

ELOT TS 1501-05-04-02-00:2023

HELENSKA TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

HELLENIC TECHNICAL SPECIFICATION



Cestovne oznake

Road marking

Cjenovni razred: 8

Preambula

Ovom Helenskom tehničkom specifikacijom izmjenjuje se i zamjenjuje ELOT TS 1501-05-04-02-00:2009.

Ovu Helensku tehničku specifikaciju izradili su stručnjaci, a provjerio ju je i ocijenio nadzornik/specijalist — stručnjak u tom području koji je sudjelovao u radu Tehničkog odbora ELOT/TE 99 „Specifikacije tehničkih radova”, čije tajništvo pripada Upravi za normizaciju Helenske organizacije za normizaciju (ELOT).

Tehnički odbor ELOT/TE 99 usvojio je tekst ove Helenske tehničke specifikacije ELOT TS 1501-03-07-06-01 24. ožujka 2023. u skladu s Uredbom o izradi i objavi helenskih normi i specifikacija.

Europske, međunarodne i nacionalne norme navedene u normizacijskim upućivanjima stavlja na raspolaganje ELOT.

© ELOT 2023.

Sva su prava pridržana. Ako nije drukčije navedeno, nijedan dio ove norme ne smije se reproducirati ni upotrebljavati ni u kojem obliku te ni na koji način, elektronički ni mehanički, uključujući fotokopiranje i mikrofilm, bez pisane suglasnosti izdavača.

Sadržaj

Uvod.....	4
1 Cilj.....	5
2 Upućivanja na norme.....	5
3 Pojmovi i definicije.....	5
3.1 Privremene oznake.....	6
3.2 Trajne oznake.....	6
3.3 Sustavi označivanja.....	6
3.4 Značajke kvalitete označivanja.....	6
3.5 Alkidna boja za oznake na kolniku.....	7
3.6 Akrilna boja za oznake na kolniku.....	7
3.7 Disperzijske boje.....	7
3.8 Hladno plastični materijali.....	7
3.9 Termoplastični materijali.....	7
3.10 Unaprijed pripremljene trake.....	8
3.11 Materijali za prašenje.....	8
4 Zahtjevi.....	8
4.1 Sadržaj otapala.....	8
4.2 Učinkovitost oznaka.....	8
4.3 Zahtjevi za ugrađene materijale.....	9
5 Način izvođenja radova.....	11
5.1 Radni postupci za provedbu označivanja.....	11
5.2 Vrijeme solidifikacije.....	12
5.3 Debljina sloja:.....	13
5.4 Čvrstoća oznaka i jamstveni rok dobrog rada.....	13
5.5 Geometrija i tolerancije.....	14

5.6	Ponovno označivanje.....	14
6	Kriteriji prihvatanja završenih radova.....	14
7	Metoda mjerenja radova.....	15

Uvod

Ova Helenska tehnička specifikacija (HTS) dio je tehničkih tekstova koje su izvorno izradili Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i javnih radova te Institut za graditeljstvo (IOK), nakon čega ju je uredio ELOT u svrhu primjene na provedbu nacionalnih javnih tehničkih radova s ciljem izrade pouzdanih radova koji ispunjavaju i zadovoljavaju potrebe koje su uvjetovale njihovu izgradnju i koji su korisni za društvo u cjelini.

Na temelju ugovora između NQIS-a/ELOT-a te Ministarstva infrastrukture i prometa (internetska publikacija br. 6EOB465XΘΞ-02T), ELOT-u je povjereno uređivanje i ažuriranje kao drugog izdanja tristo četrnaest (314) helenskih tehničkih specifikacija (HTS), u skladu s primjenjivim europskim normama i propisima te postupcima utvrđenima u Uredbi o izradi i objavi helenskih normi i specifikacija te u Uredbi o izradi i provedbi instrumenata tehničke normizacije.

Ovu helensku tehničku specifikaciju izradio je ugovaratelj kojem je dodijeljen ugovor na temelju ograničenog natječaja br. 1/2020 za dodjelu rada „Revizija 1. izdanja 314 HTS-a” (internetska publikaciji br. ΩΕΕΑΟΞΜΓ-ΞΗΔ), a provjerio ju je i ocijenio nadzornik/specijalist — stručnjak u relevantnom području koji ju je predao na javno savjetovanje. Tehničku specifikaciju odobrio je Tehnički odbor ELOT/TE 99 „Specifikacije tehničkih radova” koji je osnovan Odlukom glavnog ravnatelja NQIS-a, Δν.Σ. 285-19/08-02-2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ).

Ovim HTS-om obuhvaćeni su zahtjevi koji proizlaze iz prava Unije, relevantnih direktiva u području „novog pristupa” koje su trenutačno na snazi i nacionalnog prava te sadrži upućivanja na i spojiv je s usklađenim europskim normama.

Cestovne oznake

1 Cilj

Svrha je ove Tehničke specifikacije utvrditi zahtjeve za postavljanje privremenih i trajnih cestovnih oznaka s kontinuiranim ili isprekidanim linijama, poruka ili simbola.

2 Upućivanja na norme

Ova Tehnička specifikacija sadrži upućivanja na odredbe iz drugih publikacija, neovisno o tome jesu li datirane ili ne. Upućivanja se odnose na odgovarajuće dijelove teksta, a popis tih publikacija prikazan je u nastavku. U slučaju upućivanja na datirane publikacije, sve naknadne izmjene ili revizije tih publikacija primjenjuju se na ovaj dokument kada su u njega uključene izmjenom ili revizijom. U slučaju upućivanja na nedatirane publikacije primjenjuje se njihova najnovija inačica.

