

ГОДИШНИК НА УНИВЕРСИТЕТА ПО АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛСТВО И ГЕОДЕЗИЯ – СОФИЯ

Юбилейна приложна научно-техническа конференция  
„65 години Хидротехнически факултет и 15 години немскоезиково обучение”

6–7 ноември 2014  
6–7 November 2014

International Jubilee Conference  
„65<sup>th</sup> Anniversary Faculty of Hydraulic Engineering and 15<sup>th</sup> Anniversary Hydraulic Engineering in German”

ANNUAL OF THE UNIVERSITY OF ARCHITECTURE, CIVIL ENGINEERING AND GEODESY – SOFIA

XLVII <sup>ТОМ</sup>  
vol.

2014

св.  
fasc. I-A

## ОСОБЕНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРАНЕ НА СТРОИТЕЛНАТА ПЛОЩАДКА И ОРГАНИЗАЦИЯТА ПРИ ИЗГРАЖДАНЕ НА ИНТЕГРИРАНИ ВОДНИ ЦИКЛИ

В. Желязкова<sup>1</sup>, А. Геренски<sup>2</sup>

**Ключови думи:** *строителна площадка, организация на строителството, складово стопанство*

**Научна област:** *организация и управление на строителството*

### РЕЗЮМЕ

През изминалия програмен период 2007–2013 год., по ОП „Околна среда”, сектор “Води” към МОСВ и по Мярка 321 Основни услуги за населението и икономиката в селските райони” от ПРСР към ДФ „Земеделие” в МЗХ се планираха и изпълниха проекти за интегрирани водни цикли на населените места.

Разгледани са някои особености при проектирането на строителната площадка и организацията при изграждане и реконструкция на ВиК инфраструктурата, в посока постигането на съответствие с Европейското екологично законодателство, особено по отношение на директивите за питейни и отпадните води.

### Въведение

Основна стратегическа цел на политиката за околна среда за периода 2005–2015 г. е: *Подобряване на качеството на живот на населението в страната, чрез осигуряване на здравословна и благоприятна среда и запазване на богатото природно наследство на основата на устойчиво развитие на страната.*

<sup>1</sup>Веселина Желязкова, гл. ас. инж., кат. “Организация и икономика на строителството”, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: veselina2001@abv.bg

<sup>2</sup>Ангел Геренски, ас. инж., кат. “Организация и икономика на строителството”, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: angel\_gerenski@abv.bg

**ОП „Околна среда 2007–2013 г.”** беше един от инструментите за реализация на националната политика за развитие на страната и в частност на националната политика за околна среда. Целите и приоритетите на националната политика за околна среда се допълваха и от други инструменти, съответно финансови средства съгласно национални секторни и регионални програми и планове (например ОП „Регионално развитие 2007–2013 г.”, „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика 2007–2013 г.”, „Административен капацитет 2007–2013 г.”, **Програмата за развитие на селските райони 2007–2013 г.**, програма „Рибарство и аквакултури 2007–2013 г.”).

Изграждането на така наречените „интегрирани водни цикли“ за населените места бе едно от основните направления за финансиране през изминалия програмен период по **Оперативна програма „Околна среда”**, Приоритетна ос 1, сектор „Води” към МОСВ и по **Мярка 321** „Основни услуги за населението и икономиката в селските райони” от **Програмата за развитие на селските райони** за периода 2007–2013 г., към Държавен фонд „Земеделие” в МЗХ.

Успешно изпълнени са 106 проекта, а в процес на изпълнение са 130 договора.

Като цяло може да бъде направен извод, че по-голямата част от строителните фирми нямаха опит при изпълнението на този вид обекти както в технологичен, така и в организационен аспект.

Основна особеност при организацията на строителната площадка за изпълнение на ВиК мрежи в населените места е характерното за линейните обекти – голяма дължина и малка ширина на строителната площадка. Докато при един пункт обект границите на строителната площадка са постоянни от началото до края на строителството, то при този вид строителство границите постоянно се променят. Голямата дължина на строителната площадка изисква етапно изпълнение на строителните и монтажните работи с оглед минимално възпрепятстване на движението (трафика) на МПС и пешеходци. Това от своя страна предполага прецизно планиране на работите в пространството и времето и в съответствие с това – целесъобразна и удобна временна организация и безопасност на движението. Съчетано с изискването да се осигури постоянен достъп на живущите или обслужващите служби до домовете или офисите е предизвикателство при разработването на строителните ситуационни планове.

Често пъти допълнителни изисквания, заложи в тръжните процедури, за намаляване и ограничаване неудобството на местното население при изпълнението на СМР, налагат допълнителни ограничения при организирането на строителната площадка.

Важна задача при решаване на организацията на площадката е осигуряване на безопасност на всички, в това число преминаващи пешеходци, животни и МПС. Осигуряването на надеждни заграждения, пешеходни мостчета (пасарелки), осветление, сигнализация и др. е основна предпоставка за нормалната работа.

