

ELOT TS 1501-05-01-09-02:2023

**ГРЪЦКА ТЕХНИЧЕСКА
СПЕЦИФИКАЦИЯ**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



**Закрепване на предпазни парапети и осветителни стълбове на носещата повърхност и
стените на мостове**

Fixing of guard rails and lighting poles on bridge decks and walls

Тарифна позиция: 7

Преамбюл

С настоящата гръцка техническа спецификация се преразглежда и заменя ELOT TS 1501-05-01-09-02:2009.

Настоящата гръцка техническа спецификация е изготвена от експерти и е проверена и оценена от експерт-ръководител/специалист в тази област, който подпомага работата на Техническия комитет ELOT/TE99 „Спецификации на техническите работи“, чийто секретариат е към Дирекцията по стандартизация на Гръцката организация за стандартизация (ELOT).

Текстът на настоящата гръцка техническа спецификация ELOT TS 1501-05-01-09-02 беше приет на 24.3.2023 г. от ELOT/TE 99 в съответствие с Наредбата за изготвяне и публикуване на гръцки стандарти и спецификации.

Европейските, международните и националните стандарти, посочени в референтните текстове за стандартизация, са налични при поискване от ELOT.

Съдържание

Въведение.....	4
1 Цел.....	5
2 Препратки към стандарти.....	5
3 Понятия и определения.....	6
4 Изисквания.....	6
4.1 Закрепване на предпазни парпети.....	6
4.2 Опорни съоръжения на системите за поглъщане на енергия при сблъсък.....	9
4.3 Опорни съоръжения на стълбове за улично осветление.....	10
5 Методика за изпълнение на строителни работи.....	13
5.1 Обща част.....	13
5.2 Подпора на предпазните парпети.....	13
5.3 Подпора на системи за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS).....	15
5.4 Подпора на стълбове за улично осветление.....	15
6 Критерии за приемане на завършена работа.....	15
7 Метод за измерване на конструкциите.....	15
Приложение А (информативно) Условия за здраве, безопасност и опазване на околната среда.....	17
Библиография.....	19

Въведение

Настоящата гръцка техническа спецификация (HTS) е част от техническите текстове, изготвени първоначално от Министерството на околната среда, териториалното устройство и благоустройството и Института за икономика на строителството (IOK) и впоследствие е редактирана от ELOT, за да бъде приложена към изграждането на национални обществени технически конструкции, с цел да се създадат конструкции, които са здрави и способни да отговорят и задоволяват нуждите, които са диктували тяхното изграждане и които са от полза за обществото като цяло.

По силата на договор между NQI/ELOT и Министерството на инфраструктурата и транспорта (онлайн публикация № 6EOB465XΘΞ-02T), на ELOT е възложено редактирането и актуализирането като второ издание на триста четиринадесет (314) гръцки технически спецификации (HTS), в съответствие с приложимите европейски стандарти и регламенти и процедурите, предвидени в Наредбата за изготвяне и публикуване на гръцки стандарти и спецификации и в Наредбата за създаване и експлоатация на технически инструменти за стандартизация.

Настоящата гръцка техническа спецификация обхваща изискванията, произтичащи от правото на ЕС, съответните директиви от новия подход, които понастоящем са в сила, и националното право и съдържа препратки към хармонизираните европейски стандарти и е съвместима с тях.

Закрепване на предпазни парапети и осветителни стълбове върху носещата повърхност на мостове и стени

1 Цел

Целта на настоящата техническа спецификация е да се определят изискванията за поддръжка на ограничителни системи за превозни средства (SAO), като предпазни парапети и системи за поглъщане на енергия при удар, както и улични осветителни стълбове при строителни конструкции. Технически конструкции означава носещи елементи на мостове, странични и подпорни стени, изработени от бетон (конвенционален) или армиран насип.

2 Препратки към стандарти

Настоящата техническа спецификация включва — под формата на препратки — разпоредби на други публикации, независимо дали са с дата или не. Тези позовавания се отнасят до съответните части от текста и след това се представя списък на тези публикации. В случай на позоваване на публикации с дата, всички последващи изменения или изменения на съответния документ се прилагат за настоящия документ, когато са включени в него чрез изменение или преразглеждане. По отношение на позоваванията на публикации без дата се прилага последната им версия.