ELOT EN 1423	<i>Road marking materials - Drop on materials - Glass beads, antiskid aggregates and mixtures of the two — Materijali za oznake na kolniku — Dodaci — Staklene kuglice i protuklizne čestice te njihova mješavina</i>
ELOT EN 1424	<i>Road marking materials - Premix glass beads — Materijali za oznake na kolniku — Mješavina staklenih kuglica</i>
ELOT EN 1436	<i>Road marking materials - Road marking performance for road users and test methods — Materijali za oznake na kolniku — Značajke nužne za korisnike ceste i metode ispitivanja</i>
ELOT EN 1790	<i>Road marking materials - Preformed road markings — Materijali za oznake na kolniku — Unaprijed pripremljene cestovne oznake</i>
ELOT EN 1824	<i>Road marking materials - Road trials — Materijali za oznake na kolniku — Ispitna kola</i>
ELOT EN 1871	<i>Road marking materials - Paint, thermoplastic and cold plastic materials - Physical properties — Materijali za oznake na kolniku — Boja, termoplastični i hladno plastični materijali — Fizikalna svojstva</i>
ELOT EN 12802	<i>Road marking materials - Laboratory methods for identification — Materijali za oznake na kolniku — Laboratorijske metode za utvrđivanje svojstava</i>
ELOT EN 13197	<i>Road marking materials - Wear simulator Turntable — Materijali za oznake na kolniku — Rotacijski simulator trošenja</i>
ELOT EN 13459	<i>Road marking materials - Sampling from storage and testing — Materijali za oznake na kolniku — Uzimanje uzoraka iz skladišta i ispitivanje</i>

3 Pojmovi i definicije

U ovoj Tehničkoj specifikaciji upotrebljavaju se sljedeći pojmovi i definicije:

3.1 Privremene oznake

Privremene oznake definiraju se kao oznake koje se postavljaju na površine kolnika kako bi se omogućilo polaganje dodatnih asfaltnih slojeva u kratkom vremenskom razdoblju, kao i oznake namijenjene privremenoj regulaciji prometa (slika 1.).

3.2 Trajne oznake

Trajne oznake definiraju se kao oznake koje se postavljaju na završni sloj kolnika i služe za normalno funkcioniranje prometnice (slika 2.).



Slika 1. — Privremene oznake



Slika 2. — Trajne oznake

3.3 Sustavi označivanja

Sustavi označivanja razlikuju se prema svojoj učinkovitosti tijekom noćne vožnje po kiši i u mokrim uvjetima te razvrstavaju u sljedeće tipove:

- **tip I**, bez ikakve posebne funkcionalne učinkovitosti po kiši i u mokrim uvjetima, s tipičnom glatkom površinom od estriha;
- **tip II**, s poboljšanim svojstvima za bolju funkcionalnu učinkovitost po kiši i u mokrim uvjetima. Ta se svojstva postižu reljefnim slojem ili uporabom staklenih kuglica čija se veličina čestica sastoji od kuglica dimenzija $d > 1 \text{ mm}$ i/ili uporabom staklenih kuglica s povećanim indeksom loma ($n \geq 1,7$).

3.4 Značajke kvalitete označivanja

3.4.1 Trajnost i jamstveni rok dobrog rada

Trajnost se odnosi na održavanje čvrstoće materijala za označivanje. Jamstveni rok dobre funkcionalnosti oznake definira se kao vremensko razdoblje tijekom kojeg materijal ispunjava izvorne zahtjeve za izvedbu navedene u ugovornoj dokumentaciji projekta.

3.4.2 Svjetljivost (luminancija)

To je svojstvo oznake određeno svjetljivošću njegove boje. Normom EN 1436 predviđeno je 6 razreda učinkovitosti od Q0 do Q5.

3.4.3 Retrorefleksija

Retrorefleksija oznake karakterizira njezinu funkcionalnost u uvjetima noćne vožnje, kiše i vlage. Postiže se dodavanjem, prema potrebi, mješavine staklenih kuglica materijalu za oznake. Učinkovitost ovisi o kvaliteti, količini, načinu primjene, kompatibilnosti staklene kugle s temeljnim materijalom itd.

Normom EN 1436 predviđeno je 6 razreda učinkovitosti za suhe površine od R0 do R5 te 7 razreda za vlažne površine od RW0 do RW6.

3.4.4 Kromatičnost

Nijansa oznake određuje se na temelju koordinata kromatičnosti x,y u dijagramu kromatičnosti EIC (Commission Internationale de l'éclairage). Ograničenja područja boje za bijele i žute trajne i privremene oznake definirana su u normi ELOT EN 1436.

3.4.5 Otpornost na klizanje

Otpornost na klizanje oznake utvrđuje se s pomoću metode broja njihaja (BPN — British Pendulum Number) u SRT jedinicama. Normom ELOT EN 1436 predviđeno je 6 razreda otpornosti na klizanje od S0 do S5.

3.5 Alkidna boja za oznake na kolniku

To je jednokomponentna boja na bazi otapala, na bazi alkidnih smola i klorirane gume. Stvrdnjava se isparavanjem otapala. Njezina fizička svojstva definirana su u normi ELOT EN 1871.

Uglavnom je dostupna u bijelim i žutim nijansama.

Treba napomenuti da je primjena alkidnih boja ograničena zbog značajnih nedostataka kao što su žutilo oznake i njezina smanjena čvrstoća.

