

Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA	3
1. Dane wstępne	3
1.1. Podstawa formalna opracowania	3
1.2. Przedmiot i cel opracowania	3
1.3. Zakres opracowania	3
2. Ogólny opis elementów poddanych ocenie	3
3. Dane wejściowe do opracowania opinii	3
4. Ustalenia z wizji lokalnej i odkrywek stanu konstrukcji	4
4.1. Łącznik nr 1 - między budynkami przy ul. Kobielskiej 100 i 98	4
4.2. Łącznik nr 2 - między budynkami przy ul. Kobielskiej 98 i 96	12
4.3. Łącznik nr 3 - między budynkami przy ul. Podskarbińskiej 7 i 7A	21
4.4. Łącznik nr 4 - między budynkami przy ul. Podskarbińskiej 7A i 7B	30
5. Wnioski i zalecenia	38
6. Zakres prac remontowych	39
7. Reprofilacja materiałami PCC	40
7.1. Oczyszczenie podłoża	40
7.2. Zabezpieczenie stali zbrojeniowej	40
7.3. Wykonanie warstwy kontaktowej	40
7.4. Uzupełnienie ubytków	41
7.5. Wyrównanie powierzchni	41
8. Warunki wykonania robót	41
8.1. Warunki atmosferyczne	41
8.2. Przygotowanie podłoża	42
8.3. Przygotowanie mieszanek	42
8.4. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego stali	42
8.5. Wykonanie warstwy reperacyjnej	43
8.6. Pielęgnacja	43
9. Uwagi ogólne	43
10. Wymagania bhp	44
11. Nadzór techniczny nad robotami	44
12. Zalecenia końcowe	44

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1. Inwentaryzacja słupów

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Dane wstępne

1.1. Podstawa formalna opracowania

Podstawę opracowania stanowi zlecenie udzielone przez Zakład Gospodarowania Nieruchomościami w Dzielnicy Praga Południe, ul. Walewska 4, 04-022 Warszawa, dla Pracowni Projektowej Lidia Sidz, ul. Warszawska 33d, 05-082 Blizne Łaszczyńskiego.

1.2. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania opinii i projektu naprawczego są słupy podpierające łączniki pomiędzy budynkami przy ul. Kobielskiej 96/98/100 oraz ul. Podskarbińskiej 7/7A/7B w Warszawie.

Celem opracowania jest ocena stanu technicznego wyżej wymienionych elementów i wskazanie sposobu ich naprawy.

1.3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- niezbędne odkrywki identyfikujące stan konstrukcji,
- wskazanie możliwych przyczyn powstania uszkodzeń,
- ocenę stanu technicznego, bezpieczeństwa konstrukcji i użytkowania,
- przedstawienie wniosków i zaleceń,
- opis prac naprawczych

2. Ogólny opis elementów poddanych ocenie

Przedmiotowe słupy żelbetowe stanowią podpory dla stropu najniższej kondygnacji łączników między budynkami mieszkalnymi. Opracowanie traktuje o 4 łącznikach:

- Łącznik nr 1: między budynkami przy ul. Kobielskiej 100 i 98,
- Łącznik nr 2: między budynkami przy ul. Kobielskiej 98 i 96,
- Łącznik nr 3: między budynkami przy ul. Podskarbińskiej 7 i 7A,
- Łącznik nr 4: między budynkami przy ul. Podskarbińskiej 7A i 7B.

Pod każdym łącznikiem znajdują się dwa rzędy słupów. W każdym rzędzie po 6 słupów. Rozstaw podłużny słupów – 4,05m. Rozstaw rzędów – 5,15m. Słupy to elementy żelbetowe, o średnicy 25cm. Wysokość słupów zmienna – zgodnie z dokumentacją projektową.

3. Dane wejściowe do opracowania opinii

Ekspertyzę techniczną opracowano w oparciu o:

- wizje lokalne wykonane we wrześniu 2016r.,
- odkrywki wraz z niezbędnymi pomiarami inwentaryzacyjnymi wykonane we wrześniu 2014r.,

- normy:
 - PN-90/B-03200. Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie,
 - PN-82/B-20000. Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości,
 - PN-82/B-02001. Obciążenia budowli. Obciążenia stałe,
 - PN-82/B-02003. Obciążenie budowli. Obciążenie zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe,
 - PN-B-03264:2002. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

4. Ustalenia z wizji lokalnej i odkrywek stanu konstrukcji

Wizji lokalne i odkrywki stanu konstrukcji poddano wszystkie słupy podpierające łączniki. Dokumentację fotograficzną wraz z opisem podzielono kolejno na łączniki i słupy. Numeracja elementów zgodna z częścią rysunkową opracowania.

