

**МИНИСТЕРСТВО НА РЕГИОНАЛНОТО РАЗВИТИЕ И  
БЛАГОУСТРОЙСТВОТО**

**ПРОТОКОЛ**

№1 / 28.06.2012г.

На 28.06.2012г., в изпълнение на Заповед № РД-02-14-1532/12.06.2012г. на министъра на регионалното развитие и благоустройството, се проведе заседание на Технически експертен съвет за приемане на:

**Задание за проектиране за възстановяване на проектната носимоспособност на стоманобетонната конструкция на надградената част на язовир „Христо Смирненски”**

**ВЪЗЛОЖИТЕЛ:** Министерство на регионалното развитие и благоустройството (МРРБ)

**ИЗПЪЛНИТЕЛ:** Център за научни изследвания и проектиране при Университета по архитектура, строителство и геодезия (ЦНИП при УАСГ)

Заседанието се проведе в състав:

**ПРЕДСЕДАТЕЛ :**

инж. Добромир Симидчиев – заместник-министър на регионалното развитие и благоустройството

**ЗАМ. ПРЕДСЕДАТЕЛ:**

инж. Иванка Виденова – директор на дирекция „Водоснабдяване и канализация” при Министерство на регионалното развитие и благоустройството /МРРБ/

**ЧЛЕНОВЕ :**

1. инж. Стефка Захарян – държавен експерт в дирекция „Водоснабдяване и канализация”, МРРБ
2. инж. Лиляна Зафирова – държавен експерт в дирекция „Водоснабдяване и канализация”, МРРБ
3. инж. Стефан Яковски – държавен експерт в дирекция „Водоснабдяване и канализация”, МРРБ

4. инж. Владимир Василев – управител на „ВиК” ООД, гр.Габрово
5. инж. Добрин Савчев – зам.кмет на община Габрово
6. инж. Иван Андреев – експерт хидротехническо строителство
7. инж. Камелия Иванчева – СВЕКО Енергопроект - проектант

В заседанието участва гл.ас. инж. Огнян Тодоров - представител на изпълнителя ЦНИП при УАСГ

Инж. Добромир Симидчиев откри и ръководи заседанието.

Гл.ас. инж. Огнян Тодоров от Университет по архитектура, строителство и геодезия представи изготвеното задание за проектиране.

Коментари по техническото задание направиха инж. Камелия Иванчева и инж. Иван Андреев.

След проведените обсъждания Техническият експертен съвет взе следните

#### РЕШЕНИЯ:

Приема изготвеното техническо задание за проектиране, като изпълнителят следва да отрази в него следните забележки и допълнения:

- Да се промени наименованието (обхвата) на заданието, което да стане: **„Проект - заснемане на извършения строеж, по чл.145, ал.5 от Закона за устройство на територията, мерки за възстановяване на проектната конструктивна устойчивост с дълготрайно обезпечаване водоплътността на стоманобетонната конструкция на надградената част на язовир „Христо Смирненски”**.
- Поради това, че в наличната строителна документация не е открит подписан Акт 14, да отпадне текста от т.П.1.2. „При липса на Акт 14 за приемане на конструкцията”.
- Да отпадне т.5.1.4. „Обектов лабораторен контрол за установяване на проектните параметри”, тъй като това трябва да е ангажимент на изпълнителя, който следва

да докаже, че изпълнените от него строително-монтажни работи отговарят на одобрения проект.

- Текстовете в заданието да се актуализират спрямо промененото наименование (обхват) на Заданието.
- Проектантът на надграждането на стената „СВЕКО Енергопроект“, да представи оферта въз основа на настоящото задание.

ПРЕДСЕДАТЕЛ:.....

инж. Добромир Симидчиев

ЗАМ. ПРЕДСЕДАТЕЛ:.....

инж. Иванка Виденова

#### ЧЛЕНОВЕ:

1. инж. Стефка Захарян .....
2. инж. Лиляна Зафирова .....
3. инж. Стефан Яковски .....
4. инж. Владимир Василев .....
5. инж. Добрин Савчев .....
6. инж. Иван Андреев .....
7. инж. Камелия Иванчева .....