3.6 Akrilna boja za oznake na kolniku

To je boja na bazi otapala s jednom ili više komponenti koje se miješaju tijekom nanošenja te stvara stabilan sloj isparavanjem otapala i kemijskim procesom polimerizacije komponenti. Njezina fizička svojstva definirana su u normi ELOT EN 1871.

Uglavnom je dostupna u bijelim i žutim nijansama.

3.7 Disperzijske boje

To su uglavnom vodene disperzijske boje s postotkom hlapivih organskih spojeva (HOS) < 3 % m/m. Njihova fizička svojstva navedena su u normi ELOT EN 1871.

Stvrdnjavaju se isparavanjem otapala i kemijskim procesom polimerizacije komponenti.

3.8 Hladno plastični materijali

Hladno plastični materijali su materijali visoke čvrstoće koji se sastoje od specifičnih smola (metil metakrilat; MMA) i stvrdnjavaju postupkom kemijske polimerizacije svojih komponenti egzotermnom reakcijom nakon dodavanja posebnog reagensa, dibenzoil peroksida, koji djeluje kao katalizator. Njihova fizička svojstva definirana su u normi ELOT EN 1871.

Hladno plastični materijali mogu se nanositi ili prskati. Raspoloživi sustavi mogu imati jednu, dvije ili tri komponente (osim katalizatora). Za ugradnju tih sustava može se upotrebljavati stroj s jednom, dvije ili tri pumpe. Reagens katalizatora može biti u tekućem obliku, u krutom obliku ili prevučen staklenim kuglicama. Mogu sadržavati mješavine staklenih kuglica.

Pri nanošenju hladno plastičnih materijala na postojeću oznaku vjerojatno će se odvojiti zbog nekompatibilnosti s postojećom oznakom. Zbog toga je prije početka rada potrebno prethodno provjeriti prijanjanje.

3.9 Termoplastični materijali

To su materijali visoke čvrstoće bez otapala, dostupni u obliku granula, praha ili kockica, a zagrijevaju se na temperaturama između 130 °C i 200 °C. Oni su hladno stabilizirani. Mogu sadržavati mješavine staklenih kuglica. Njihova fizička svojstva definirana su u normi ELOT EN 1871.

Pri nanošenju termoplastičnih materijala na postojeću oznaku vjerojatno će se odvojiti zbog nekompatibilnosti s postojećom oznakom. Zbog toga je prije početka rada potrebno prethodno provjeriti prijanjanje.

3.10 Unaprijed pripremljene trake

Unaprijed pripremljene reflektirajuće trake s glatkom ili reljefnom površinom debljine od 2 do 2,5 mm. Nanose se hladne (samoljepljive ili ljepljive trake), vruće (grijane plamenom) ili cilindrom na svježi, još topli asfalt. Uglavnom su namijenjene privremenom označivanju zbog lakog uklanjanja ili trajnom označivanju, npr. na pješačkim prijelazima, zbog velike čvrstoće. Njihove pojedinačne značajke definirana su u normi ELOT EN 1790.

3.11 Materijali za prašenje

Definiraju se kao staklene kuglice ili mješavina staklenih kuglica i protukliznih agregata, s granulama proporcionalnima debljini primijenjenog sloja. Prskaju se ili raspršuju na mokru oznaku. Materijali za prašenje povećavaju čvrstoću oznake, ključni su za funkcionalnost oznake u noćnim ili nepovoljnim uvjetima vožnje te za njezinu otpornost na klizanje.

Površina staklenih kuglica podliježe različitim tretmanima kao što su:

- (1) silikonsko premazivanje kako bi se izbjegle aglomeracije u slučaju vlage;
- (2) silansko premazivanje za poboljšanje prijanjanja s temeljnim materijalom;
- (3) organski premaz silicijeva dioksida kako bi se postigao bolji učinak lebdenja;
- (4) aktivne staklene kuglice koje djeluju kao katalizator za hladno plastične materijale.

Njihove pojedinačne značajke definirane su u usklađenoj normi ELOT EN 1423.

4 Zahtjevi

4.1 Sadržaj otapala

Preporučuje se upotreba materijala i sustava označivanja čije boje sadrže nizak postotak organskih hlapivih spojeva (niski HOS) radi zaštite okoliša i sigurnosti osoblja.

Sadržaj organskog hlapivog otapala u svim materijalima za označivanje ne smije biti veći od 25 % m/m. Postotak aromatskih otapala razvrstanih u kategorije T+ (jako otrovno) i T (otrovno) mora biti manji od 0,1 % m/m, pri čemu udio onih iz kategorije Xn (opasno) mora biti manji od 1 % m/m.

4.2 Učinkovitost oznaka

Učinkovitost dnevnih i noćnih oznaka te njihova otpornost na klizanje kategoriziraju se i utvrđuju u skladu s normom ELOT EN 1436.

Treba napomenuti da stare obloge s očitim oštećenjima i visokom otpornošću na klizanje utječu na značajke kvalitete oznaka jer pomažu smanjiti njihovu očekivanu učinkovitost.

Sljedeći zahtjevi primjenjuju se na pojedinačne zahtjeve.

4.2.1. Čimbenik svjetljivosti Q_d

Za čimbenik svjetljivosti Q_d u uvjetima difuznog osvjetljenja izmjeren na suhim i čistim oznakama ako u studiji nije drukčije predviđeno preporučuje se primjena tablice 1.

Koordinate kromatičnosti za bijele i žute oznake moraju biti unutar raspona boja kako je definirano u normi ELOT EN 1463.