4.1. Łącznik nr 1 - między budynkami przy ul. Kobielskiej 100 i 98

Słup nr 1	
Opis uszkodzeń	- ubytki głębokości 10-30 mm w środku wysokości słupa
Dokumentacja zdjęciowa	
	

Słup nr 2	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	



Słup nr 3

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 4	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - w 2/3 wysokości słupa ubytek betonu głębokości 30mm, - powierzchniowa karbonatyzacja odkrytego zbrojenia, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	
	

Słup nr 5	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - w 2/3 wysokości słupa ubytek betonu głębokości 30mm, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	



Słup nr 6

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- w 1/3 wysokości słupa ubytek betonu głębokości 20mm,
- lokalnie odsłonięte zbrojenie, bez oznak karbonatyzacji,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 7	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - w 1/2 wysokości słupa ubytek betonu głębokości 20mm, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	
	

Słup nr 8	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	



Słup nr 9

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- w 1/2 wysokości słupa ubytek betonu głębokości 30mm,
- odsłonięte zbrojenie z oznakami powierzchniowej karbonatyzacji,
- pęknięcie w rejonie ubytku, luźna otulina zbrojenia,
- w 3/4 wysokości słupa ubytek betonu głębokości 20mm, bez odkrycia zbrojenia,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 10

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- w 1/4 wysokości słupa ubytek betonu głębokości 30mm,
- odsłonięte zbrojenie z oznakami powierzchniowej karbonatyzacji,
- pęknięcie w rejonie ubytku, luźna otulina zbrojenia,
- w 3/4 wysokości słupa ubytek betonu głębokości 20mm, bez odkrycia zbrojenia,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 11

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 12	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	
	

4.2. Łącznik nr 2 - między budynkami przy ul. Kobielskiej 98 i 96

Słup nr 13	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - ślady po naprawach, zaprawki cementowe, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	



Słup nr 14

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 15	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - ślady po naprawach, zaprawki cementowe, - pęknięcia i zarysowania pionowe w środkowej i dolnej części słupa, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	
	

Słup nr 16	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - u podstawy słupa ubytek betonu głębokości 30mm, - odsłonięte zbrojenie z oznakami powierzchniowej karbonatyzacji, - pęknięcie w rejonie ubytku, luźna otulina zbrojenia, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	



Słup nr 17

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- w 1/5 wysokości słupa ubytek betonu głębokości 30mm,
- odsłonięte zbrojenie z oznakami powierzchniowej karbonatyzacji,
- pęknięcie w rejonie ubytku, luźna otulina zbrojenia,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 18

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 19	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - u podstawy słupa ubytek betonu głębokości 40mm oraz spękania betonu, - odkryte zbrojenie z oznakami powierzchniowej karbonatyzacji, - zaprawki cementowe i oznaki napraw, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	
	

Słup nr 20	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - u podstawy słupa ubytek betonu głębokości 40mm oraz spękania betonu, - odkryte zbrojenie z oznakami powierzchniowej karbonatyzacji, - zaprawki cementowe i oznaki napraw, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	



Słup nr 21

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- u podstawy słupa ubytek betonu głębokości 40mm oraz spękania betonu,
- odkryte zbrojenie z oznakami powierzchniowej karbonatyzacji,
- zaprawki cementowe i oznaki napraw,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 22

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- u podstawy słupa ubytek betonu głębokości 20mm oraz spękania betonu,
- odkryte zbrojenie z oznakami powierzchniowej karbonatyzacji,
- zaprawki cementowe i oznaki napraw,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 23

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 24	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - u podstawy słupa ubytek betonu głębokości 20mm, - odkryte zbrojenie z oznakami powierzchniowej karbonatyzacji, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	
	

4.3. Łącznik nr 3 - między budynkami przy ul. Podskarbińskiej 7 i 7A

Słup nr 25	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - ubytek betonu u podstawy słupa głębokości 20mm bez odkrycia zbrojenia, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	



