

ИЗКЛЮЧЕНИЯ ОТ НОРМИТЕ НА ПРОЕКТ ЗА РАЗВИТИЕ НА ЖП ВЪЗЕЛ СОФИЯ – ОПЕРАТИВНА СЪВМЕСТИМОСТ

Стойо Тодоров

stoyo.todorov@gmail.com, stoyo_ft@uacg.bg

*Университет по архитектура, строителство и геодезия,
София, бул. „Христо Смирненски“ №1
БЪЛГАРИЯ*

***Ключови думи:** оперативна съвместимост, проектиране на жсп линии, подсистема железен път*

***Резюме:** Често при проектирането на реконструкции на жсп линии се налага да се използват изключения от нормите. При реконструкция и модернизация на железния път и железопътните коловози в гарите има съществуващи постройки, пресичане на съществуващи железопътни линии и автомобилни пътища и съществуващи транспортни съоръжения (мостове, водостоци и тунели), които налагат изключение от нормите. Железопътен възел София се състои от 17 гари и спирки. Проектът за реконструкция предвижда разработването на няколко лота, като реконструкцията трябва да приведе железния път, железопътните гари, коловозите в гарите, пероните и прилежащата инфраструктура в съответствие с изискванията за оперативна съвместимост на регламент №1302/2014 за железопътната инфраструктура. Докладът е на база изпълнен проект за модернизация на жсп участъци: „гара Волуяк – гара Биримирци“, „гара София през гара София север – гара Илиянци“ и „гара Казичене през гара Мусачево – гара Столник“.*

Наредба 55 налага доста строги изисквания към проектирането на жсп линии, жсп гари и транспортни съоръжения. В същото време тя дава свобода на проектанта да обоснове изключения от нормите, като се позове на съществуващо положение, европейски правила и норми за оперативна съвместимост на железопътния транспорт.

Изключенията при конкретния проект за развитие на жсп възел София имат и фундаментално значение, което да се вземе предвид при бъдещо допълване и промени в нормативната документация.

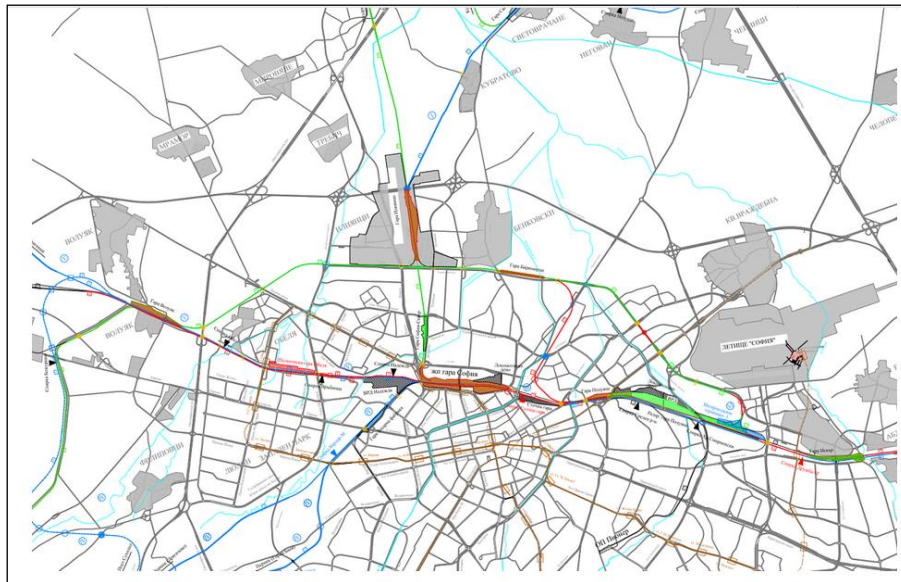
1. ВЪВЕДЕНИЕ

Развитието и модернизацията на жсп възел София е сложна и многопластова задача. Инвестиционният процес продължава 5 – 7 години. Той започва с проучване на възможните инвестиционни проекти: обхват, финансиране, икономически и технически проучвания [1]. В края на първия програмен период на оперативна програма „Транспорт“, заедно с други инвестиционни проучвания започва сключване на