Tablica 1.: Minimalne preporučene vrijednosti čimbenika svjetljivosti Q_d u uvjetima difuznog osvjetljenja

Trajne oznake	Početno stanje ⁽¹⁾		Status načina rada ⁽²⁾	
	$MCD \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$	kategorija	$MCD \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$	kategorija
	160	Q4	130	Q3
Privremene oznake	Početno stanje i radno stanje			
	$MCD \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$		kategorija	
	100		Q2	

⁽¹⁾ Početno stanje definira se kao razdoblje od 15 radnih dana od primjene vodoravne oznake.

⁽²⁾ Način rada definira se kao razdoblje utvrđeno jamstvenim rokom dobrog rada.

4.2.2 Koeficijent retrorefleksije R_L

Za koeficijent retrorefleksije R_L izmjeren na suhim i mokrim oznakama ako u studiji nije drukčije predviđeno preporučuje se primjena tablice 2.

Tablica 2.: Minimalne preporučene vrijednosti koeficijenta retrorefleksije R_L na suhim i vlažnim oznakama za tip I i II

Sustavi označivanja tipa I i II, suhi				
Trajne/privremene oznake	Početno stanje ⁽¹⁾		Status načina rada ⁽²⁾	
	$MCD \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$	kategorija	$MCD \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$	kategorija
	200	R4	100	R2
Sustavi za označivanje tipa II, mokri				
Trajne/privremene oznake	Početno stanje ⁽¹⁾		Status načina rada ⁽²⁾	
	$MCD \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$	kategorija	$MCD \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$	kategorija
	50	RW3	25	RW1

⁽¹⁾ Početno stanje definira se kao razdoblje od 15 radnih dana od primjene vodoravne oznake.

⁽²⁾ Način rada definira se kao razdoblje utvrđeno jamstvenim rokom dobrog rada.

4.2.3 Otpornost na proklizavanje

Otpornost na proklizavanje za sve vrste sustava označivanja (tip I/II) i sve razrede označivanja (trajni/privremeni) mora zadovoljiti barem kategoriju S1 (≥ 45 SRT jedinica) norme ELOT EN 1436 u početnom stanju i statusu načina rada. Iznimno, sustavi oznaka na kolniku tipa II i S0 prihvaćaju se kada reljef površine ne dopušta pouzdanu primjenu metode SRT, u skladu s gore navedenom normom (vidjeti i stavak 3.4.5.)

4.3 Zahtjevi za ugrađene materijale

4.3.1 Materijali

Materijali koji će se ugraditi u projekt moraju se istovariti na gradilištu kako bi se izbjegla oštećenja, poremećaji itd. i skladištiti u zaštićenom skladišnom prostoru u skladu s uputama proizvođača kako bi se osiguralo sprečavanje narušavanja, preinake ili onečišćenja materijala.

Ugrađeni materijali mogu biti:

- (1) sustav boje od otapala ili vode i staklenih kuglica, nanosi se prskanjem ili ubrizgavanjem;
- (2) sustav hladno plastičnog materijala i staklenih kuglica, nanosi se prskanjem ili ubrizgavanjem;
- (3) sustav termoplastičnog materijala i staklenih kuglica, nanosi se raspršivanjem ili povlačenjem;
- (4) ljepljive ili samoljepljive unaprijed pripremljene trake.

4.3.2 Prihvatljivi materijali

Izvođač mora nadležnom tijelu za sve materijale koje namjerava upotrijebiti dostaviti tehnički prijedlog popraćen izvješćem o ispitivanju u skladu s normom ELOT EN 1824 (iz terenskih ispitivanja) ili normom ELOT EN 13197 (iz simulatora prometa).

Izvješća o ispitivanju moraju potjecati iz priznatih laboratorija u Europskoj uniji i moraju se dostaviti u tehničkom prijevodu na grčki jezik.

Dostavljena izvješća o ispitivanju moraju u svakom trenutku sadržavati:

- (1) proizvođača, vrstu i trgovački naziv svih materijala u sustavu označivanja koji će se upotrebljavati i vrstu tih materijala;
- (2) elemente primjene (gustoća boje, omjer prašenja, način primjene);
- (3) kategoriju prometa (broj kolosijeka P) za koju su ispitivanja provedena u skladu s normom ELOT EN 1824 ili normom ELOT EN 13197 za terenska ispitivanja odnosno simulator prometa (tablica 3.);
- (4) kategoriju čimbenika svjetljivosti Q_d
- (5) kategoriju čimbenika retrorefleksije R_L na suhim oznakama za sustave označivanja tipa I i II;
- (6) kategoriju čimbenika retrorefleksije R_L na mokrim oznakama za sustave označivanja tipa II;
- (7) razred otpornosti na proklizavanje S;
- (8) kemijska svojstva materijala, tj. % masenog udjela otapala i krutih tvari (samo u bojama i hladno plastičnim materijalima), viskoznost KREBS (samo u bojama), % masenog udjela veziva i ostatak TiO_2 u pepelu u skladu s normom ELOT EN 12802.

Proizvođač i kodni naziv materijala sustava označivanja koji se primjenjuju na projekt moraju biti istovjetni onima navedenima u dostavljenom izvješću o ispitivanju. Svako razlikovanje značajki čak i dijela sustava označivanja od onih navedenih u izvješću o ispitivanju automatski poništava njegovu homologaciju.

4.3.3 Materijali i prometne kategorije prema kategoriji cesta

U tablici 4. utvrđuju se zahtjevi po kategoriji cesta za kategorije prometa (tablica 3.) i razredu materijala, navedeni u stavku 4.3.2.