ELOT EN 40	<i>Lighting columns</i>
ELOT EN 206	<i>Concrete - Specification, performance, production and conformity</i>
ELOT EN 1317-1	<i>Road restraint systems - Part 1: Terminology and general criteria for test methods</i>
ELOT EN 1317-2	<i>Road restraint systems - Part 2: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for safety barriers including vehicle parapets</i>
ELOT EN 1317-3	<i>Road restraint systems - Part 3 : Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for crash cushions</i>
ELOT ENV 1317-4	<i>Road restraint systems - Part 4: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for terminals and transitions of safety barriers</i>
ELOT EN 1317-5	<i>Road restraint systems - Part 5: Product requirements and evaluation of conformity for vehicle restraint systems</i>
ELOT EN ISO 1461	<i>Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods (ISO 1461:2022)</i>
ELOT EN ISO 3506-1	<i>Fasteners - Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners - Part 1: Bolts, screws and studs with specified grades and property classes (ISO 3506-1:2020)</i>

ELOT EN ISO 4032 *Hexagon regular nuts (style 1) - Product grades A and B (ISO 4032:2012)*

ELOT EN ISO 7089 Plain washers - Normal series - Product grade A

3 Понятия и определения

За целите на настоящата техническа спецификация се прилагат термините и определенията, дадени в ELOT EN 1317 и ELOT EN 40, както и посоченото по-долу.

3.1 Типове ограничителни системи за превозни средства (VIS)

„Ограничителни системи за превозни средства“ означава системи за пасивна безопасност, отговарящи на изискванията на европейския стандарт ELOT EN 1317. Ограничителните системи за превозни средства включват предпазни парапети, свързващи елементи, начални и крайни компоненти и системи за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS).

3.2 Технически елементи

Технически конструкции означава носещи елементи на мостове, странични и подпорни стени, изработени от бетон или армиран насип.

3.3 Техническо стопанисване

Допълнителен стоманобетонен конструктивен елемент, изграден върху носещата конструкция на съоръженията и върху горната част на стените, с цел разполагане на пътно оборудване върху него, напр. стоманени или бетонни предпазни огради, улични осветителни стълбове, парапети и др.

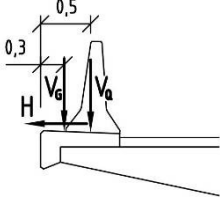
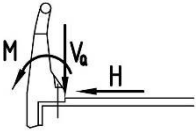
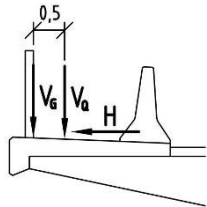
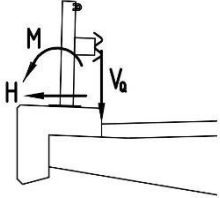
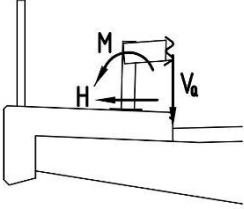
4 Изисквания

4.1 Закрепване на предпазни парапети

Предпазните парапети, отговарящи на изискванията на хармонизирания стандарт ELOT EN 1317-5 и системите за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS) се полагат горната част на техническите конструкции съгласно ръководството за монтаж на производителя.

Решаващ фактор за монтирането (закрепването) на предпазните парапети и системите за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS) на мостове и стени е статичната адекватност на покритията (въз основа на съответните стандарти от серията Еврокод) с цел безопасно пренасяне на натоварванията, възникнали по време на удара на превозните средства в ограничителните системи за превозни средства. Тази проверка следва да се извърши при окончателната конфигурация на процедурите за стопанисване в съответствие с проучването за всеки проект.