договори за разработване на работни проекти за развитие и модернизация на жп възел София. Основата на доклада е договор 1 „Изготвяне на технически проект за модернизация на железопътни участъци „гара Волуяк – гара Биримирци“, „гара София – през гара София Север – гара Илиянци“ и „гара Казичене през гара Мусачево – гара Столник“ от проект „Развитие на железопътен възел София“. За реализацията му са направени редица изключения [2, 3] от основните постановки на Наредба 55 [4].

2. ТРАНСПОРТНА ИНФРАСТРУКТУРА НА ЖП ВЪЗЕЛ СОФИЯ

Железопътен възел София обхваща 17 жп гари и спирки фиг.1. През него преминават основните общоевропейски коридори, преминаващи на територията на страната. В тази връзка е необходимо да се предвидят и реализират определени условия, чрез които да се гарантира постигането на оперативна съвместимост [5] в съответствие с инициативата Трансевропейска мрежа (TEN), Споразумение за високоскоростни железопътни линии (AGC), Споразумение за железопътни линии за комбиниран транспорт (AGTC) и Проект Транс-европейски железници (TER).



Фиг. 1 Жп възел София (<https://sofproect.com/2019/07/07/НКЖИ/>)

Общата цел на ОП „Транспорт и транспортна инфраструктура“ е развитие на устойчива транспортна система“. Тя съответства на целите на Стратегия „Европа 2020“ – стратегия на ЕС за интелигентен, устойчив и приобщаващ растеж, както и на целите на националната програма за реформи и на националната програма за развитие: България 2020. Посредством нейната реализация транспортната система на Република България става по-модерна, по-безопасна и сигурна и ще предоставя повече и по-качествени транспортни услуги на населението и бизнеса. ОП „Транспорт и транспортна инфраструктура“ спомага за постигането на основни тематични цели: № 7 Насърчаване на устойчивия транспорт и отстраняване на „тесните места“ в ключовите мрежови инфраструктури и № 4 Подкрепа за преминаването към нисковъглеродна икономика във всички сектори, чрез реализиране на инвестиционни приоритети [1], както следва:

- Предоставяне на подкрепа за мултимодалното единно европейско транспортно пространство посредством инвестиции в Трансевропейската транспортна мрежа;
- Изграждане и рехабилитация на всеобхватни, висококачествени и оперативно съвместими железопътни системи и насърчаване на мерки за намаляване на шума;

- Разработване и подобряване на екологосъобразни, включително с ниски емисии на шум, и ниско-въглеродни транспортни системи с цел насърчаване на устойчиво развита регионална и местна мобилност;
- Насърчаване на стратегии за нисковъглеродно развитие във всички видове територии, по-специално градските райони и мерки за приспособяване и смекчаване, свързани с изменението на климата.

Специфична цел на ОП „Транспорт и транспортна инфраструктура” е привличане на пътнически и товарен трафик чрез подобряване на качеството на железопътната инфраструктура по Трансевропейската транспортна мрежа и отстраняване на „тесните места“ по Трансевропейска транспортна мрежа. Тези цели напълно се включват в договор 1 „Изготвяне на технически проект за модернизация на железопътни участъци „гара Волюяк – гара Биримирци“, „гара София – през гара София Север – гара Илиянци“ и „гара Казичене през гара Мусачево – гара Столник“.

3.ИЗКЛЮЧЕНИЯ ОТ НАРЕДБА 55

Изключенията от нормите [4] са свързани с: намаление на проектната скорост по обективни причини; малки разстояния между начало или край стрелка до начало преходна или край преходна крива (по-къси от 25 м); нивелетни рамена (дължина на профилните елементи) по-къси от 500 м, нивелетни наклони в гарови коловози по-големи от позволените в Наредба 55 и др.