Tablica 3.: Kategorije prometa (izvor: tab. 4 norme EN13197+A1:2014)

Kategorije prometa	Broj prijelaza
P2	100 000
P4	500 000
P5	1 000 000
P6	2 000 000
P7 ⁽¹⁾	4 000 000

⁽¹⁾ samo u simulatoru prometa

Tablica 4. — Odabir materijala i kategorije prometa prema kategoriji ceste

Razred ceste (prema OMOE-LKOD, tab. 2. — 4.)		Sustavi označivanja naneseni prskanjem debljine sloja ≤ 1,2 mm		Svi sustavi osim boja s debljinom sloja ≥ 1,2 mm	Unaprijed pripremljene oznake
		Tip I	Tip II		
Gradska					
BI i BII	Gradska cesta i međugradska cesta	(P6)	P6	P6, P7*	P7, (P7)
BIII i ΓIII	Prigradska cesta i glavna priključna cesta	P6, (P6)	P6		(P6)
BIV i ΓIV	Glavne priključne ceste i pješački prijelazi	P5, (P5) P6, (P6)		P7	(P6) P7, (P7)
Duge udaljenosti					
AI	Autocesta i međugradska cesta	(P6)	P6	P6, P7*	P7, (P7)
AII	Cesta između županija/provincija	P5, (P5)	P6		(P6)
AIII	Cesta između provincija/naselja	P5, (P5)	P6		(P6)
AIV	Cesta između malih naselja i priključna cesta	P5, (P4)			(P6)

Napomene:

1. Zgrade vrijede za privremenu uporabu
2. U slučaju simbola * preporučuje se primijeniti na nove površine kolnika s očekivanim dnevnim prometnim opterećenjem ≥ 10 000 vozila po prometnoj traci ili kada se planira napraviti nova prometna obloga najmanje 4 godine nakon primjene oznake

4.3.4 Reflektirajuće kuglice

Reflektirajuće kuglice moraju biti u skladu sa zahtjevima usklađene norme ELOT EN 1423 i moraju:

(a) nositi oznaku CE;

(b) biti popraćena izjavom o svojstvima u skladu s Delegiranom uredbom (EU) br. 574/2014 (SL EEL159/41/28.5.2014) i sigurnosno-tehničkim listom u skladu s odredbama Uredbe (EZ) br. 1907/2006, prema potrebi.

Osim toga, reflektirajuće kugle moraju biti popraćene potvrdom o stalnosti svojstava (predviđen je sustav ocjenjivanja i provjere stalnosti svojstava (AVCP)).

Svojstva navedena na oznaci CE i u izjavi o svojstvima za reflektirajuće kuglice moraju biti u skladu sa zahtjevima studije i specifikacijama projekta. Zahtjevi za projektiranje i specifikacije projekta u skladu su s učinkovitošću bitnih značajki Priloga ZA normi ELOT EN 1423.

Bitne značajke reflektirajućih kuglica u skladu s normom su sljedeće:

- i. indeks refleksije
- ii. postotak masenog udjela neispravnih kuglica u seriji (pakiranju)
- iii. gradiranje veličine čestica
- iv. prisutnost opasnih tvari
- v. otpornost na kemijska sredstva.

U slučaju uporabe mješavine staklenih kuglica primjenjuje se norma ELOT EN 1424.

5 Način izvođenja radova

5.1 Radni postupci za provedbu označivanja

Radovi na označivanju uključuju:

- (1) bilježenje relativne vlažnosti atmosfere te temperature okoline i ceste;
 - i. budući da vlaga površine ceste ima odlučujući utjecaj na prianjanje materijala za označivanje, važno je da se obilježavanje obavlja na temperaturama na cesti koje prelaze točku rosišta za najmanje 3 °C;
 - ii. u svakom slučaju, najprikladniji uvjeti za uspješno izvođenje označivanja su: temperatura okoline između 10 °C i 30 °C, relativna vlažnost između 40 % i 60 % te apneja ili slab vjetar;
- (2) čišćenje i odvlaživanje, ako je potrebno, površine ceste, gdje se oznaka treba staviti, mehaničkim sredstvima ili ručno;
- (3) predobrada oznake (stimulacija) i priprema materijala;
- (4) organiziranje prometa za nesmetano postavljanje vodoravnih oznaka i poduzimanje mjera za zaštitu radionice za označivanje i svježih oznaka;
- (5) postavljanje oznake kako je definirano u izvješćima o ispitivanju ugrađenih materijala (vrsta, količina, metoda prašenja itd.). Javni naručitelj ima pravo, u slučaju sumnje, provesti provjere uzoraka u skladu s normama ELOT EN 13459, ELOT EN 1423, ELOT EN 1424 i provjere identifikacije materijala u skladu s normom ELOT EN 12802. Troškove revizija snosi izvođač projekta;
- (6) uklanjanje zaštitnih mjera nakon završetka radova i potpuno stvrđnjavanje materijala za označivanje;

oznake na novim bitumenskim cestovnim površinama moraju biti izrađene najmanje tjedan dana nakon što su isporučene u promet, što je nužno potrebno za uklanjanje asfaltnih hlapivih tvari i osiguravanje dobrog prianjanja materijala za označivanje s asfaltom.

5.2 Vrijeme solidifikacije

Vrijeme solidifikacije materijala za označivanje je razdoblje od njegove primjene na cesti do prolaska putničkog vozila pri kojem se više ne uzrokuje oštećenje oznake i materijal se ne pričvršćuje na kotače vozila.