Słup nr 26

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- ubytki betonu głębokości 30mm oraz pęknięcia od podstawy do 1/3 wysokości słupa,
- odkryte zbrojenie z oznakami powierzchniowej karbonatyzacji,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 27

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- ubytek betonu głębokości 10mm u podstawy słupa,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 28	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - ubytki i pęknięcia betonu w 1/3 wysokości słupa, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	
	

Słup nr 29	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	



Słup nr 30

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- zaprawki cementowe,
- pęknięcia u podstawy słupa,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 31

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- pęknięcie betonu przy podstawie słupa,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa

**Słup nr 32**

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- ubytki i pęknięcia betonu u podstawy słupa,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 33

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- ubytki i pęknięcia betonu u podstawy słupa,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 34	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	
	

Słup nr 35	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - ubytek betonu 10mm u podstawy słupa, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	



Słup nr 36

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- ubytek betonu 10mm u podstawy słupa,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



4.4. Łącznik nr 4 - między budynkami przy ul. Podskarbińskiej 7A i 7B

Słup nr 37	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	
	

Słup nr 38	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	



Słup nr 39

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- ubytek betonu głębokości 30mm u podstawy słupa,
- powierzchniowa korozja odsłoniętego zbrojenia,
- pęknięcia betonu u podstawy słupa,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 40

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- ubytki betonu głębokości 20mm u podstawy słupa,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 41	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - ubytki betonu głębokości 30mm u podstawy słupa, - powierzchniowa korozja na odkrytym zbrojeniu, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	
	

Słup nr 42	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - ubytki betonu głębokości 20mm u podstawy słupa, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	

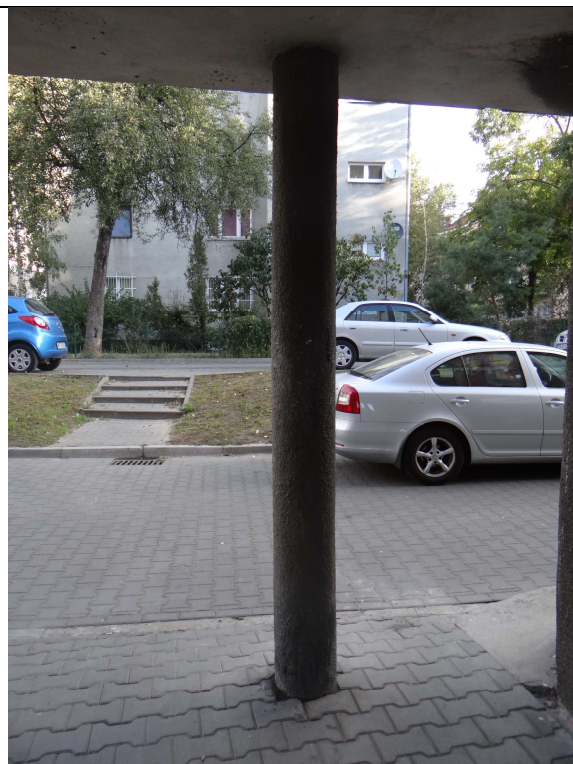


Słup nr 43

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 44

Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - zabrudzenie
----------------	---

Dokumentacja zdjęciowa**Słup nr 45**

Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - zabrudzenie
----------------	---

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 46

Opis uszkodzeń

- ubytki powierzchniowe,
- zabrudzenie

Dokumentacja zdjęciowa



Słup nr 47	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - ubytki betonu głębokości 20mm u podstawy słupa, - odkryte zbrojenie z oznakami powierzchniowej korozji, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	
	

Słup nr 48	
Opis uszkodzeń	- ubytki powierzchniowe, - zabrudzenie
Dokumentacja zdjęciowa	



5. Wnioski i zalecenia

Na podstawie przeprowadzonych wizji lokalnych, odkrywek identyfikujących oraz zgromadzonego materiału fotograficznego stwierdzono:

