tras podanych na mapie sytuacyjno - wysokościowej, prace przy wykopach należy wykonywać z należytą ostrożnością, celem zapewnienia zabezpieczenia w miejscach rzeczywistego przebiegu kabli.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **16.2 Instalacja odgromowa i uziemiająca**

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem wokół budynków należy odtworzyć uziomy otokowe z bednarki Fe/Zn 30x4, układane w odległości 1,0 m od ścian budynku, na głębokości 0,5 m. Istniejące przewody uziemiające podłączyć do projektowanego uziomu. Instalacje powyższe należy montować należy sukcesywnie, zgodnie z postępowaniem przy wykonywaniu izolacji.

Do projektowanego uziomu przyłączyć wszystkie istniejące przewody uziemiające wyprowadzone z budynku.

Celem zapewnienia ochrony odgromowej budynków, na czas realizacji izolacji ścian, istniejąca instalacja piorunochronna (uziom, przewody uziemiające) należy pozostawić do czasu zakończenia prac izolacyjnych, ułożenia nowych odcinków uziomu i zasypania wszystkich wykopów. Na odcinkach wykonywanych wykopów instalować projektowane uziomy.

W czasie prowadzenia prac zapewnić metaliczną ciągłość uziomu.

Wszystkie połączenia podziemnych elementów projektowanej instalacji wykonać przez spawanie.

Spoiny należy oczyścić, zabezpieczyć farbą antykorozyjną i uszczelniającą masą antykorozyjną.

## **16.3 Budowa studni kablowej oraz zabezpieczenie sieci teletechnicznej**

### **16.3.1 Roboty do wykonania na czas wykonywania robót związanych z izolacją ścian fundamentowych**

Projektuje się na czas wykonanie wykopów wzdłuż ściany budynku:

1. Zabezpieczenie kabli dwudzielną RHDPE-D 160

2. Demontaż studni kablowej usytuowanej przy budynku.

### **16.3.2 Sposób wykonania robót**

1. Przed demontażem istniejącej studni kablowej wykonać należy wytyczenie w celu odtworzenia lokalizacji studni dokładnie w tym samym miejscu,
2. Po wykonaniu robót w obrębie zdemontowanej studni kablowej należy zasypywać wykop warstwami co 20 cm wykonując dogęszczenie kolejnych warstw.

### **16.3.3 Roboty do wykonania po zakończeniu robót związanych z izolacją ścian fundamentowych**

Projektuje się odtworzenie (budowę nowej studni kablowej typu SKR-1 (2) oraz zasypianie kabli ziemnych.

Zastosować należy studnię dwuelementową, a w przypadku problemów technicznych z nabudowaniem nowej studni, studnię odtworzyć należy z bloczków betonowych.

Uwaga: konstrukcja wsporcza drewniana, pokazana na rysunku T.O.1.2, podpierająca kable teletechniczne ma charakter tymczasowy, wykonana jest na czas prowadzenia robót izolacyjnych. Po ich wykonaniu robót izolacyjnych, a przed zasypaniem wykopów zostanie zdemontowana.

## **17. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające: ogrodzenia, poręcze, znaki ostrzegawcze, dozorców i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

## **18. Bilans mas ziemnych:**

Ziemia z wykopów zostanie odwieziona na legalne składowisko. Zasyp zostanie wykonany piaskiem dającym się zagęścić pod podbudowę chodnika.

## **19. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego, znajdującego się w granicach terenu górniczego:**

Teren inwestycji znajduje się poza wpływem eksploatacji górniczej.

## **20. Poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych**

### **interesów osób trzecich**

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie powoduje ograniczenia dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej itp. przez osoby trzecie w obszarze oddziaływania obiektu budowlanego. Ponadto nie wpływa negatywnie na dostęp światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz nie powoduje przesłaniania okien pomieszczeń budynków sąsiednich. Rozwiązania techniczne, usytuowanie budynku oraz sposób zagospodarowania terenu nie powodują uciążliwości związanych z hałasem, wibracjami, zakłóceniami elektrycznymi i promieniowaniem, a także zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby.

#### **21. Obszary ochrony przyrody, Natura 2000.**

Projektowana inwestycja nie jest zaliczana wg ustawy do znaczącego źródła oddziaływania na środowisko. Inwestycja nie znajduje się na terenach ani w pobliżu terenów prawnie chronionych Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000.

#### **22. Bezpieczeństwo pożarowe**

Planowane prace budowlano - remontowe nie wpływają na zmianę bezpieczeństwa pożarowego budynku; zmianie nie podlega kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w poszczególnych pomieszczeniach, klasa odporności pożarowej, drogi ewakuacyjne i długości dojść ewakuacyjnych.

#### **23. Obszar oddziaływania obiektu**

Planowane prace budowlane i instalacyjne nie zmieniają obszaru oddziaływania obiektu na działki sąsiednie.

#### **24. Uwagi:**

- wszystkie prace należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, polskimi normami oraz obowiązującymi przepisami BHP i p. poż.
- z uwagi na istniejącą podziemną infrastrukturę t.j. kable instalacji elektroenergetycznej, przebiegające wzdłuż ścian zewnętrznych budynku, w części objętej niniejszym opracowaniem, należy zachować środki bezpieczeństwa przy prowadzonych pracach ziemnych

- wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać certyfikaty i aprobaty techniczne, dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- wszystkie prace wykonywać pod nadzorem przedstawiciela wybranego systemu hydroizolacji.
- projektowane warstwy podlegające zakryciu powinny być odebrane przez inspektora nadzoru lub przedstawiciela wybranego systemu hydroizolacji.
- wszelkie prace należy prowadzić pod stałym nadzorem technicznym,
- rodzaj i stan techniczny elementów budynku oraz wymiary należy sprawdzać geodezyjnie na budowie,
- ewentualne odstępstwa od dokumentacji budowy należy niezwłocznie zgłosić projektantom,
- w sposób kompetentny eliminować wszelkie zagrożenia, zwłaszcza konstrukcyjne i mykologiczne
- sposób prowadzenia robót nie może wpływać na funkcjonowanie użytkowanych części budynku
- prace winny być wykonane zgodnie z prawem, a ewentualne uszczegółowienia mogą być opracowane w nadzorze autorskim

opracował:

mgr. inż. arch. Rafał Grzywaczyk

mgr. inż. arch. Paweł Binek