Vrijeme solidifikacije kategorizirano je u skladu s normom ELOT EN 13197 u tablici 5.:

Tablica 5. — Kategorije solidifikacije

Kategorija	Opis	Vrijeme solidifikacije
T1	iznimno brza solidifikacija	≤ 1
T2	brza solidifikacija	≤ 10
T3	normalna solidifikacija	≤ 20
T4	spora solidifikacija	≤ 30

5.3 Debljina sloja:

Za materijale za označivanje debljina sloja (bez staklenih kuglica i protukliznih agregata) određuje se odgovarajućom opremom ili izračunima na limovima kao debljina tekućeg sloja za sve boje ili kao debljina suhog sloja za sve ostale materijale.

Debljina sloja ni u kojem slučaju ne smije biti manja od 20 % debljine navedene u dostavljenom izvješću o ispitivanju.

Za boje oznaka najmanja debljina tekućeg sloja tijekom nanošenja i bez premaza staklenih kuglica mora biti:

- 0,4 mm za sustave označivanja tipa I
- 0,6 mm za sustave označivanja tipa II.

Prilikom prvog označivanja novih, trahealnih površina kolnika (otvorenih kolnika) potrebno je udvostručiti debljinu tekućeg sloja primijenjenog materijala. Primjena materijala provodi se u dva sloja lijepljenjem staklenih kuglica na oba sloja.

Za ostale materijale veće čvrstoće, najmanja debljina suhog sloja nakon solidifikacije i prije postavljanja staklenih kuglica iznosi:

- 0,4 mm za hladno plastične materijale tipa I nanosene prskanjem;
- 0,6 mm za hladno plastične materijale tipa II nanosene prskanjem;
- 1,2 mm za termoplastične materijale tipa II nanosene prskanjem;
- 2,0 mm za sve sustave označivanja koji nisu nanoseni prskanjem.

5.4 Čvrstoća oznaka i jamstveni rok dobrog rada

Trajnost oznake određuje se na temelju postotka preostalog obojanog područja u odnosu na prvotno označeno područje.

Minimalni postotak preostale označene površine prije isteka jamstvenog razdoblja (tablica 6.) mora biti 90 %.

Tablica 6. — Jamstveni rok u godinama

Sustav označivanja	Trajne oznake	Privremene oznake
unaprijed pripremljena oznaka tipa II	4	0,5
sustavi nanoseni prskanjem debljine suhog sloja $\leq 0,8$ mm	1	0,5
sustavi nanoseni prskanjem debljine suhog sloja od 0,8 do	2	0,5

Sustav označivanja	Trajne oznake	Privremene oznake
1,2 mm		
svi ostali sustavi označivanja	2	0,5

5.5 Geometrija i tolerancije

Dimenzije i položaj oznaka (linija, znakova i simbola), ako su u izvornom stanju, moraju biti u skladu s OMOE-OSO-om (vodoravne oznake na kolniku) i studijom označivanja. Točnije:

- Širina linija ne smije odstupati od širine predviđene Smjernicama za više od ± 5 mm.
- U slučaju isprekidanih uzdužnih oznaka duljina linije ne smije biti 50 mm kraća ni 150 mm dulja od duljine propisane u studiju.

U slučaju strelica, slova i brojeva udaljenost između kutnih točaka ne smije odstupati od slike propisane u direktivama za više od ± 20 mm širine i ± 50 mm duljine. Dimenzije oznaka ne smiju se trajno smanjivati u odnosu na OMOE-OSO ili crteže označivanja čak ni unutar prethodno navedenih granica.

5.6 Ponovno označivanje

Ponovno označivanje preporučuje se ako vrijednosti faktora svjetljivosti Qd ili čimbenika retrorefleksije RL pokazuju smanjenje od 20 % u odnosu na minimalne zahtjeve kako su definirani u ugovornoj dokumentaciji projekta, a otpornost na klizanje je manja od 45 SRT jedinica.

U slučaju ponovnog poravnanja površina kolnika, postojeća oznaka na kolniku je odlučujuća i ni u kojem slučaju ne smije se mijenjati ni preinačiti, osim ako to nije predviđeno studijom i pisanim nalogom nadležnog tijela za promjenu oblika i/ili dimenzija postojeće oznake.

Ponovno poravnanje (stare oznake) mora prekriti postojeću oznaku u najvećoj mogućoj mjeri kako bi se stvorila elegantna i jasna konačna slika koja se ne bi trebala mijenjati (precrtane oznake), posebno kada su pokriveni prazni dijelovi isprekidanih linija.

Prihvatljiva odstupanja dimenzija linija, slova i simbola navedena u točki 5.5. primjenjuju se i na ponovno označivanje, čak i ako postojeće oznake ne ispunjavaju te zahtjeve.

6 Kriteriji prihvaćanja završenih radova

Provjere po primitku:

- (1) provjera popratnih dokumenata (izjava o svojstvima, potvrda o stalnosti svojstava, izvješća o ispitivanju) materijala za označivanje iz poglavlja 4. ovog dokumenta;
- (2) provjera geometrijske točnosti i usklađenosti provedenog vodoravnog mapiranja s projektnim planovima i s onima iz stavka 5. ovog članka;
- (3) provjera oznaka, poruka i simbola radi dobivanja homogene i ujednačene površine s preciznim završecima i jasnim obrisom;

- (4) provjera usklađenosti učinkovitosti označivanja s provjerama na licu mjesta i u skladu sa stavkom 4.2. tijekom propisanog jamstvenog roka za rad (tablica 6.). Potrebno je provjeriti neoštećene i homogene asfaltne kolnike (bez abnormalnosti, pukotina itd.).