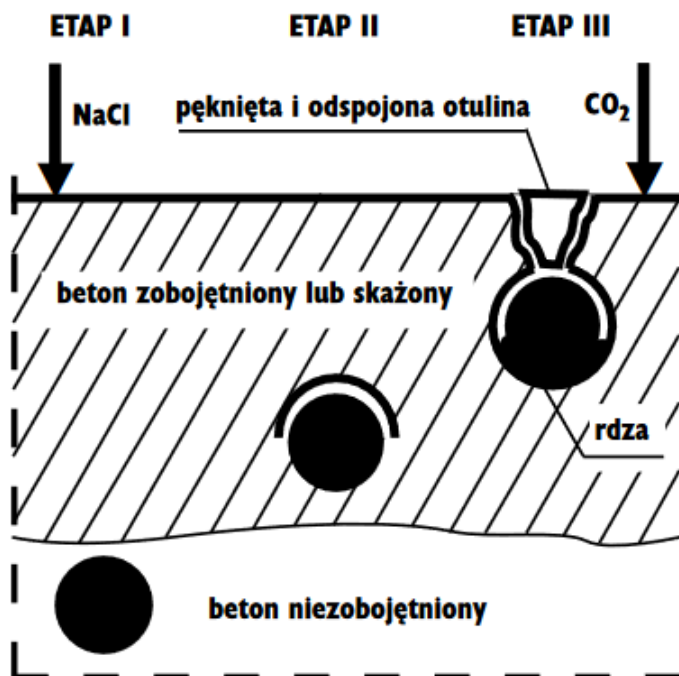
- Stan techniczny przedmiotowych słupów należy określić jako **średni, nie stwarzający zagrożeń dla użytkowania konstrukcji, lecz wymagający podjęcia prac remontowych.**
- Do stwierdzonych powtarzalnych i charakterystycznych uszkodzeń słupów należy zaliczyć:
 - drobne ubytki powierzchniowe, odpryski i nierówności powierzchni betonu,
 - zabrudzenie powierzchni słupów, o zwiększonym stopniu w dolnej ich części,
- Na pojedynczych słupach o większym stopniu zdegradowania:
 - ubytki betonu u podstawy, do ok. 0,5m² powierzchni, głębokości do 30mm, w pojedynczych przypadkach okrywające zbrojenie nośne,
 - odkryte zbrojenie z powierzchniowymi ogniskami korozji, odkryte otuliny osłabione,
 - zaprawki cementowe, spękane i luźne.
- Przyczyną powstania ww. uszkodzeń jest postępująca karbonatyzacja betonu. W chwili obecnej w omawianym przypadku jest ona lekko zaawansowana.

Sole zawarte w powietrzu oraz np. w błocie pośniegowym zobojętniają beton. Strefa zobojętnienia z biegiem czasu sięga coraz bardziej w głąb elementu, aż dociera do zbrojenia. Wówczas dość szybko znika ochronna warstewka i na powierzchni pręta zaczynają się procesy korozyjne. Produkty zachodzących reakcji chemicznych mają większą objętość niż substraty wchodzące do nich. W efekcie tego procesu na powierzchni betonu pojawiają się

początkowo zarysowania. Z dalszym upływem czasu odspojeniu ulega otulina betonowa zbrojenia.

Po odsłonięciu stali zbrojeniowej, proces jej korozji ulega dalszemu przyspieszeniu.

Degradację konstrukcji betonowych z upływem czasu należy traktować jako normalne procesy fizyko-chemiczne, tak samo jak działania naprawcze.



Rys. Etapy niszczenia żelbetu w wyniku działań środowiska.

- Aby naprawić pojedyncze słupy o większym stopniu zdegradowania oraz aby zapobiec karbonatyzacji pozostałych słupów należy poddać wszystkie przedmiotowe elementy remontowi polegającemu na:
 - odbiciu osłabionych fragmentów betonu i otulin,
 - reprofilacji elementów przy zastosowaniu materiałów PCC,
 - wykończeniu powierzchni przy zastosowaniu farb elewacyjnych.

6. Zakres prac remontowych

Do remontu zakwalifikowano wszystkie słupy podtrzymujące łączniki między budynkami przy ul. Kobielskiej 96/98/100 oraz Podskarbińskiej 7/7A/7B. Wymiary słupów zgodnie z częścią rysunkową.