## ЗАДАНИЕ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ

### **Работно наименование:**

ХВ „Христо Смирненски”: Надстройка на язовирна стена „Христо Смирненски”, общ. Габрово

Проект – заснемане на извършения строеж, по чл.145, ал.5 от Закона за устройство на територията, мерки за възстановяване на проектната конструктивна устойчивост с дълготрайно обезпечаване водоупътността на съоръжението

### **1. ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ**

#### **1. Описание на съоръжението**

Язовир „Христо Смирненски” е изграден с основно предназначение водоснабдяване на гр. Габрово и 18 населени места от общината. Основната част на язовира е изградена в периода 1962-1966 г от ДСО „Хидрострой” по проект на НИПИ „Енергопроект”.

Язовирната стена е тип каменно-насипна с вертикално глинено ядро. Основното тяло на стената е с височина 55 метра, а максималният завирен обем на язовирното езеро при тази височина на стената е 18,5 млн.куб.м.

Надграждането на язовирната стена е извършено по проекти на „Енергопроект” – ТИД от 1979 г и работен проект от 1982 г.

През 1986 г. е започнало надграждане на стената. Въздушният откос е донасипан до кота 534.80, където е оформен път с ширина 6 m. Наклонът на въздушния откос е 1:1,50 с три берми по 4 m на коти 502.00, 514.00 и 526.00. Водоупътното глинено ядро е надстроено със стоманобетонна стена (парапет) с височина 8,70 m.

Стената е надстроена откъм въздушната страна с каменен насип върху целия откос. С това решение не е нарушена непрекъснатата работа на язовира, тъй като не се е наложило изпразване на водохранилището. Глиненото ядро е надстроено със стоманобетонна стена L-профил, като продължение на водоупътния елемент (глиненото ядро). Това решение за надстрояване е категоризирано, като нетрадиционно – с оглед на това, че върху пластичното ядро е поставен корав елемент, който при неравномерно слягане може да наруши своята цялост и водоупътност.

Стоманобетонната стена е изнесена към въздушния откос, спрямо първоначалната ос на стената, на разстояние 2,50 m. По този начин стоманобетонната стена не товари значително водния откос. Същата ляга предимно върху подложен бетон. Новата ос на короната преминава на 6,25 m зад първоначалната ос. Стоманобетонната стена достига кота 538,00. Насипът на новата корона е на кота 534,80 m.

За удължаване на контактната фуга между ст.бет.стена и ядрото е изградена ст.бет.плоча – понур, който покрива ядрото, филтъра и част от бронята върху водния откос. В оста на ядрото е формиран противифилтрационен зъб, с дренаж зад него, изведен на откоса. Предназначението на зъба е да удължи пътя на филтрационния поток в контакта ядро-ст.бет.плоча (понур).

Новите берми върху въздушния откос, разположени на коти 502,00, 514,00 и 526,00, са с ширина 4,00 m всяка. Новите наклони на въздушния откос са 1:1,50.

С така извършеното надграждане обемът на язовира е увеличен с почти  $10 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ , при нови водни нива и обеми.

Стоманобетонната стена за надграждането е ъглово подпорен тип, с височина 8,70 m. Дебелината ѝ във височина е с променливо напречно сечение – от 1,00 m в зоната на затъване (най – натоварено сечение) до 0,40 m в горния край (при вертикално ребро). Общата дължина на стената е 268,56 m.

Надстроената стоманобетонна част от стената е разположена върху короната на предварително съществуващата земно-насипна стена на кота +529,30. Предвиден е зъб на дълбочина 1,20 м, който прониква в глинено ядро и осигурява водоплътна връзка между „новата“ и „старата“ стена.

Армировъчният план на типовата кампада, включва проектната армировка, както за хоризонталната, така и вертикалната част от стоманобетонната надстройка. В него е възприето при бетонирането да има две работни граници от прекъсване на бетонирането: една във връзката „фундамент – стена“ и друга на кота +534,80. За обезпечаване на водоплътност е предвидено влагането на водоспираци PVC ленти и в двете работни фуги.

Строителството на обекта „Надграждане на язовирна стена „Христо Смирненски“ е започнало през 1986 г.