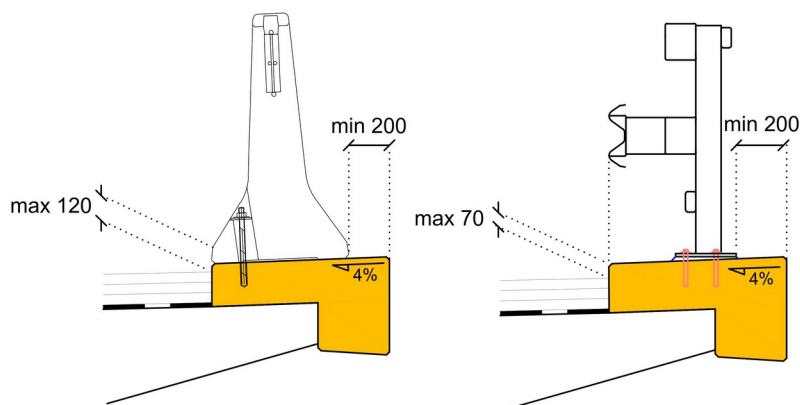
Въздействията, възникнали по време на удара на превозните средства, са представени на следващата фигура 1 за обичайните случаи на монтиране на предпазните парапети, при прилагане на подходящата форма на процедурата за стопанисване.

1. Алтернатива с бетонен предпазен парапет	2. Алтернатива с бетонен предпазен парапет без покритие	3. Алтернатива с бетонен предпазен парапет, когато е необходимо, и пешеходна пътека зад предпазния парапет
		
4. Алтернатива със стоманен предпазен парапет	5. Алтернатива със стоманен предпазен парапет, когато е необходимо, и пешеходна пътека зад предпазния парапет	
		

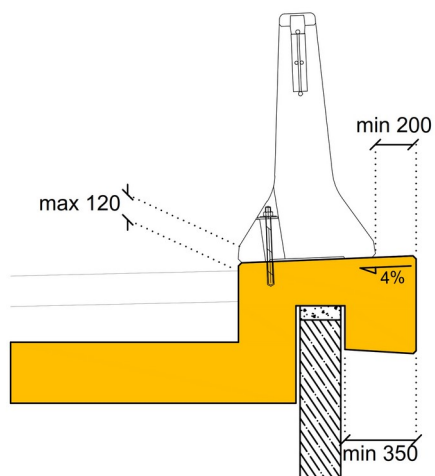
Фигура 1: Текущи въздействия при удара на превозните средства в предпазните парапети

Въздействията, възникнали по време на удара на превозно средство в предпазния парапет, са анализирани в докладите за стандарти за изпитване на удар ELOT EN 1317-1.

На следващата фигура 2 са представени стандартните опорни съоръжения на предпазните парапети.



Бетонен предпазен парапет върху мост или стена Стоманен предпазен парапет на мост или стена



Бетонен предпазен парапет върху стоманобетонна стена

Бележки:

- Разстоянието „мин 200“ е по-голямо, ако е посочено от производителя на предпазните парапети
- Посочените размери са в [mm]

Фигура 2: Стандартно опорно съоръжение на предпазните парапети

4.2 Опорни съоръжения на системите за поглъщане на енергия при сблъсък



Фигура 1 — Система за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS), монтирана на мост в зоната на разделителните островчета

Системите за поглъщане на енергия при сблъсък съгласно ELOT EN 1317-3 трябва да бъдат закрепени на конструкциите в съответствие с инструкциите за монтаж на техния производител. В системите за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS), които изискват анкерна плоча отпред, тя може да излиза напред над заобикалящата повърхност с не повече от 70 mm.

В инструкциите си за монтаж производителят на системите за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS) посочва вида на повърхността, върху която ще бъде монтиран SARP. Някои системи за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS) изискват специална основа под формата на стоманобетонна плоча, докато други видове могат свободно да се монтират на всяка повърхност.

Изискванията (материал, форма, армировка) за свързващия голям блок, изработен от бетон, който може да бъде част от системата за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS) и поставен на задната ѝ страна, се определят от производителя на системата за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS).