Изключенията от Наредба №55 от 29.01.2004 г. за проектиране и строителство на железопътни линии, железопътни гари, железопътни прелези и други елементи от железопътната инфраструктура [4], не трябва да водят до намаляване на безопасността на движението, сигурността на пътниците, железопътните служители и други хора и служебни лица, не увеличават вероятността за опасни последици и не засягат интереси на други ведомства.

3.1.НАМАЛЕНА ПРОЕКТНА СКОРОСТ

Съгласно Наредба 55, чл.10 (1) т.2 Железопътни магистрали се проектират за движение на директни товарни влакове с преобладаваща проектна скорост 100-120 км/ч и (2) при преминаване на железопътна магистрала през урбанизирана територия с гара, в която транзитно преминаващите влакове са малък брой, както и при влизането на железопътни магистрали в челни гари железопътните отсечки пред гарите и в самите гари може да се проектират за по-малка проектна скорост.

Наредба 55 тук дава понятието „преобладаваща проектна скорост“. Попада се в случая за урбанизирана територия с гара и в самата гара. В проекта е допусната скорост 60 км/ч, тъй като в техническото задание е казано „проектът да не напуска терена – собственост на ДП НКЖИ“. В гърловината на Централна гара София (междугарие „гара София – София север“ жп участък „гара София север“, междугарие „София север – Илиянци“) не е възможно друго решение.

При съществуваща крива с радиус 245 м скоростта е 60 км/ч, а не 100 км/ч. Кривите в централна гара София са с преобладаващ радиус 300 м без надвишение, толкова колкото и на железопътните стрелки. Общата тенденция е за подобряване, предвид заложеното и в момента ограничение на максималната скорост за целия жп възел София.

Като правило разработването на проекти, финансирани от ЕС водят до поправяне на недостатъците от ограничаването на максималната скорост с оглед и на критичните участъци, породени от други причини [5]. Например при поддържане на определена скорост при спиране на влака по продължително надолнище.

3.2.РАЗСТОЯНИЕ ОТ НАЧАЛО ИЛИ КРАЙ СТРЕЛКА ДО НАЧАЛО ПРЕХОДНА КРИВА ПО-МАЛКО ОТ 25 М

Наредба 55, чл. 73. (1) не допуска полагането на стрелки в междугарията в преходни и вертикални криви. Разстоянието от начало или край стрелка до начало преходна крива или вертикална крива е най-малко 25 м. По изключение може да се допусне не по-малко от 6 м. Изключението е за железопътни линии II и III категория в притеснени условия. В допълнителните разпоредби се уточнява, че "Притеснени условия" са теренни или друг вид дадености, които налагат да се възприеме по-неблагоприятният параметър от указаните различни параметри в наредбата.

Проектът на г. София север е в трудни условия и в урбанизирана територия. Проектът на гара София север по техническо задание трябва да бъде "реконструкция", съгласно техническите спецификации на договора [1]. Решението в план и надлъжен профил трябва да отчита съществуващото положение в план и височина, както и да запазва границите на собственост на ДП НКЖИ.

Допуснати са изключения: пред стрелка №2 (km 1+546.031) на гара София север към началото на преходната крива km 1+540.031 е 6,0 м, т.е. не е по-малка от 6,0 м. В случая влиза в изключението. Пред стрелка №8 km 1+655.148 на гара София север към началото на вертикална крива km 1+661.270 е 6,12 м, т.е. не е по-малка от 6,0 м; пред стрелка №32 на гара София север към началото на вертикална крива е 8,40 м, т.е. не е по-малка от 6,0 м; пред стрелка №19 km 2+541.813 на гара София север към началото на преходната крива km 2+530.983 е 10,838 м, т.е. не е по-малка от 6,0 м; пред стрелка №17 km 2+615.407 и стрелка №11 km 2+659.430 на гара София север към началото на вертикална крива km 2+652.854 е 6,57 м, т.е. не е по-малка от 6,0 м. Видно е, че навсякъде се влиза в изключението по алинея 2.