Основните технически параметри на язовирната стена с надградената част са:

- Височина на бетонната стена – 8,70 м;
- Кота на короната на пътното платно – 534,50 м;
- Кота най-високо работно водно ниво (НВРВН) – 534,50 м;
- Кота най-високо водно ниво (НВВН) – 536,00 м;
- Кота горен ръб на бетоновата стена – 537,00 м;
- Максимална преливна височина – 1,50 м;
- Кота на фундиране на стоманобетонната стена – 529,00 м;
- Максимална височина на язовирната стена след надграждането – 64 м;
- Ширина на пътното платно по короната – 6,50 м;
- Дължина на язовирната стена по короната от преливника до левия бряг – 228,00 м;
- Пълен обем на язовира  $28,30 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ ;
- Полезен обем  $24,10 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ .

Изградената ъглова стоманобетонна подпорна стена е разделена на секции (кампади) чрез температурно-деформационни фуги. Секциите са с еднаква дължина 12 м. (Приложение 1 и Приложение 2). Размерите на отделните секции са като следва:

- Дължина – 12 м;
- Дебелина на фундаментната плоча – 1,70 м от задната страна и 0,70 м от предната страна;
- Дължина на предната конзолна част – 1,0 м;
- Височина на вертикалната конзолна част – 7,70 м;
- Дебелина на вертикалната конзолна част – 0,80 м в горния край и 1,00 м в долния край;

По дължината на язовирната стена са изпълнени 19 броя секции. Изграждането им е извършено в периода 1989-1993 г. Характерно за фундиране на стоманобетонната част на съоръжението е разположението върху разнороден материал. Предната конзолна част ляга върху филтърен пласт между глината и каменния насип от водния откос на стената. Фундаментната плоча ляга върху ядрото от глина и част от долната каменна призма. Задната конзолна част на стоманобетонната стена е фундирана върху изравнителен бетон, положен върху съществуващия откос на долната каменна призма от страна на въздушния откос.

## 2. Описание на актуалното състояние на съоръжението

В края на м.ноември 2010 г. при извършен оглед на язовирната стена от експлоатационно звено на „В и К“ ООД гр.Габрово са забелязани пукнатини във вертикалната част на стоманобетоновата стена при кампади №7 и №8. Във връзка с това на 09.12.2010 г. е извършен оглед от комисия специалисти, която е установила, че в тези зони има десортиране на бетона от стената. Основните констатации, описани в доклада на комисията са:

- На по-голяма част от хоризонталните фуги, разположени по фундаментната плоча и понура пред бетонната стена има отлепени предпазна лента, като от двете страни между нея и бетоновата повърхност се наблюдава разстояние 1-15 мм;



- При понижаване на водното ниво под котата на понура в края на м. Ноември 2010 г. е извършен оглед на бетонната стена от страна на водния откос. При огледа са забелязани пукнатини в бетона съответно в кампада №8 на височина 120-130 см от петата и на височина 200-230 см от петата, както и в кампада №7 на височина 30 см от петата с дължина 30-40 см;

- При очукване на пукнатините от външната страна се забелязва циментово покритие с дебелина 2-3 см. След това се появява филц, който е почти в напълно състояние.

Това определя необходимостта през м.март-април 2012 г. да се изготви Техническа експертиза за установяване на актуалното състояние на надстройката на язовирната стена. Техническата експертиза е изготвена от работен колектив на ЦНИП при УАСГ. Резултатите от експертизата са както следва:

- Към момента на обследването, Възложителя не разполага с пълна конструктивна документация за надстройката на язовирната стена;

- При извършеното проучване се установи, че Възложителят и Експлоатацията на съоръжението не разполагат със запазени актове и / или протоколи от периода на основното строителство, свидетелстващи за действително вложените материали и извършени СМР;

- В проекта за изпълнение на бетоновите работи са заложили минималните технически характеристики, както за бетоновата смес, така и за втвърдения бетон;

- Поради лошо уплътняване или полагане на разслоена при транспортирането бетонова смес, от страна на водния откос на стоманобетонната стена са налични кавернозни зони. Специфичното при тях е, че междузърнестото пространство на едрия добавъчен материал не е запълнено с цименто-пясъчен разтвор. В следствие на това в дълбочина зърната на чакъла са слабо свързани помежду си, образувайки саморазрушаваща се във времето силно порьозна структура, което драстично редуцира механичните свойства и дълготрайността на конструкцията в тези участъци, а също така нарушава водоплътността на стената. В областта на тези дефекти, откритите армировъчни пръти са силно кородирали на дълбочина 0,5-0,8 mm. Такива зони с дълбочина между 14 cm и 25 cm са установени за кампади с номера 6, 7, 8, 9 и 12. Подобни дефекти, но с по-малка площ и дълбочина между 5 cm и 10 cm съществуват и в кампади с номера 15, 17 и 19;