За свързващия бетонен блок, разработен от проектант, са определени следните изисквания:

Свързващият голям бетонен блок трябва да бъде на същата височина като системата за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS), с допустимо отклонение ± 100 mm. Той трябва да бъде със същата ширина като задната част на системата за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS), или — в случай на система за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS) със „странични уши“, обикновено от ламарина — ширината трябва да бъде оформена в съответствие с горепосочената специална конфигурация на системата за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS). Дължината на големия блок обикновено е 1,0 m. Бетонният блок трябва да бъде армиран, така че да може да издържи на ударна сила от най-малко 500 kN. Големият кубоиден блок може да бъде произведен като сглобяем елемент и поставен върху плоска повърхност (препоръчва се същият тип повърхност като тази на системата за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS) или да бъде бетониран на място (изискванията за повърхността на носещата повърхност са същите като за сглобяем блок). Изискванията за класа на якост на бетона, екологичната категория съгласно CTR 2016 и ELOT EN 206 и тяхното армиране са посочени в проучването.



Фигура 2: Примерна схема на системи за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS)

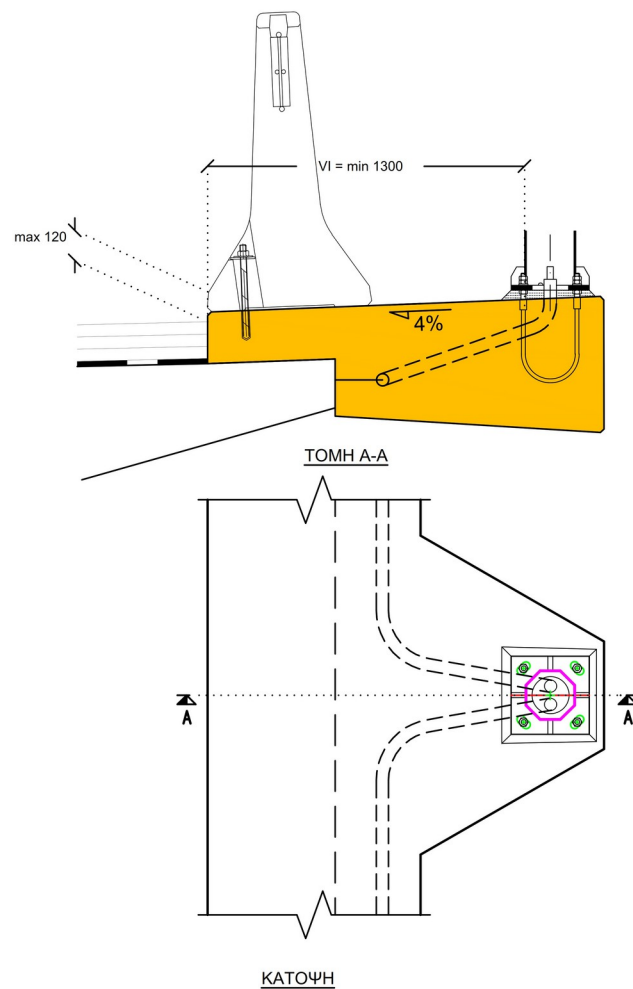
4.3 Опорни съоръжения на стълбове за улично осветление

Стълбовете за улично осветление, монтирани на мостове или стени, се поставят зад предпазните парапети от външната страна на носещия елемент на моста или стената, така че те да са извън функционалната ширина на предпазните парапети, като се вземат предвид разстоянието на проникване на превозното средство (проникване на превозното средство — VI), където може да достигне най-външната точка на каросерията на камиона, както и накланянето на превозното средство при удар върху предпазния парапет

Характерните опорни съоръжения са показани в следните форми, една с бетонна конструкция (вж. фигура 3 и схема 3), а другата от стоманени елементи (вж. схема 4).