3.3.ПРОФИЛНИ ЕЛЕМЕНТИ НА НАДЛЪЖНИЯ ПРОФИЛ НЕ ПО-КЪСИ ОТ 500 М

Съгласно Наредба 55, чл. 41. (1) „минималната дължина на елементите на надлъжния профил е 500 м“. Разстоянието между вертикалните криви на две съседни чупки на наклона е не по-малко от $V_{pr}/4$.

Изключението е допускане на профилен елемент с дължина 245 м на км 1+678. Проблемът е мостът на км 1+709. Ако се удължи нивелетното рамо до 500 м, то мостът трябва да се измести по ос. Строителното решение тогава излиза извън предвиденото в техническото задание. Идеята е съществуващото положение да се запази в рамките на границата: „проектът да не напуска терена – собственост на ДП НКЖИ“. Техническите спецификации на договора [1] предвиждат проектът на гара София север да бъде изпълнен като "реконструкция".

До 2004 г. не се разрешаваше наличие на вертикална крива в рамките на стоманен мост, а за масивен мост и мост с баластово корито нямаше ограничение. В момента Наредба 55 изисква вертикалната крива да бъде извън моста. Това изискване означава необходимост от реконструкция на голям брой съществуващи мостове.

Решението в план и надлъжен профил по договор 1 отчита съществуващото положение в план и котата на глава релса, както и запазване на границите на собственост на ДП НКЖИ.

3.4.НИВЕЛЕТНИЯТ НАКЛОН НА ЧАСТ ОТ ГЪРЛОВИНА НА ГАРА ИЛИЯНЦИ Е НАД МАКСИМАЛНИЯ 1,5%

Съгласно Наредба 55, чл.115 (1) [2] „при ново строителство гаровите коловози, включително гърловините се строят в хоризонтала, а по изключение – в наклон не по-голям от 1,5 ‰“. Наклонът е проектиран в съответствие със съществуващото

състояние, разположен е в гърловината посока Курило и засяга само последните 223 м от полезните дължини на коловозите в г. Илиянци. Този вертикален наклон е проектиран 3,522 ‰, защото в техническите спецификации на договора участъкът е реконструкцията на гара Илиянци.

Съгласно това изискване е извършена геодезическото заснемане и съблюдаване на строго определени граници. Проектът на гара Илиянци запазва нивелетата на съществуващото състояние и връзките към съществуващото ниво на коловозите, като леко ги подобрява. Ако наклонът в гарата бъде 1,500 ‰, тогава след прекъсването на нивелетните рамена в км 5+900 ще са необходими 500 метра повече, за изравняване на коловозите до съществуващото състояние. Коловозите ще бъдат по-високи от съществуващите с 0,990 м. Това би довело до проблеми при техническото проектиране на пътния надлез (северна тангента) в км 5+682,00, което е в друг договор. Последният вече е изпълнен, но по време на разработката е в съгласувателна фаза.

Гара Илиянци се преобразува от гара с 24 коловоза на гара с 12 коловоза. Съгласно противопожарните изисквания на всеки 10 коловоза трябва да се предвиди автомобилен път за навлизане на противопожарен автомобил, комбинирано с необходимостта от хидранти на пероните. В случая след решение на технически експертен съвет бе прието автомобилния път да бъде след 12 коловоз, и да се предвиди допълнителна линия от хидранти. Това изключение от нормите води до проектиране на допълнителен воден резервоар за противопожарни нужди и хранване на допълнителните хидранти.

Другата трудност е свързването на коловозите със съществуващия железен път към Световрачене. И на последно място, тази промяна на наклона ще доведе до удължаване на участъка по договора с 600 м към Курило, заедно с нови геодезически измервания, нов проект на коловозите в г. Илиянци, нов проект за дренаж и нов проект на контактна мрежа.