- В повечето кампади са налични зони с повърхностно кавернозен бетон, най-често при работни фуги от дълговременно спиране на бетонирането. В основната си част тези дефектирани участъци са повърхностно възстановени с полимерциментни мазани състави. Въпреки това съществуват и необработени участъци, които най-вече в зоната на променливо водно ниво се явяват язви по отношение дълготрайността на конструкцията;

- Установено е наличие на значителен брой съсъхвателни вертикални пукнатини в средата на отделните кампади. При извършен ремонт почти всички са повърхностно обработени с мазани хидроизолационни състави на циментова основа. Поради ниската деформативност на този вид състави, към момента на огледа пукнатините са се появили отново. Особена опасност по отношение на водоплътността на съоръжението представляват проходните пукнатини, които преминават през цялата височина и сечение на конструкцията. Такива са установени в кампади с номера 6, 10, 11, 12, 13 и 15;

- Фугите между отделните кампади са обработвани чрез челно залепяне върху двете съседни кампади на еластична полимерна лента. Въпреки относително малката ширина на незалепен участък, при огледа не са установени разкъсвания или други дефекти, които биха могли да доведат до компрометиране на водоплътността на връзката. От изрязаната сондажна ядка между кампади 10 и 11 е установено, че полимерната лента е плътно залепена към основата и към момента на обследването е запазила своята еластичност;

- Значителни проблеми са се явили във фугите между кампади 4 и 5 и между кампади 21 и 22. Поради реализираните значителни деформации, водоспиращата полимерна лента се е компрометирала. В миналото там са изпълнявани ремонтни дейности, включващи запълване с полимерна пясък, но към момента на огледа на места се наблюдава отлепяне на пясъка от стоманобетонните елементи;

- Изпълнените мазани хидроизолационни състави в работните граници по стоманобетонната берма са на циментова основа. В следствие на съсъхвателни процеси, механични и топлинни

натоварвания, както и поради липсата на еластичност на материала е довело до почти цялостното им напукване и отлепяне от основата;

- Холкерът за осигуряване на водоплътност в зоната на работната граница „стена – преден отстъп“ от водната страна е почти изцяло отлепен от основата и не може надеждно да изпълнява проектите си функции;

- Визуалното обследване в зоните на изрязаните сондажни ядки показва, че във вътрешността на елементите бетоновите работи са изпълнени със сравнително добро качество;

- Въз основа на разрушително изпитване чрез изрязване на сондажни ядки и безразрушително изпитване чрез големината на отскока е определена вероятната характеристична якост и вероятния клас по якост на натиск на вложения в конструкцията бетон. Съгласно получените резултати може да се направи изводът, че якостта на натиск на бетона от отделните кампади на язовир „Христо Смирненски“ отговаря на заложената в проекта;

- Модулът на линейни еластични деформации в отделните изследвани опитни точки варира в границите от 24300 МПа до 29500 МПа;

- От получените резултати за определяне на водонепропускливостта на бетона от обследваните зони, е установено, че той отговаря на изискванията на проекта – клас по водонепропускливост Вв 0,8;

- От получените резултати за определяне на якостта на опън при разцепване, може е направен извод, че тя отговаря на заложената в проекта за бетон – 2,0 МПа;

- От получените резултати за ускорено определяне на мразоустойчивостта на бетона, е установено, че той НЕ отговаря на клас по мразоустойчивост Вм 100. В момента се провежда дълготрайно изпитване, съгласно изискванията на БДС EN 206-1/ NA : 2008 – “Бетон. Част I: Спецификация, свойства, производство и съответствие, Национално приложение (НА) на БДС EN 206-1 : 2002”, които ще даде точна оценка за този показател;