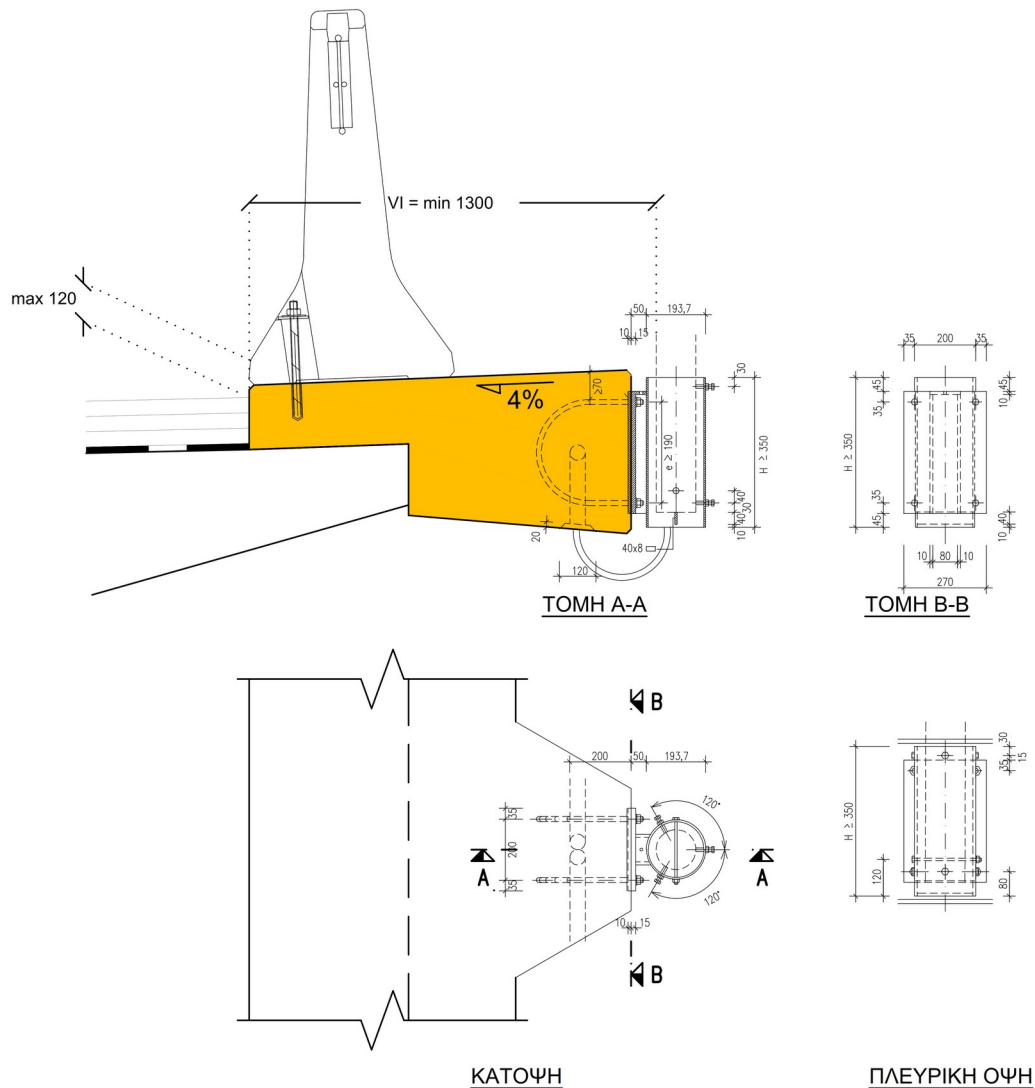


Фигура 3: Оформление на опорните бетонни елементи на стълбове за улично осветление, поставени на нови мостове и стени



Фигура 3: Стандартна конфигурация на опорните бетонни елементи на стълбове за улично осветление, поставени на мост и стена

ТОМН А-А	СЕЧЕНИЕ А-А
КАТОЩН	ОФОРМЛЕНИЕ



Фигура 4: Стандартна конфигурация на опорните стоманени елементи на стълбове за улично осветление, поставени на мост и стена

ТОМН А-А	СЕЧЕНИЕ А-А
КАТОФН	ОФОРМЛЕНИЕ
ПЛЕУРІКН ОФН	СТРАНИЧЕН ИЗГЛЕД

В зоната, където има стълбове за улично осветление, при използваните предпазни парапети трябва да се осигури капацитет за проникване на превозно средство ≤ 1300 mm, освен ако в проучването не е посочено друго.