В „стеснени условия” трябва да се изпълняват редица дейности като:

- геодезическо трасиране и очертаване трасето на клона;
- рязане и разрушаване на уличната настилка;
- изкопи и извозване на земните маси;
- укрепване стените на изкопа;
- полагане на пясъчна подложка;
- монтиране на тръбите, фасонни части и фитинги;
- изграждане на стоманобетонни шахти – монолитни или сглобяеми;

- изграждане на улични оттоци и свързване с основния колектор;
- монтаж на спирателни кранове, пожарни хидранти, въздушници, изпускатели и др. арматури;
- изграждане на сградни водопроводни и сградни канализационни отклонения;
- изпитване на мрежата – водопроводна или канализационна;
- обратни насипи и уплътняването им;
- възстановяване на бордюри, уличните настилки и тротоари.

В рамките на строителната площадка в различни етапи трябва да се разположат и немалък брой строителни машини. В общия случай това са:

- фугорезачка за асфалт;
- багер с хидравличен чук;
- багер с обратна лопата;
- самосвали;
- миничелен товарач;
- минибагер с обратна лопата за изкопи за СВО и СКО;
- преносим ел. агрегат;
- заваръчен апарат за челно заваряване на ПЕ;
- заваръчен апарат за ел. фузионно заваряване на ПЕ;
- помпа за водочерпене;
- моторни трамбовки;
- вибровалък – 2 т;
- бетоновоз;
- асфалторазстилач;
- автогрундронатор;
- валяк – 10 т;
- пневмовалък – 17 т;
- цистерна – водоноска и др.



**Фиг. 1. Част от строителната площадка по време на изграждане на канализация**

В много случаи в тръжните условия е заложено изискването работата в следващ клон или участък да може да започне едва след като са приключили всички СМР в предходния, което допълнително утежнява организацията на работа.

Различни проекти предвиждат изпълнение на нова водопроводна и канализационна мрежа, разположени в една улица, в която има действащи такива. Изискването действащите мрежи да се запазят до момента на завършване на новите и превключването към тях, да се осъществи при минимално нарушаване потреблението на тези мрежи от живущите. Понякога е предвидено изграждането на разделна канализационна мрежа – за отпадни битови и дъждовни води, което налага поетапното им изпълнение поради различната дълбочина на полагане. Особено в по-тесни улици се получава застъпване на призмите на изкоп и насип на двете мрежи. Това е голямо предизвикателство при организацията на работата.

Често пъти полагането на новата гравитачна канализационна мрежа в пресечен терен налага изпълнение на изкопи с голяма дълбочина, което се извършва на две нива. В този случай е невъзможно да се укрепва изкопът на първото ниво, който се оформя с минимален наклон. Това стеснява допълнително площадката и затруднява организацията на работа. Укрепването се монтира при изпълнение на изкопа на второ ниво, което често създава условия за нарушаване носимоспособността на земната основа под съседните сгради и огради. Като се има предвид неговата дълбочина на фундирането им, се създават условия за деформации и пукнатини, което е основание за предявяване на искове за възстановяване от страна на собствениците.



**Фиг. 2. Укрепване на дълбок изкоп**

Ежедневната работа по изпълнението на СМР по даден клон (участък) изисква постоянно снабдяване на строителната площадка с материали – тръби, фитинги, фасонни части и арматури, пясък, баластра, трошен камък, бордюри, тротоарни плочи, кофраж, армировка, бетон, сглобяеми стоманобетонни елементи за РШ и УО, асфалтови разтвори и др. В общия случай мястото за складиране на дневните нужди е ограничено и се разчита на доставки от обектовия склад и кариери в момента на полагането.



**Фиг. 3. Складиране на строителни материали**

Друга важна предпоставка за нормалната работа е осигуряване на подходящи санитарно-битови условия на работещите. В общия случай това се решава според конкретните условия, като на подходящо място, съгласувано с общинските власти, се организира производствено-техническа база. В техническите спецификации обикновено са описани изискванията за състава и съоръженията за временно ползване – временни офиси за Възложител, Изпълнител, Надзор (Консултант), складови площи, санитарни помещения за работници и т.н.

Проектираните трасета на водопроводните и канализационните мрежи понякога пресичат съоръжения на транспортната инфраструктура – пътища от републиканската пътна мрежа, жп линии. В повечето случаи стопаните на съответните съоръжения издават предписания за безтраншейно преминаване на тръбопроводите с оглед осигуряване непрекъснатост на движението.

Изпълнението на безтраншейното полагане на тръбопроводи изисква специфична организация, различна от тази при традиционния начин на открито полагане – траншейно. В зависимост от дължината на участъка и диаметъра на тръбопровода, който трябва да се монтира по безтраншейна технология, се определят и специфичните нужди от организиране на строителната площадка. Технологията на изпълнение най-общо представлява предварително хоризонтално сондиране с обсадна тръба. За целта предварително се оформят входно–изходни шахти, най-често монолитни стоманобетонни. Това са тежки съоръжения, които се фундират на сериозна дълбочина, така че да се осигури нивото на бъдещия тръбопровод и да се гарантира ненарушаването на железния път или пътната настилка. Освен това шахтите трябва да понесат сериозни натоварвания, които предават върху тях криковите устройства на сондажната машина и страничният земен натиск. Самите шахти представляват тип „пунктови обекти“, в които се изпълняват редица СМР: изкопи, кофражи, армировка и бетониране. Монтирането на сондажната машина и спускането на тръбните звена за удължаването на обсадната тръба изискват използване на кран. Необходимо е инсталиране на подходящо място в близост до началната (входна) шахта на бентонитово стопанство.