- Дълбочината на неутрализация на бетона от измерените опитни точки в зони, в които бетонът е с плътна структура, варира в границите от 15 mm до 31 mm и не превишава дебелината на бетонното покритие, което показва че на тези места носещата армировка е защитена от развитие на значителни корозионни процеси;

- Съпротивляемостта на бетона от стоманобетоновите елементи в зоните, близки до каверните варира в границите от 6,4  $\Omega \cdot \text{cm}$  до 12,9  $\Omega \cdot \text{cm}$  или средно 9,0  $\Omega \cdot \text{cm}$ , което показва, че в тези части от стоманобетоновата конструкция е значителна вероятността от развитие на корозионни процеси в армировъчните стомани, а в опитните точки със стойности по-ниски от 8,0  $\Omega \cdot \text{cm}$  – те със сигурност се развиват;

- Съпротивляемостта на бетона от стоманобетоновите елементи в здравите ненарушени зони от конструкцията варира в границите от 12,8  $\Omega \cdot \text{cm}$  до 16,4  $\Omega \cdot \text{cm}$  или средно 14,3  $\Omega \cdot \text{cm}$ , което показва, че в тези части от стоманобетоновата конструкция няма значително развитие на корозионни процеси в армировъчните стомани;

- Електропотенциалът между носещата армировка и повърхността на бетона от измерените опитни точки в зоната на и около установените дълбоки каверни от кампади 7, 8, 9 и 12 варира в границите от – 292 mV до – 94 mV или средно – 208 mV, което показва, че в тази зона корозията на армировката е обхванала около 50 % от околната повърхнина на армировъчните пръти и започва да редуцира сцеплението между армировката и бетона;

- Електропотенциалът между носещата армировка и повърхността на бетона от измерените опитни точки в ненарушени участъци, както и в участъци на разстояние по-голямо от 1,50 m от установените каверни, варира в границите от – 54 mV до + 20 mV или средно – 10 mV, което показва, че в тези зони не се развиват значителни корозионни процеси;

- От извършеното сравнение с типовия армировъчен план, е установено че вложената в конструкцията армировка отговаря на предвидената в проекта;

- Дебелината на измереното бетонно покритие на армировката варира в границите от 0 mm (за зоните с кавернозна структура на бетона) до 79 mm;
- Средната дебелина на бетоновото покритие на армировката в ненарушените участъци от конструкцията е 42 mm;
- Чрез ултразвуково дефектоскопско изследване е установено наличието на 15 зони с кавернозна и / или разуплътнена структура в дълбочина на конструкцията на стената, които са позиционирани в Техническата експертиза;
- Резултатите от ултразвуковото прозвучаване в зоните с пукнатини показват, че пукнатините, които преминават през цялата височина на конструкцията са преходни и през цялата ѝ дебелина;
- Установени са дефекти, концентрирани в повърхностните зони в близост до кофражните платна без последващи адекватни мерки за обработка на получените каверни. Това води макар и локално до редуциране на напречното сечение на бетона и носещата армировка;
- Резултатите от извършеното обследване на връхната част на язовирната стена, от изпитването на конструктивните материали и детайли и от създадените числени модели ясно показват, че конструкцията е силно повлияна от дълговременното въздействие на агресивни спрямо бетона и стоманата среди, както и от механичното и физико-механично въздействие на процесите на периодично замразяване и размразяване, както и от неравномерно слягане на короната на язовирната стена;
- Резултати от статическите изследвания показват, че проектното сечение осигурява носимоспособност и дълготрайност на стоманобетонната конструкция, но установените дефекти в армировката и бетона вследствие на некачествено строителство намаляват чувствително носимоспособността на съоръжението в разглежданите сечения, като за изчислителен случай на подвижен товар H300, то би било компрометирано.

Основните заключения на Техническата експертиза са:

**Първо.** При извършеното обследване е установено, че основните проблеми, влошаващи дълготрайността и експлоатационната пригодност на съоръжението са концентрирани в кампади с номера от 4 до 15.

**Второ.** В кампади с номера 6, 7, 8, 9 и 12 кавернозните зони в бетона достигат до дълбочина от 14 cm до 25 cm, като в следствие на корозионни процеси, армировката в откритите участъци е загубила до 1,0 – 1,5 mm от ефективния си диаметър. Определено е, че корозия е обхванала и армировъчните пръти на разстояние до 1,50 m около каверните.