Стандартното оформление със стоманени елементи, показано като образец на предишната фигура, се отнася до 8-метров стълб. Във всеки случай трябва да се извършва статично изследване на съоръжението, което ще се използва.

Стандартното стоманено опорно съоръжение на фигура 4 включва:

- (1) Гнездо за стълб от стоманена безшевна тръба
- (2) Стоманена анкерна плоча с дебелина 10 mm
- (3) Носеща плоча от стоманена тръба (вертикална) с дебелина 15 mm
- (4) U-образни анкери
- (5) Винтове за стълбове от тръби
- (6) Стоманени остриета, заварени към тръбата и вертикалната плоча
- (7) Стоманено острие, заварено до диаметъра на гнездото с размери 40 x 8 mm на тръбата в долния край, и монтажни елементи

Тази схема е ориентировъчна и може да бъде заменена с друга схема, предложена в проучването.

Например на фигура 4 е дадено опорно съоръжение за стълбове, което е закрепено към лицевата страна на стена, и при височина, по-голяма от 4 m над пътната повърхност. Съоръжението се състои от 4 стоманени листа, както следва:

- 2 триъгълни стоманени листове, заварени към вертикален стоманен лист, върху който се поддържа правоъгълен хоризонтален лист за монтажа на стълба.
- Съоръжението се закрепва на лицевата страна на стената с вертикален правоъгълен стоманен лист, закрепен към тялото на стената.



Фигура 4: Стоманено опорно съоръжение за стълб в стена

Всички стоманени елементи трябва да са от стоманен клас S 235 J или по-висок съгласно стандарт ELOT EN 10025-1, горещо поцинковани в края на тяхната обработка съгласно ELOT EN ISO 1461, или като алтернатива, от неръждаема стомана съгласно ELOT EN 10088-2.

5 Методика за изпълнение на строителни работи

5.1 Обща част

Материалите, които ще бъдат вложени в проекта, се разтоварват на площадката и трябва да се съхраняват в защитена зона, като се вземат подходящи мерки за избягване на щети, изкривявания, замърсяване и др. на материалите.

5.2 Подпора на предпазните парапети

Подпората за стоманени предпазни парапети или бетонни предпазни парапети трябва да бъде в съответствие с подробните чертежи и инструкции на производителя на парапетите.

За стоманени парапети се посочва следното:

- Затягането на болта трябва да се извършва с помощта на динамометричен стенд, като се прилага размерът на въртящия момент, определен от производителя на парапета.
- Забранява се заваряването на място, пробиването на нови отвори или използването на нагряване, за да се даде възможност за преминаване на винтовете. Такива интервенции представляват лоша практика и индикация, че инструкциите за сглобяване на производителя на метални парапети не са спазени. Ако бъдат установени такива интервенции, компетентният орган ще разпорежи демонтиране и повторно монтиране на нов парапет за сметка на изпълнителя.

За бетонни парапети се посочва следното:

- Тъй като те се поддържат с анкерни закрепвания, минималната им дължина и опората трябва да се простират на дължина най-малко 7,5 m.
- Броят, дължината и разположението на анкерите трябва да отговарят на инструкциите на производителя на парапетите.

5.3 Подпора на системи за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS)

Методиката за монтиране на системи за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS) трябва да съответства на ръководството за експлоатация на производителя. Разположението на корпусния елемент трябва да бъде направено от бетон с клас на якост C 25/30 или повече и за клас на експозиция при условия на околната среда, идентични съответно с тези на подпората на моста или стената, и в съответствие с изискванията на проучването.

5.4 Подпора на стълбове за улично осветление

Методиката за монтиране на стълбове за улично осветление трябва да отговаря на изискванията на проучването.