Provjera na licu mjesta zbroj je djelomičnih provjera u skladu s veličinom i vrstom linijskog projekta kako je definirano u tablici 7.;

Tablica 7. — Broj djelomičnih provjera po linijskom projektu

Duljina uzdužnih oznaka u km	Ostale oznake na površini m ²	Broj djelomičnih provjera
≤ 1	≤ 120	1
≤ 10	≤ 600	3
> 10 — 50	> 600 — 1200	4
> 50 — 100	-	6
> 100	-	8

Raspon svake djelomične provjere definiran je kako slijedi:

- za uzdužne neprekinute oznake duljine 50 m;
- za uzdužne isprekidane oznake, u 3 linije;
- za sve ostale slučajeve (pješački prijelaz, križišta, slova itd.) djelomična provjera mora se proširiti na najmanje tri različita simbola.

U svakom slučaju, aritmetička sredina pojedinačnih mjerenja pri svakoj djelomičnoj provjeri mora biti unutar propisanih zahtjeva.

- U slučaju da konstrukcija nije u skladu s prethodno navedenim, nadležno tijelo ima mogućnost odbaciti ili uvjetno prihvatiti konstrukciju te utvrditi korektivne mjere koje izvođač mora poduzeti kako bi oznaka ispunila propisane zahtjeve. Svaka potrebna obnova trajnih oznaka sa sustavima nanosenima suhim slojem debljine ≤ 1,2 mm produžuje jamstveni rok dobrog rada za 0,5 godina koji svakako ne istječe prije početnog vremena navedenog u tablici 6.
- Ako oznaka ispunjava prethodno navedene informacije, izvođač je obavezan ukloniti oznaku u skladu s normom ELOT TS 1501-05-04-01-00 (Uklanjanje postojeće vodoravne oznake).

7 Metoda mjerenja radova

Mjerenje se provodi u kvadratnim metrima [m²] stvarnog područja vodoravnog označivanja na temelju upotrijebljenog materijala. U slučaju postavljanja isprekidane linije, praznine se ne mjere.

Prethodno navedena mjerenja uključuju:

- opskrbu potrebnim potrošnim materijalima ili nepotrošnim materijalima;
- njihov prijevoz i privremeno skladištenje u projektu;
- osiguravanje i zapošljavanje osoblja, opreme i sredstava potrebnih za obavljanje posla u skladu s uvjetima ove Tehničke specifikacije;
- habanje i propadanje materijala te amortizaciju i zaustavljanje uporabe opreme;

- (5) čišćenje površine na koju se nanosi oznaka na površini kolnika ručnim brisanjem;
- (6) skupljanje svih vrsta otpada nastalog izvođenjem radova i njihov prijevoz u konačnu svrhu;
- (7) provođenje svih potrebnih ispitivanja i provjera u skladu s ovom Zakonom te poduzimanje korektivnih mjera (rad i materijali) ako se utvrde nesukladnosti.

Rad se dijeli na rad koji se obavlja danju ili noću mehaničkim sredstvima (za osi i granične linije) ili ručnim sredstvima (strelice, simboli itd.), kako je definirano u ugovornoj dokumentaciji projekta i mjereno u skladu s tim.

Postupci mehaničkog čišćenja i odvlaživanja površine kolnika nisu uključeni i dopunjuju se.

Prilog A

(informativno)

Zahtjevi u pogledu zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša

A.1 Opće odredbe

Tijekom izvođenja radova moraju se ispuniti primjenjive odredbe o mjerama zaštite na radu, a zaposlenici moraju biti opremljeni potrebnom osobnom zaštitnom opremom (OZO), ako je to primjenjivo, koja mora biti u skladu s odredbama Uredbe (EU) 2016/425.

Također se moraju strogo poštovati odredbe utvrđene u odobrenom Planu za zdravlje i sigurnost (HSP)/datoteci o zdravlju i sigurnosti (HSF) rada, u skladu s Ministarskim odlukama br. ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) i ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

A2. Mjere zaštite sigurnosti i zdravlja

U svakom slučaju, provode se odredbe plana zaštite sigurnosti i zdravlja (PZSZ) projekta.

Potencijalni rizici pri postavljanju oznaka identificiraju se kao rizici povezani s rukovanjem strojevima i kemikalijama za primjenu.

Prilikom izvođenja radova u prometu treba obratiti pozornost na sljedeće:

- (1) postavljanje oznake lokacije u skladu s važećim odredbama za zaštitu osoblja koje provodi postavljanje oznaka i minimiziranje poremećaja u prometu;
- (2) zaštita svježe oznake sve dok se ne otvrdne i postigne čvrstoću potrebnu za stavljanje u promet.

Materijali za označivanje (boje, termoplastični i hladno plastični materijali, aditivi za prašenje) zahtijevaju rukovanje u skladu s uputama proizvođača. Njihova ambalaža mora sadržavati stupanj kemijske opasnosti, metodu miješanja i dopuštene temperature primjene (njemački propisi GEF Stoff V za rukovanje kemikalijama).

Ako se upotrebljavaju kemikalije, osoblje koje obavlja posao mora primjenjivati zaštitne mjere, na pojedinačnoj osnovi, u skladu s onima navedenima u sigurnosno-tehničkom listu materijala (MSDS).