В кампади с номера 15, 17 и 19 наличните каверни са с по-малка площ и дълбочина между 5 cm и 10 cm.

**Трето.** На база на ултразвуково дефектоскопско изследване е определено, че основните дефекти във вътрешността на надстройката на стената и от въздушната ѝ страна са концентрирани в долните 2 – 3 m. Такива са налични в кампади с номера 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 и 13.

**Четвърто.** В средната зона на кампади с номера 6, 10, 11, 12, 13 и 15 са установени проходни съсъхвателни пукнатини, които преминават през цялата височина и цялото напречно сечение на конструкцията и нарушават водоплътността на съоръжението.

В много от кампадите съществуват и локални пукнатини, които не преминават през цялото сечение на стената.

**Пето.** Фугите между кампади 4 и 5 и между кампади 21 и 22 са претърпели значителни деформации, което е компрометирало водоспиращата полимерна лента. Извършените в миналото ремонтни дейности са частично дефектирали и не гарантират в достатъчна степен водоплътността на връзката.

**Шесто.** Фугите по бермата са обработени с хидроизолационен материал на циментова основа. Същият не е подходящ за целите, за които е положен и всички обработки са отлепени от основата и силно напукани. Подобно е състоянието и на холкера при работната граница „стена – преден отстъп“, който е почти изцяло отлепен от бетона.



**Седмо.** От обектовите и лабораторни изпитвания на действително вложения в конструкцията на съоръжението бетон се установи, че той отговаря на предписаните в проектната документация изисквания за якост на натиск, якост на опън и водонепропускливост.

**Осмо.** Неутрализацията на бетона в участъците с ненарушена структура, достига до дълбочина 31 mm и не превишава средната дебелина на защитното бетоново покритие от 42 mm, което показва че носещата армировка е защитена от развитие на значителни корозионни процеси.

**Девето** За въвеждане на язовир „Христо Смирненски” в нормална експлоатация е необходимо да се извърши репарирание и възстановяване на монолитността на бетона в зоната на дефектиралите зони и отстраняване на всички установени и отбелязани в експертизата дефекти с цел възстановяване на първоначалната проектна носимоспособност и водоплътност на връхната конструкция на стената. Репарирането трябва да се извърши въз основа на индивидуални проектни решения, като се направят оразмерителни проверки за всички конструктивни елементи по действащите в момента нормативни документи.

Техническата експертиза препоръчва за отбелязаните дефекти да се разработят мерки за възстановяване на проектната конструктивна устойчивост, придружени от индивидуални решения за отделните типове дефекти както следва:

- Кавернозни зони с различна дълбочина от страната на водния откос и по откритите участъци от въздушната страна
- Кавернозни зони във вътрешността на стената и по недостъпните участъци от въздушната страна
- Обработка на установени пукнатини - проходни и локални
- Дефектирали фуги между кампади 4 и 5 и между кампади 21 и 22
- Фуги по берма и холкер на връзка „стена – преден отстъп”

Техническата експертиза допълнително препоръчва:

- За обезпечаване на трайна водоплътност по цялата височина на стената е препоръчително зоната над водоспиращата лента на фугите между кампадите да се обработи с еластични хидроизолационни състави;
- След възстановяване на дефектите по гредата, за повишаване на дълготрайността ѝ, същата изцяло да се обработи със запечатващ мазан полимерен състав, устойчив на UV лъчи;
- За недопускане на нежелана филтрация, в зоните на шпилките е препоръчително да се изпълни повърхностна обработка с полимерциментни състави.

С цел гарантиране на носещата способност на конструктивните елементи техническата експертиза препоръчва:

- Да се предприемат срочни и ефективни мерки за възстановяване на проектната конструктивна устойчивост, с оглед повишаване на сигурността на язовирната стена при земетръс, при натоварване от тежки транспортни средства, в случай на високи води в язовира и др.
- За въвеждане на язовир „Христо Смирненски” в нормална експлоатация е необходимо да се извърши рехабилитация и възстановяване на монолитността на бетона в зоната на дефектиралите зони и отстраняване на всички установени и отбелязани в експертизата дефекти с цел възстановяване на първоначалната проектна носимоспособност и водоплътност на връхната конструкция на стената. Репарирането да се извърши въз основа на индивидуални проектни решения, като се направят оразмерителни проверки за всички конструктивни елементи по действащите в момента нормативни документи.
- До реализирането на мерките, водното ниво да се поддържа под кота +530.00 и да се ограничи достъпът на тежки возила по короната на стената.