6 Критерии за приемане на завършена работа

Проверки при получаване:

- (1) Проверка на размерите и разположението на подпорните елементи, в съответствие с данните на производителя на предпазните парапети, системите за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS) и стълбовете за улично осветление, посочени в проучването, и чертежите на детайлите.
- (2) Проверка на придружаващите документи на предпазните парапети, системите за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS) и стълбовете за улично осветление.
- (3) Проверка на образци за затягане на винтове с динамометър.
- (4) Визуална проверка на монтирани парапети и стълбове за откриване на всякакви изтърквания и изкривявания, дължащи се на процеси на сглобяване.
- (5) Визуална проверка на прилагането на устройствата за закрепване на предпазните парапети, както е предвидено в инструкциите на производителя на парапетите.

Ако конструкцията не е в съответствие с горепосоченото, компетентният орган може да приеме конструкцията, при условие че ще изпълнителят изпълни за своя сметка определените от него коригиращи мерки.

7 Метод за измерване на конструкциите

Конструкцията на поддържащите устройства (заедно с всички анкерни закрепвания) на предпазните парапети, системите за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS) и стълбовете за улично осветление не подлежи на особено измерване и компенсацията им е включена в цената за плащане съответно на парапетите или стълбовете за улично осветление.

Работата по поставяне на системи за поглъщане на енергия при сблъсък (CEAS) и стълбове за улично осветление включва:

- (1) осигуряване на необходимия персонал, оборудване и средства за извършване на работата в съответствие с условията на настоящата техническа спецификация;
- (2) доставка и транспортиране на място на необходимите материали, компоненти и консумативи;
- (3) конфигуриране, монтиране и подравняване на клетките за закрепване (когато е предвиден такъв тип закрепване);
- (4) пробиване на отвори за прилагане на химически анкери (ако е необходимо);
- (5) нанасяне на циментови разтвори, които не се свиват под анкерната плоча (изработка и материали), и запълване на пролуката на отворите на връзките с битуминозен мастик или циментоподобен материал (материали и изработка);
- (6) предприемане на коригиращи мерки (изработка и материали), ако по време на проверката за приемане се установи несъответствие с условията на настоящата техническа спецификация.

Приложение А **(информативно)**

Условия за здраве, безопасност и опазване на околната среда

А.1 Обща част

По време на изпълнението на строителните работи се спазват приложимите разпоредби относно мерките за безопасност и здравеопазване на служителите, като служителите се оборудват с необходимите лични предпазни средства (ЛПС), според случая, които трябва да отговарят на разпоредбите на Регламент (ЕС) 2016/425.

Разпоредбите на одобрения план за здравеопазване и безопасност (HSP)/досието за здравеопазване и безопасност (HSF) на проекта също се спазват стриктно в съответствие с министерските решения SGDE/DipAD/oik/889 (Държавен вестник, серия II, № 16/14.1.2003 г.) и SGPR/DipAD/oik/177 (Държавен вестник, серия II, № 266/14.1.2001 г.).

А.2 Мерки за здравеопазване и безопасност

Източниците на риск при извършване на работата са:

- (1) използване на пневматични инструменти и инструменти за пречистване на сгъстен въздух;
- (2) товарене и разтоварване на тежки и/или обемисти предмети;
- (3) работа на талига или на висока височина;
- (4) превоз на тежки товари ръчно или с механични средства;
- (5) използване на подемно оборудване в процеса на монтиране и закрепване на стълбовете за улично осветление

Задължително е да се спазват Директива 92/57/ЕС, която се отнася до „прилагането на минимални изисквания за безопасност и здраве на временни или подвижни строителни участъци“ (както е транспонирана в гръцкото законодателство с Президентски указ 305/96) и гръцкото законодателство в областта на здравето и безопасността (Президентски указ 17/96 и Президентски указ 159/99 и т.н.).

Работата изисква използването на подемно оборудване и електроинструменти или пневматични инструменти. Подемното оборудване трябва да се използва само от опитен лицензиран оператор на кран.

Изпълнителите на настоящата техническа спецификация ще имат достатъчен опит в областта на тръбите/електрическите съоръжения.

Когато се използват химикали, се изисква използването на защитни мерки, според случая, от персонала, извършващ строителните работи, както е посочено в информационния лист за безопасност на материала на съответния производител на материали.