Roboty rozbiórkowe:

- skucie osłabionych fragmentów betonu i otulin,

Roboty remontowe

- oczyszczenie przez piaskowanie odsłoniętego skorodowanego zbrojenia do stopnia Sa 2,5 do uzyskania jasnej metalicznej barwy,

- czyszczenie hydrościerne słupów,
- całopowierzchniowe pokrycie słupów preparatem do ochrony antykorozyjnej zbrojenia i stanowiącym warstwę kontaktową dla pozostałych składników systemu, np. CD30 firmy Ceresit,
- odtworzenie skutych wcześniej otulin i uzupełnienie miejscowych ubytków gruboziarnistą zaprawą naprawczą do betonu np. CD25 firmy Ceresit, warstwa gr. ok. 25mm,
- całopowierzchniowe pokrycie słupów materiałem naprawczym np. CD25 firmy Ceresit na grubość ok. 6mm,
- całopowierzchniowe pokrycie słupów szpachlówką wyrównawczą np. CD24 firmy Ceresit na grubość ok. 2mm,

Roboty wykończeniowe:

- gruntowanie słupów preparatem gruntującym np. CT16 firmy Ceresit z malowaniem farbą silikonową np. CT48 firmy Ceresit.

7. Reprofilacja materiałami PCC

7.1. Oczyszczenie podłoża

Prace naprawcze rozpoczyna się od skucia luźnych skorodowanych fragmentów betonu, usunięcia zużytych lub / i zniszczonych warstw tynków i oczyszczenia powierzchni do „zdrowej”, nośnej warstwy. Po oczyszczeniu powierzchni betonu należy sprawdzić jego pH fenoloftaleiną lub innym wskaźnikiem. W procesie karbonizacji struktura betonu utwardza się, uszczelnia, ale równocześnie dealkalizuje. Sprawdzenie to jest niezbędne, aby pod warstwą naprawczą nie zamknąć warstwy starego betonu, który nie stanowi właściwej ochrony dla stali zbrojeniowej. Przy stwierdzeniu korozji oczyszczonego betonu, skażone warstwy należy usunąć mechanicznie, przez hydropiaskowanie lub zmycie wodą pod bardzo wysokim ciśnieniem (pow. 100 MPa – tzw. hydromonitoring).

7.2. Zabezpieczenie stali zbrojeniowej

Ze skorodowanych prętów zbrojeniowych należy usunąć otulinę betonową aż do miejsc nieskorodowanych. Pręty zbrojeniowe oczyścić z rdzy (ręczne lub mechaniczne szczotkowanie, piaskowanie) do stopnia czystości Sa 2,5, tak aby uzyskały jasny, metaliczny wygląd, a potem oczyścić sprężonym, bezolejowym powietrzem i ewentualnie odtłuścić acetonem.

Na tak przygotowaną powierzchnię stali zbrojeniowej należy nałożyć mineralną powłokę antykorozyjną Ceresit CD 30. Podczas aplikacji zaprawy CD 30 stal może być wilgotna. Zaprawę antykorozyjną nakładać najpóźniej do 3 godzin po oczyszczeniu prętów zbrojeniowych lub po wyschnięciu dodatkowej warstwy farby antykorozyjnej przesypanej piaskiem.

7.3. Wykonanie warstwy kontaktowej

Po wykonaniu zabezpieczenia stali zbrojeniowej, tuż przed przystąpieniem do uzupełnienia ubytków betonu przygotowaną powierzchnię „starego” betonu należy obficie zwilżyć wodą i doprowadzić do stanu matowo - wilgotnego. Na tak przygotowane podłoże nakłada się warstwę kontaktową z mineralnej zaprawy Ceresit CD 30. Kolejne zaprawy systemu Ceresit PCC nakładać po wstępnym przeschnięciu warstwy kontaktowej, gdy zaprawa stanie się matowowilgotna, czyli w ciągu 30-60 minut po aplikacji. W przypadku przekroczenia tego czasu, warstwę kontaktową należy położyć ponownie, ale dopiero po całkowitym stwardnieniu warstwy poprzedniej.

Zadaniem warstwy kontaktowej jest poprawienie przyczepności między „starym” betonem a materiałem wypełniającym ubytki oraz zniwelowanie niewielkich, nieuniknionych różnic we współczynniku pęcznienia, skurczu, module sprężystości, współczynniku odkształcalności termicznej.

7.4. Uzupełnienie ubytków

Do uzupełnienia należy zastosować zaprawę Ceresit CD 25.