## **II. ПРОЕКТ**

### **1. ЦЕЛ НА ПРОЕКТА**

Възложителят желае да бъде разработен проект за достигане на следните цели:

- 1.1. Проект – заснемане на извършения строеж;
- 1.2. Мерки за възстановяване на проектните параметри на конструктивните материали и конструкцията въз основа на първоначалния проект за изграждане на съоръжението;
- 1.3. Проверка и мерки за обезпечаване на носещата способност на надградената част на стената въз основа на действащите в момента норми за проектиране и изграждане на стоманобетонни конструкции на хидротехнически съоръжения в сеизмични райони "Норми за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони" и Наредба № 2 за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони (ДВ, бр. 68 от 2007 г., попр. бр. 74 от 2007г.), публ. БСА, бр. 10 от 2007г. в сила от 25.08.2007г., „Наредба №3 за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и за въздействията върху тях"-2005г. е Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции на хидротехнически съоръжения, Публ. – БСА, бр. 1 от 1989 г., изм. със Заповед № РД-02-14-52 от 24.02.1992 г.;
- 1.4. Мерки за дълготрайно обезпечаване на водоплътността на съоръжението с ТИА;

### **2. СПЕЦИФИЧНИ ИЗИСКВАНИЯ**

#### **3. ФАЗА НА ПРОЕКТА**

Работни чертежи за възстановяване на проектните параметри на материалите и конструкцията и обезпечаване на носещата способност по действащите в момента норми.

Мерки за дълготрайно обезпечаване на водоплътността на съоръжението с ТИА.

#### **4. ЧАСТИ НА ПРОЕКТА**

- Технологична – мерки за възстановяване на проектните параметри на материалите и конструкцията като цяло;
- Конструктивна – мерки за обезпечаване на носимоспособността по действащите в момента норми
- Безопасност и здрав
- Пожарна безопасност

#### **5. ОБЕМ И СЪДЪРЖАНИЕ**

Обхватът и съдържанието на отделните части на проекта се регламентират от изискванията на Наредба 4 от 21.05.2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти

##### **5.1. Мерки за обезпечаване на проектните параметри на конструктивните материали и конструкцията като цяло въз основа на изискванията на първоначалния работен проект**

5.1.1. Обяснителна записка с описание на възприетите решения, материали и технология за изпълнение. Сравнение на отделните технологични решения и обосновка на оптималния вариант;

5.1.2. Описание на технологичните процеси, необходимата механизация за възстановяване на видовете дефекти както следва:

- Кавернозни зони от водната страна на стената и по откритите участъци от въздушната страна.
- Кавернозни зони във вътрешността на стената и по недостъпните участъци от въздушната страна.
- Обработка на установени пукнатини - проходни и локални.
- Обработка на дефектирани фуги между кампади 4 и 5 и между кампади 21 и 22.
- Обработка на фуги по берма и холкер на връзка „стена – преден отстъп”
- Обработка на фугите между кампадите с трайно еластични състави;
- Обработка на горната повърхност на конструкцията с импрегнационни състави;
- Обработка на зоната на кофражните шпилки срещу развитие на корозионни процеси;

5.1.3. Детайли с технологични етапи за изпълнение на отделните видове ремонтни дейности, свързани с възстановяване на монолитността на бетона и проектното напречно сечение на носещата армировка.

