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

GREKISK TEKNISK SPECIFIKATION

HELLENIC TECHNICAL SPECIFICATION



Vägmarkeringar

Road marking

Prisklass: 8

Ingress

Genom denna grekiska tekniska specifikation revideras och ersätts ELOT TS 1501-05-04-02-00:2009

Denna grekiska tekniska specifikation utarbetades av sakkunniga och kontrollerades och utvärderades inom ramen för området av en övervakare/sakkunnig – expert, som bistod den tekniska kommittén ELOT/TE99 för specifikationer för tekniska arbeten i sitt arbete, vars sekretariat tillhör direktoratet för standardisering vid den grekiska standardiseringsorganisationen (ELOT).

Texten i denna grekiska tekniska specifikation ELOT TS 1501-03-07-06-01 antogs den 24 mars 2023 av ELOT/TE 99 i enlighet med förordningen om utarbetande och offentliggörande av grekiska standarder och specifikationer.

De europeiska, internationella och nationella standarder som det hänvisas till i standardiseringshänvisningarna finns tillgängliga hos ELOT.

Innehåll

Inledning.....	4
1 Syfte.....	5
2 Hänvisning till standarder.....	5
3 Begrepp och definitioner.....	5
3.1 Tillfällig markering.....	6
3.2 Permanent markering.....	6
3.3 Markeringssystem.....	6
3.4 Markeringars kvalitativa egenskaper.....	6
3.5 Alkydfärg för vägmarkering.....	7
3.6 Akrylfärg för vägmarkering.....	7
3.7 Dispersionsfärger.....	7
3.8 Material av kallplast.....	7
3.9 Termoplastiska material.....	7
3.10 Fabriksformad tejp.....	8
3.11 Damningsmaterial.....	8
4 Krav.....	8
4.1 Lösningsmedelshalt.....	8
4.2 Markeringar prestanda.....	8
4.3 Krav för ingående material.....	9
5 Metod för utförande av arbetet.....	11
5.1 Arbetsrutiner för applicering av markeringar.....	11
5.2 Stelningstid.....	12
5.3 Beläggningens tjocklek.....	13
5.4 Markeringens hållbarhet och garanti om god funktion.....	13
5.5 Geometri och toleranser.....	14

5.6	Omritning.....	14
6	Kriterier för godkännande av utfört arbete.....	14
7	Metod för mätning av arbeten.....	15

Inledning

Denna grekiska tekniska specifikation är en del av de tekniska texter som ursprungligen utarbetades av ministeriet för miljö, fysisk planering och bygg- och anläggningsarbeten och institutet för byggnadsekonomi och redigerades därefter av ELOT för att tillämpas på konstruktionen av nationella offentliga tekniska arbeten i syfte att utforma verk som är motståndskraftiga och kan uppfylla och möta de krav som föreskrivs för deras konstruktion och som är till nytta för samhället som helhet.

Inom ramen för ett avtal mellan NQIS/ELOT och ministeriet för infrastruktur och transport (publikationsnummer online 6EOB465XΘΞ-02T) tilldelades ELOT redigeringen och uppdateringen av den andra utgåvan av trehundra fjorton (314) grekiska tekniska specifikationer, i enlighet med tillämpliga EU-standarder och EU-föreskrifter och de förfaranden som fastställs i förordningen om utarbetande och offentliggörande av grekiska standarder och specifikationer och i förordningen om inrättande och drift av tekniska standardiseringsinstrument.

Denna grekiska tekniska specifikation utarbetades av uppdragstagaren för det selektiva anbudet nr 1/2020 för tilldelning av arbetet med revidering av första utgåvan av 314 grekiska tekniska specifikationer (publikationsnummer online ΩEEAOΞΜΓ-ΞΗΔ), som kontrollerades och utvärderades på området av en övervakare/sakkunnig – expert och lämnades in för offentligt samråd. Den godkändes av den tekniska kommittén ELOT/TE 99 för specifikationer för tekniska arbeten, som fastställdes genom beslut Δv.Σ. 285-19/08-02-2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ) av NQIS:s verkställande direktör.

Denna grekiska tekniska specifikation omfattar de krav som följer av unionsrätten, de gällande relevanta direktiven om den nya metoden och nationell rätt, och hänvisar till och är förenlig med harmoniserade europeiska standarder.

Vägmarkeringar

1 Syfte

Syftet med denna tekniska specifikation är att fastställa krav för införande av tillfälliga och permanenta vägmarkeringar med heldragna eller streckade linjer, meddelanden eller symboler.

2 Hänvisning till standarder

I denna tekniska specifikation införlivas – genom hänvisningar – bestämmelser i andra publikationer, oberoende av om de är daterade eller inte. Dessa hänvisningar avser respektive delar av texten, och en förteckning över dessa publikationer presenteras nedan. Vid hänvisning till daterade publikationer ska eventuella senare ändringar eller revideringar av dessa gälla detta dokument när ändringarna införts härigenom genom ändringar eller revideringar. För hänvisningar till odaterade publikationer ska den senaste versionen gälla.