Ceresit CD 25 to jednoskładnikowe zaprawy do wyrównywania powierzchni betonowych i żelbetowych, wypełniania ubytków i miejsc uszkodzonych, stanowiące część systemu naprawy betonu Ceresit PCC. Zakres stosowania drobnoziarnistej zaprawy Ceresit CD 25 wynosi od 5 do 30 mm.

7.5. Wyrównanie powierzchni

Wykonując uzupełnienia ubytków betonu zaprawą CD 25 trudno, z uwagi na uziarnienie kruszywa w nich zawartego, uzyskać gładkie powierzchnie betonu po naprawie. W celu uzyskania gładkiej powierzchni pod farbę, występuje konieczność uzupełniania ubytków o głębokości do 5 mm. Wówczas można skorzystać z mineralnej szpachlówki Ceresit CD 24, również stanowiącej element systemu Ceresit PCC.

Ceresit CD 24 to drobnoziarnista, jednoskładnikowa szpachlówka do wyrównywania powierzchni betonowych i żelbetowych oraz wypełniania ubytków i miejsc uszkodzonych. Zakres stosowania wynosi do 5 mm. Jest odpowiednia do zamykania porów i szczelin, np. przed nakładaniem powłoki malarskiej. Ceresit CD 24 może być stosowana zarówno na powierzchniach pionowych, jak i poziomych, wewnątrz i na zewnątrz budynków.

8. Warunki wykonania robót

8.1. Warunki atmosferyczne

Wykonanie robót winno być zgodne z wymaganiami Aprobaty Technicznej oraz kart technologicznych Producenta stosowanych preparatów. Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający czas schnięcia kolejnych warstw. Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technicznych, które nie

powinny być niższe niż +5°C. Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami, w czasie deszczu i przy wilgotności powietrza przekraczającej 90%.

8.2. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża betonowego przy uzupełnieniu ubytków betonu ma szczególne znaczenie. W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń
- usunięcie słabo związanych warstw betonu poprzez skuwanie i czyszczenie szczotkami z włosiem stalowym,
- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na karbonatyzację betonu albo korozję stali zbrojeniowej,
- odkucie otuliny betonowej skorodowanych prętów,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do metalicznie błyszczącej powierzchni do stopnia Sa 2 i 1/2 zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996,
- podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne,
- krawędzie obszarów naprawianych przy prętach zbrojeniowych powinny być odkute pod kątem $60^\circ \div 90^\circ$.

8.3. Przygotowanie mieszanek

Preparaty dostarczane są jako suche, jednoskładnikowe zaprawy do mieszania z wodą. Miesza się je w odpowiednich, określonych w instrukcjach proporcjach, dodając do wody w mieszarkach suchy składnik. Należy mieszać mieszadłem wolnoobrotowym. Po wymieszaniu masa powinna być jednorodna bez smug, o określonej konsystencji. Należy zwracać szczególną uwagę na dno i ścianki pojemnika, przestrzegając czasu mieszania. Należy ograniczać napowietrzanie mieszanek stosując odpowiednio niskie obroty mieszarek. Preparat jest gotowy do użycia zaraz po wymieszaniu. Najlepiej przygotowywać mieszanki z pełnych zawartości opakowań. Dokładne informacje o mieszanii, dane produktów i uwagi szczególne znajdują się w specjalnych informacjach technicznych o produktach.

8.4. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego stali

Powłoka ochrony przeciwkorozyjnej na bazie cementu, ulepszanego polimerami, stosowana do powlekania prętów zbrojenia w powiązaniu z zaprawą naprawczą. Na oczyszczone do stopnia czystości SA 2 i 1/2 wg PN-ISO 8501-1:1996 pręty zbrojeniowe nanosi się dwukrotnie małym pędzlem lub włosnikiem uzyskaną zawiesinę. Pręty zbrojeniowe poza oczyszczeniem jak w p. 5.2.1. muszą być całkowicie suche. Wokół prętów beton należy zukosować pod kątem 45° do powierzchni. Drugą warstwę nanosi się po związaniu pierwszej warstwy lecz nie wcześniej niż po 2 godzinach, nie później niż po 24h. Zalecane są temperatury podłoża i powietrza w czasie obróbki od +5 do +30°C. Stwardniałego już szlamu nie należy

uplastyczniać przy użyciu wody. Grubość наносzonej warstwy powinna wynosić co najmniej 1,1 mm (powłoka ochronna powinna całkowicie zakrywać użebrowanie stali). Partie betonu które graniczą z prętami zbrojeniowymi, mogą zostać pomalowane na szerokość do 2 cm. Naniesione warstwy pokrycia antykorozyjnego nie mogą ulegać nawilżaniu podczas procesu wiązania.