Работниците трябва във всички случаи да бъдат оборудвани с необходимите лични предпазни средства (ЛПС), в зависимост от предмета и местоположението на работата, която ще се извърши, и вида на използваното оборудване. ЛПС трябва да са в добро състояние, без повреди, да носят маркировка „СЕ“ и декларация за съответствие съгласно разпоредбите на Регламент (ЕС) 2016/425 и следните стандарти:

Таблица А.1 — Изисквания за ЛПС

Вид ЛПС	Съответен стандарт
Защитни ръкавици срещу механични рискове	ELOT EN 388
Промислени предпазни каски	ELOT EN 397
Защитно облекло. Общи изисквания	ELOT EN ISO 13688
Лични предпазни средства — Обувки за безопасност	ELOT EN ISO 20345

Библиография

- [1] CTR 2016 — *Правила за бетонните технологии*
- [2] Закон 1568/85 „Здравословни и безопасни условия на труд“ (Държавен вестник, серия А, № 177).
- [3] Президентски указ 17/96 — „Прилагане на мерки за насърчаване подобряването на здравето и безопасността на работниците“, в съответствие с Директива 89/391/ЕИО и Директива 91/383/ЕИО, изменен с Президентски указ 159/99 (Държавен вестник, серия А, № 11)
- [4] Президентски указ 105/95 „Минимални изисквания за осигуряване на знаци за безопасност и/или здраве по време на работа в съответствие с Директива 92/58/ЕИО“ (Държавен вестник, серия А, № 67)
- [5] Президентски указ 305/96 „Минимални изисквания за безопасност и здраве на временни или подвижни строителни площадки, в съответствие с Директива 92/57/ЕИО“, във връзка с циркулярно писмо № 130159/7.5.97 на Министерството на труда и циркулярно писмо и циркулярно писмо № 11 (Протокол № Δ16α/165/10/258/ΑΦ/19.5.97) на Министерството на околната среда, териториалното устройство и благоустройството във връзка с посочените по-горе президентски укази (Държавен вестник, серия А, № 212).
- [6] Президентски указ 338/2001, „Защита на здравето и безопасността на работниците на работното място от рисковете, произтичащи от химични агенти“ (Държавен вестник, серия А, № 227).
- [7] Президентски указ 396/94 „Минимални изисквания за безопасността и здравето на работниците при използването на лични предпазни средства на работното място в съответствие с Директива 89/656/ЕИО“ (Държавен вестник, серия А, № 220).
- [8] Президентски указ 397/94 „Минимални изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при ръчна обработка на товари, когато съществува опасност конкретно от нараняване на гърба на работниците, в съответствие с Директива 90/269/ЕИО на Съвета (Държавен вестник, серия А, № 221).
- [9] Президентски указ 34/2022 „Изменение на приложения I, II и III към Президентски указ 396/1994 (Държавен вестник, серия А, № 220), както е в сила, за да се адаптира гръцкото законодателство към разпоредбите на Директива (ЕС) 2019/1832 на Комисията от 24 октомври 2019 г. за изменение на приложения I, II и III към Директива 89/656/ЕИО на Съвета по отношение на изцяло технически адаптации (ОВ L 279/31.10.2019 г.) (Държавен вестник, серия А, № 93).
- [10] Регламент (ЕС) 2016/425 на Европейския парламент и на Съвета от 9 март 2016 г. относно личните предпазни средства и за отмяна на Директива 89/686/ЕИО на Съвета.
- [11] (ОМОЕ — SAO), Насоки за проучвания на пътностроителни работи — системи за ограничаване на превозни средства — версия 2019 (насоките все още са в проектен вариант и не са одобрени към момента на актуализиране на настоящия документ)
- [12] Design and Verification Concepts for Anchorages of 25 Road Restraint Systems on Bridge Decks, Swiss Federal Roads Authority (ASTRA) Swiss Association of Road and Transportation Experts (VSS)
- [13] Recommended Guidelines for Curb and Curb-Barrier Installations, NCHRP 537, TRB.
- [14] *Design Guidelines for the use of Curbs and Curb/ Guardrail Combinations Along High-Speed Roadways*, Chuck Aldon Plaxico, Worcester Polytechnic Institute UK.