#### 5.1.4. Количествена сметка със спецификация на материалите

При разработване на проекта да бъдат отчетени изискванията на **БДС EN 1504-1:2006** Продукти и системи за предпазване и възстановяване на бетонни конструкции. Определения, изисквания, контрол на качеството и оценяване на съответствието. Част 1: Определения, **БДС EN 1504-10:2007/AC:2007** Продукти и системи за предпазване и възстановяване на бетонни конструкции. Определения, изисквания, контрол на качеството и оценяване на съответствието. Част 10: Прилагане на мясото на продукти и системи и контрол на качеството на строителните работи, **БДС EN 1504-2:2005** Продукти и системи за предпазване и възстановяване на бетонни конструкции. Определения, изисквания, контрол на качеството и оценяване на съответствието. Част 2: Системи за защита на повърхността на бетона, **БДС EN 1504-3:2006** Продукти и системи за предпазване и възстановяване на бетонни конструкции. Определения, изисквания, контрол на качеството и оценяване на съответствието. Част 3: Възстановяване на конструктивни и неконструктивни елементи и **БДС EN 1504-5:2005** Продукти и системи за предпазване и възстановяване на бетонни конструкции. Определения, изисквания, контрол на качеството и оценяване на съответствието. Част 5: Бетон за инжектиране

### 5.2. Мерки за обезпечаване на носещата способност на съоръжението въз основа на действащите в момента норми за проектиране и изграждане на стоманобетонни конструкции на хидротехнически съоръжения в сеизмични райони

- Събиране, проучване и анализ на наличната техническа документация;
- Екзекутивно заснемане при недостатъчна проектна обезпеченост по отношение на наличната техническа документация;
- Обяснителна записка с описание на възприетите решения, материали и технология за изпълнение;
- Изчислителни проверки, включващи анализиране на нормите и критериите, използване в процеса на началното проектиране на конструкцията на надстройката и всички извършвани по време на строителството и експлоатацията промени и въздействия върху елементите, направа на изчислителни проверки за установяване на носимоспособността и сеизмичната устойчивост, типа и значението на минали конструктивни повреди, актуалното състояние на вложените материали;
- Анализ на действителните характеристики на строежа и оценка на съответствието им с нормативните стойности, включително оценка на степента на риска при настъпване на аварийни събития и оценка на опасността за хората, имуществените ценности и неблагоприятното въздействие върху околната среда;
- Изготвяне на конструктивна оценка на строежа и разработване на мерки за привеждането му в съответствие с действащите в момента норми, както и предписания за недопускане на аварийни събития, застрашаващи хората, имуществените ценности и околната среда;
- Конструктивни детайли
- Конструктивни планове
- Количествена сметка със спецификация на материалите

### 5.3. Мерки за обезпечаване на водоплътността на съоръжението с ТИА

- Предпоставки за поява на дефекти през досегашния експлоатационен период.
- Анализ на експлоатационните условия и причините за възникване на дефектите (особености на конструкцията по отношение на фундиране на корава конструкция върху нееднородна деформируема основа, циклично флукутация на водното ниво, сеизмичност на района, деформации от неравномерни температурни въздействия, и други);

- Анализ на съвременните технологии и материали за обезпечаване на водоплътността на съоръжението – технически характеристики, дълготрайност, възможности за реализиране и себестойност – технико-икономически анализ;

- Технически проект – основни схеми и детайли за отделните варианти
- Икономически анализ и сравнение на вариантите.

#### **5.4. План за безопасност и здраве**

- Обяснителна записка с възприетите проектни решения, описание на технологичните процеси, последователност на изпълнението и др.

- Мерки за безопасност и хигиена на труда;
- Количествени сметки за временно строителство на обекта;
- Генерален план за организация на строителния процес и разполагане на строителната механизация;

- План сметки с класификатор на опасностите на строителния обект;
- План за временна организация на движението по време на извършване на СМР;
- План за предотвратяване и ликвидиране на пожари и аварии и за евакуация на работещия екип и намиращите се на работната площадка;

- Списък на инсталациите, машините и съоръженията подлежащи на контрол;
- Списък на отговорните лица за провеждане на контрол и координиране на планове на отделните работни площадки, в които има специфични рискове и за евакуация, тренировки и/или обучение;

- Схема на местата на работната площадка, на които има специфични рискове;
- Предпазни средства;
- Линеен календарен график за изпълнение на СМР;

#### **5.5. Пожарна безопасност**

### **6. КОНСУЛТАЦИИ И АВТОРСКИ НАДЗОР**

Важна част от проекта е упражняването на задължителен авторски надзор по време на строителството, както и консултации на Възложителя и Строителя по отношение на технологиите на изпълнение, подбора на материали и др.

**ЗАМ. РЕКТОР ПО НИПД:**

*(доц. д-р инж. Б. Петров)*

София, юли 2012 г.