**Фиг. 4. Горизонтален сондаж под път**

При изпълнение на безтраншейно полагане на уличен водопровод или СВО се използва механизация тип „къртица“ – управляема или неуправляема. Принципът на сондиране се състои в оформяне на отвор чрез набиване на почвата около торпедото. При по-големи диаметри се налага пробиването да става на два етапа – първично и следващо проширяване на отвора, едновременно с което се изтегля новата тръба. На всяко отклонение за СВО и на пределната дължина за сондиране се оформя изкоп, в който завършва пробиването на отвора за даден участък. Началото на сондажа изисква определено отстояние от проектното начало на клона, така че да се даде подходящ наклон, при който започва забиването на торпедото.



**Фиг. 5. Безтраншейно полагане с „къртица“**

Други особености при организиране на строителната площадка са свързани с преминаване на канализационни колектори под реки или дерета. В много случаи това е решено с изпълнение на стоманобетонен кожух около тръбата и оформяне на дънен

праг. В конкретните условия е възможно да се наложи отбиване на строителните води чрез временно преграждане на част от коритото на реката, за да се осигури нормално изпълнение на строителните и монтажните работи.

Пресичането на водопроводи с реки и/или дерета, често е решено чрез окачване на стоманена обсадна тръба към съществуващи мостове или водостоци, в която е монтирана ПЕ тръба с нанесена топлоизолация. Това изисква организирането на подходяща площадка на един от бреговете за подготовка на новата конструкция, както и осигуряване на подходяща техника за заварка и монтаж.

Някои основни проблеми при изпълнението на строителните и монтажните работи могат да се обобщят в следното:

- липса на актуализирани изходящи данни при възлагане на проектирането от страна на общината. В изходните данни не са отразени продадени на частни лица общински имоти, законно построени сгради и съоръжения по трасето на ВиК мрежата, наличие на реки, дървета и др. препятствия. Забавяне изготвянето на парцеларни планове и незавършени в срок отчуждителни процедури на терени, попадащи в сервитута на новоизграждащите се мрежи;
- неточният или напълно липсващ подземен кадастър в голяма част от населените места често налага временно разкопаване (направа на шурфове) за установяване на наличната подземна мрежа, като за местоположението ѝ се разчита на указания от операторите;
- ограничените ресурси и производствени мощности в даден район за добив и производство на инертни материали, асфалтови смеси, бетон и др. с предвидени в проекта спецификации, нарушава ритмичната доставка и предизвиква нужда от устройване на площадки за складиране на инертните материали.

## **Заклучение**

Разнообразието на проектните изисквания и конкретните условия на място обуславят и разнообразието на решенията при организацията на строителната площадка, което е основното предизвикателство пред проектантите.

Така изброените особености и проблеми са някои от най-често срещаните и от съществено значение при организирането на строителната площадка за такъв вид обекти. Разработват се различни варианти и при претегляне на плюсовете и минусите, се достига до едно рационално и работещо решение. Добре организираната строителна площадка спомага при изпълнението на строителните и монтажните работи, както и за спазването на срока за изпълнение на целия проект. Това би довело до постигане на високи резултати по отношение за заложените цели в националната политика за околна среда сектор “Води” през следващия програмен период 2014–2020 г.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. <http://ope.moew.government.bg/bg/pages/sekto-otpadatzi/28>
2. Янчулев, А., Л. Ковачки, А. Геренски. Организация и управление на водопроводното и канализационното строителство, част II и III, УАСГ, УИК, Издателски център, София, 2001.

# PECULIARITIES IN DESIGNING CONSTRUCTION SITES AND ORGANIZING THE CONSTRUCTION OF INTEGRATED WATER CYCLES

V. Zheliazkova<sup>1</sup>, A. Gerenski<sup>2</sup>

*Keywords: construction site, construction management*

*Research area: construction management*

## ABSTRACT

During the previous programming period 2007–2013, under the OP "Environment", sector Waters to the MEW and under Measure 321 "Main services for the population and the economy of the rural areas" of RDP State Fund "Agriculture" in MAF, projects for integrated water cycle of the settlements were planned and implemented.

The present paper discusses some features in the design of the site and the organization of the construction and reconstruction of water supply and sewerage infrastructure, aiming at achieving compliance with the European environmental legislation, especially in terms of drinking water and wastewater.

---

<sup>1</sup> Veselina. Zheliazkova, Chief Assist. Prof. Eng., Dpt. "Construction Management and Economics", UACEG, 1 H. Smirnenki Blvd., Sofia 1046, e-mail: veselina2001@abv.bg

<sup>2</sup> Angel Gerenski, Senior Assist. Prof. Eng., Dpt. "Construction Management and Economics", UACEG, 1 H. Smirnenki Blvd., Sofia 1046, e-mail: angel\_gerenski@abv.bg