8.5. Wykonanie warstwy reperacyjnej

Przygotowaną mieszankę należy nanosić stosując nacisk, warstwami na aktywną jeszcze pod względem klejenia warstwę szczepną. Większe ubytki muszą być wypełnione w kilku procesach roboczych, przy czym każdej warstwie pośredniej należy nadać szorstką powierzchnię, a po jej wyschnięciu każdorazowo powlec warstwą szczepną. Nałożonej zaprawy nie należy nanosić poza obrys ubytku w konstrukcji, lecz jedynie wygładzić pacą. Zaprawę nanosić należy z użyciem nacisku, dobrze ją zagęszczając, drewnianą packą tynkarską lub kielnią nie dopuszczając do powstania pustek powietrznych. Każdorazowo winna być pokrywana tak mała powierzchnia, aby możliwe było nanoszenie warstwy zawsze na świeżą warstwę szczepną (warstwa wiążąca i zaprawa wypełniająca ubytek powinny być przygotowywane jednocześnie). Nałożoną w ten sposób zaprawę należy natychmiast wyrównać łatą do żądanej grubości, a następnie krótko wygładzić pacą. Należy przestrzegać czasu obróbki materiału (zależnej od temperatury). Każdorazowo winna być pokrywana tak mała powierzchnia, aby możliwe było prawidłowe wykonanie warstwy. Reprofilujące podłoże betonowe drobnoziarniste zaprawy szpachlowe na bazie cementu nakładamy bez warstwy szczepnej na matowo wilgotne podłoże betonowe (zgodnie z kartą techniczną producenta) w 1 – 2 procesach roboczych (wliczając w to szpachlowanie „drapane”) za pomocą pacy lub kielni.

8.6. Pielęgnacja

Ze względu na możliwość pojawienia się rys skurczowych odkryte powierzchnie betonu wymagają: ochrony przed zbyt szybkim wysychaniem. Należy unikać wpływu wysokich temperatur, mrozu oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plandekami lub matami), w stanie świeżym zaprawy naprawczej nie należy spryskiwać wodą, w czasie dojrzewania (a szczególnie w czasie wiązania betonu) chronić elementy przed uderzeniami i drganiami. Pielęgnację prowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w karcie technicznej producenta systemu.

9. Uwagi ogólne

- wszystkie roboty rozbiórkowe prowadzić ręcznie przestrzegając wytycznych w kartach systemowych ze szczególnym uwzględnieniem temperatury prowadzonych robót.
- wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami dla robót remontowych,
- ściśle przestrzegać warunków BHP,
- prace prowadzić w taki sposób aby nie uszkodzić instalacji i urządzeń.

10. Wymagania bhp

Zespoły robocze powinny być przeszkolone w zakresie eksploatacji urządzeń transportu. Z uwagi na wymaganą dokładność robót zaleca się, aby zespoły robocze były przeszkolone zarówno teoretycznie jak i praktycznie w zakresie robót przewidzianych projektem.

Teren w rejonie robót budowlanych winien być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych.

Roboty budowlane prowadzić przestrzegając przepisy zawarte w: Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

11. Nadzór techniczny nad robotami

Ze względu na szczególny charakter robót, powinny być one wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników i pod nadzorem technicznym. Warunki te mogą być spełnione w przypadku prowadzenia robót przez wykonawcę posiadającego doświadczenie w zakresie wykonywania przedmiotowych robót.

Niezależnie od stałego nadzoru technicznego prowadzonego przez wykonawcę robót, wszystkie prace wykonywane powinny być pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane.

12. Zalecenia końcowe

- o Ostateczne wymiary zweryfikować na budowie.
- o Dokumentacja stanowi prawo autorskie jego twórcy. Wszystkie zmiany materiałowe wymagają zgody autora projektu oraz Inspektora Nadzoru.
- o Podano w dokumentacji nazwy materiałów budowlanych podano jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie innego systemu reprofilacji PCC posiadającego ważną aprobatę techniczną, o równoważnych parametrach technicznych.