4. ИЗВОДИ

Железопътната инфраструктура на Р България е строена при различни исторически дадености, технически норми и изисквания, които са били действащи за съответния етап на развитие. Изключенията от нормите при проектиране на „реконструкция“ на жп линии са неприятни, но и необходими поради:

- необходимост от спазване на нови технически изисквания на влезли в сила нормативни документи – противопожарни норми, европейски регламенти и технически спецификации за оперативна съвместимост [5].
- изисквания, поставени от възложителя (бенефициента) в техническите спецификации към техническото задание [1];
- трудност на терена, урбанизирана територия и налична съществуваща инфраструктура свързана с ползвателите на железопътния транспорт;
- съществуващи връзки, индустриални клонове и складове на промишлени предприятия свързани с железопътната инфраструктура.

БЛАГОДАРНОСТИ

Благодарност на членовете на разработката: колегите от Ян Бушовски и Павел Бено от „Продекс БГ“, инж. Лъчезар Игнатов от „Рубикон“.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Технически спецификации па проект „Инструмент за подготовка на железопътни проекти по трансевропейската транспортна мрежа“, процедура „Избор на изпълнител ...“, обособена позиция 1, 2015, 43 стр.

- [2] Тодоров С., Обосновани изключения от нормите и изискванията по заданието на проект за развитие на жп възел София, договор 1, XVIII юбилейна научна конференция по строителство и архитектура ВСУ'2018, ВСУ "Л. Каравелов", 18-20 октомври 2018, ISBN 1314-071X, том 1, част 7-9
- [3] Popov V., Development of railway junction Sofia based of project for reconstruction and modernization, V International scientific conference summer session, Industry 4.0, 24-27.06.2020, Varna, Bulgaria, International Scientific Journal, [Trans Motauto World, Vol. 5 \(2020\), Issue 2](#), ISSN (Print) - 2367-8399, ISSN (Online) - 2534-8493, pg(s) 56-59
- [4] Наредба №55 от 29 януари 2004 г. за проектиране и строителство на железопътни линии, железопътни гари, железопътни прелези и други елементи от железопътната инфраструктура (Обн., ДВ, бр. 18 от 05.03.2004 г.).
- [5] Регламент (ЕС) N1302/2014 COMMISSION REGULATION (EU) No 1302/2014 of 18 November 2014 concerning a technical specification for interoperability relating to the 'rolling stock — locomotives and passenger rolling stock' subsystem of the rail system in the European Union, Official Journal of the European Union, L 356/228-393
- [6] Куцарова-Димитрова К., Критични участъци от железопътната инфраструктура при спиране за поддържане на определена максимална скорост, Годишник на УАСГ, София, том 53, бр. 2, 2020 г., ISSN 1310-814X (print); ISSN 2534-9759 (online), https://www.uacg.bg/UserFiles/File/UACEG_Annual/2020/2.pdf

EXCEPTIONS FROM THE DEVELOPMENT PROJECT STANDARDS OF RAILWAY UNIT SOFIA - INTEROPERABILITY

Stoyo Todorov

*Prof. PhD, University of architecture, civil engineering and geodesy,
Sofia, „Chr. Smirnenski“ bulv. №1 Bulgaria*

Key words: *interoperability, railway design, railway track subsystem*

Abstract: *Exceptions to the norms are often required when designing railway reconstructions. During the reconstruction and modernization of the railway line's and the railway tracks in the stations there are existing buildings, crossing of existing railways and highways and existing transport facilities (bridges, culverts and tunnels), which impose any exception to the norms. Sofia railway junction consists of 17 stations and stops. The reconstruction project envisages the development of several lots, and the reconstruction must bring the railway sections, railway stations, railway tracks, platforms and adjacent infrastructure in line with the requirements for interoperability of Regulation N 1302/2014 on railway infrastructure. The report is based on a completed project for modernization of railway sections: "Voluyak station - Birimirtsy station", "Sofia central station through Sofia north station - Iliyantsy station" and "Kazichene station through Musachevo station - Stolnik station".*

Ordinance 55 imposes quite strict requirements on the design of railways, railway stations and transport facilities. At the same time, it gives the designer the freedom to justify exceptions to the rules, referring to the existing situation, European rules and norms for the interoperability of rail transport.

The exceptions in the project for development of the Sofia railway junction are also of fundamental importance, which should be considered in future additions and changes in the normative documentation.