Radnici u svim slučajevima moraju biti opremljeni potrebnom osobnom zaštitnom opremom (OZO), ovisno o predmetu i mjestu posla koji se obavlja i vrsti opreme koja se upotrebljava. OZO mora biti u dobrom stanju, bez oštećenja, mora nositi oznaku CE i imati izjavu o sukladnosti u skladu s odredbama Uredbe (EU) 2016/425 te mora biti obuhvaćen sljedećim normama:

Tablica A.1. — Zahtjevi za OZO

Vrsta OZO-a	Relevantna norma
Zaštitne naprave za disanje — Filtarske polumaske za zaštitu od čestica — Zahtjevi, ispitivanje, označivanje	ELOT EN 149
Rukavice za zaštitu od mehaničkih rizika	ELOT EN 388
Industrijske zaštitne kacige	ELOT EN 397
Zaštitna odjeća — Opći zahtjevi	ELOT EN ISO 13688
Štitnici za oči i lice za profesionalnu upotrebu — 1. dio: Opći zahtjevi	ELOT EN ISO 16321-1
Štitnici za oči i lice za profesionalnu upotrebu — 3. dio: Dodatni zahtjevi za mrežaste štitnike	ELOT EN ISO 16321-3

A3. Mjere zaštite okoliša

Uvijek se primjenjuje usklađenost s okolišnim propisima projekta.

Otpadni materijali i ambalaža moraju se skupljati i prevoziti na sabirni prostor radi odlaganja na gradilište.

Bibliografija

- [1] Direktiva 2004/42/EZ *Europskog parlamenta i Vijeća od 21. travnja 2004. o ograničavanju emisija hlapivih organskih spojeva nastalih upotrebom organskih otapala u određenim bojama i lakovima i proizvodima za završnu obradu vozila te o izmjeni Direktive 1999/13/EZ*
- [2] Zajednička ministarska odluka (JMD) 437/24-10-2006 — *usklađivanje grčkog zakonodavstva s Direktivom 2004/42/EZ (Službeni list, serija II., br. 1641)*
- [3] Uredba (EZ) br. 1907/2006 *i Europskog parlamenta i Vijeća od 18. prosinca 2006. o registraciji, evaluaciji, autorizaciji i ograničavanju kemikalija (REACH) i osnivanju Europske agencije za kemikalije te o izmjeni Direktive 1999/45/EZ i stavljanju izvan snage Uredbe Vijeća (EEZ) br. 793/93 i Uredbe Komisije (EZ) br. 1488/94 kao i Direktive Vijeća 76/769/EEZ i direktiva Komisije 91/155/EEZ, 93/67/EEZ, 93/105/EZ i 2000/21/EZ*
- [4] Uredba Komisije (EU) 2015/830 od 28. svibnja 2015. o izmjeni Uredbe (EZ) br. 1907/2006 *Europskog parlamenta i Vijeća o registraciji, evaluaciji, autorizaciji i ograničavanju kemikalija (REACH)*
- [5] Uredba (EZ) br. 1272/2008 *Europskog parlamenta i Vijeća od 16. prosinca 2008. o razvrstavanju, označavanju i pakiranju tvari i smjesa (CLP, Klasifikacija, označavanje i pakiranje), o izmjeni i stavljanju izvan snage direktiva 67/548/EEZ i 1999/45/EZ i o izmjeni Uredbe (EZ) br. 1907/2006*
- [6] Zakon 1568/85 „Zdravlje i sigurnost na radu” (Službeni list, serija I., br. 177)
- [7] Predsjednički ukaz 396/94 „Minimalni zdravstveni i sigurnosni zahtjevi za uporabu osobne zaštitne opreme na radnom mjestu u skladu s Direktivom 89/656/EEZ” (Službeni list, serija I., br. 220)
- [8] Predsjednički ukaz 397/94 „Minimalni zdravstveni i sigurnosni zahtjevi pri ručnom prenošenju tereta u slučajevima kad postoji opasnost osobito od ozljeda leđa radnika u skladu s Direktivom Vijeća 90/269/EEZ” (Službeni list, serija I., br. 221)
- [9] Predsjednički ukaz 105/95, „Minimalni zahtjevi za postavljanje sigurnosnih znakova i/ili znakova za zaštitu zdravlja na radu u skladu s Direktivom 92/58/EEZ” (Službeni list, serija I., br. 67)
- [10] Predsjednički ukaz 305/96 „Minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi na privremenim ili pokretnim gradilištima, u skladu s Direktivom 92/57/EEZ”, u vezi s Okružnicom Ministarstva rada br. 130159/7.5.97 i Okružnicom br. 11 (Protokol br. Δ16α/165/10/258/AΦ/ 19.5.97) Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i javnih radova u vezi s prethodno navedenim predsjedničkim ukazima (Službeni list, serija I., br. 212)
- [11] Predsjednički ukaz 338/2001, „Zaštita zdravlja i sigurnosti radnika na radu od rizika koji proizlaze iz kemijskih sredstava” (Službeni list, serija I., br. 227)
- [12] OMOE — SAO 2010, Smjernice za studije cestovnih radova: Zahtjevi i upute za oznake na kolnicima
- [13] K.O.K — Kodeks cestovnog prometa: Zakon 2696/23.3.1999 (Službeni list, serija I., br. 57) i ažuriranje Zakona 3542/2.3.2007 (Službeni list, serija I., br. 50) i Zakona 4530/30.3.2018 (Službeni list, serija I., br. 59)
- [14] Uredba (EU) 2016/425 *Europskog parlamenta i Vijeća od 9. ožujka 2016. o osobnoj zaštitnoj opremi i o stavljanju izvan snage Direktive Vijeća 89/686/EEZ*

- [15] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Markierungen auf Straßen (ZTV-M:2013).
- [16] OMOE-OSO (2022) — *Smjernice za projektiranje cesta: vodoravne oznake na kolniku*