ELOT EN 1423	<i>Road marking materials - Drop on materials - Glass beads, antiskid aggregates and mixtures of the two</i> – Vägutrustning - Vägmarkeringar - Ytglass och friktionsmaterial
ELOT EN 1424	<i>Road marking materials - Premix glass beads</i> – Vägutrustning - Vägmarkeringar - Inblandningsglas
ELOT EN 1436	<i>Road marking materials - Road marking performance for road users and test methods</i> – Vägutrustning - Vägmarkeringar - Funktionskrav och testmetoder
ELOT EN 1790	<i>Road marking materials - Preformed road markings</i> – Vägutrustning - Vägmarkeringar - Fabriksformade vägmarkeringar
ELOT EN 1824	<i>Road marking materials - Road trials</i> – Vägutrustning - Vägmarkeringar - Fältprov
ELOT EN 1871	<i>Road marking materials - Paint, thermoplastic and cold plastic materials - Physical properties</i> – Vägutrustning - Vägmarkeringar - Fysiska egenskaper
ELOT EN 12802	<i>Road marking materials - Laboratory methods for identification</i> – Vägutrustning - Vägmarkeringar - Laboratoriemetoder för identifiering
ELOT EN 13197	<i>Road marking materials - Wear simulator Turntable</i> – Vägutrustning - Vägmarkeringar - Slitagesimulator
ELOT EN 13459	<i>Road marking materials - Sampling from storage and testing</i> – Vägutrustning - Vägmarkeringar - Provtagning och provning av material i lager

3 Begrepp och definitioner

I denna tekniska specifikation gäller följande begrepp och definitioner:

3.1 Tillfällig markering

Med *tillfällig markering* avses en markering som ska anbringas på vägytor som gör det möjligt att lägga ytterligare asfaltskikt inom kort tid, samt en markering som syftar till tillfälliga trafikarrangemang (bild 1).

3.2 Permanent markering

Med *permanent markering* avses en markering som anbringas på vägens sista skikt och tjänar den normala driften av vägen (figur 2).



Bild 1 – Tillfällig markering



Bild 2 – Permanent markering

3.3 Markeringssystem

Beroende på markeringssystemens prestanda under mörkerkörning vid regniga och fuktiga förhållanden delas de in i följande typer:

- **Typ I:** utan någon särskild funktionsprestanda under regniga och fuktiga förhållanden, med en generellt slät beläggningssyta.
- **Typ II:** med förbättrade egenskaper för bättre funktionsprestanda under regniga och fuktiga förhållanden. Dessa egenskaper uppnås antingen med hjälp av ettpräglat skikt eller genom användning av ytglas, vars partikelstorleksgradering omfattar pärlor med måtten $d > 1$ mm och/eller genom användning av ytglas med ökat brytningsindex ($n \geq 1,7$).

3.4 Markeringars kvalitativa egenskaper

3.4.1 Hållbarhet och garanti om god funktion

Hållbarhet avser bibehållande av hållfastheten hos markeringsmaterialet. Garantitiden för god markeringsfunktion definieras av hur länge materialet uppfyller de ursprungliga prestandakrav som anges i kontraktshandlingarna för projektet.

3.4.2 Luminans (*Luminance*)

Markeringens egenskap bestäms av ljusstyrkan på markeringens färg. Standard EN 1436 innehåller 6 prestandaklasser – Q0 till Q5.

3.4.3 Reflektion

Den reflekterande markeringen karakteriserar dess funktionalitet vid mörkerkörning, regn och fuktighet. Det uppnås genom att i förekommande fall tillsätta inblandningsglas till markeringsmaterialet. Dess prestanda beror på kvalitet, kvantitet, appliceringsmetod, glasets funktion tillsammans med det underliggande materialet etc.

Standard EN 1436 innehåller 6 prestandaklasser för torra ytor – R0 till R5 – och 7 klasser för våta ytor – RW0 till RW6.

3.4.4 Kromaticitet (*Chromaticity*)

Markeringens nyans bestäms på grundval av de kromatiska koordinaterna x,y i färgdiagrammet från Internationella belysningskommissionen (*Commission Internationale de l'éclairage*). Gränserna för färgområdet för vita och gula permanenta och tillfälliga markeringar fastställs i standard ELOT EN 1436.

3.4.5 Friktionsmotstånd (*Skid Resistance*)

Markeringens friktionsmotstånd ska bestämmas med hjälp av *British Pendulum* i SRT-enheter. ELOT EN 1436 innehåller 6 friktionsmotståndsklasser – S0 till S5.

3.5 Alkydfärg för vägmarkering

Det är en lösningsmedelsfärg med en komponent, baserad på alkydhartser och klorerat gummi. Den stelnar genom att lösningsmedlet avdunstar. Dess fysiska egenskaper fastställs i standard ELOT EN 1871.

Den finns främst tillgänglig i vita och gula nyanser.

Det bör noteras att användningen av alkydfärger har begränsats till följd av betydande nackdelar såsom att markeringen gulnar och dess minskade hållfasthet.

3.6 Akrylfärg för vägmarkering

Det är en lösningsmedelsfärg av en eller flera beståndsdelar som blandas ihop under appliceringen och skapar en stabil beläggning med avdunstande lösningsmedel och en kemisk polymeriseringsprocess av dess beståndsdelar. Dess fysiska egenskaper fastställs i standard ELOT EN 1871.

Den finns främst tillgänglig i vita och gula nyanser.

3.7 Dispersionsfärger

Dessa färger är huvudsakligen vattenhaltiga dispersionsfärger med en andel organiska flyktiga komponenter (VOC) <3 % viktprocent. Deras fysiska egenskaper fastställs i standard ELOT EN 1871.

De stelnar genom lösningsmedelsavdunstning och genom en kemisk process för polymerisering av deras beståndsdelar.

3.8 Material av kallplast

Kallplast är material med hög hållfasthet, som består av specifika hartser (sammansättning av metylmetakryl, kallad MMA) och stelnar genom en kemisk polymeriseringsprocess av dess beståndsdelar genom exoterm reaktion efter tillsats av ett särskilt reagens, dibensoylperoxid, som fungerar som katalysator. Dess fysiska egenskaper fastställs i standard ELOT EN 1871.

Kallplast kan vara antingen expanderbar eller sprejbar. De tillgängliga systemen kan bestå av en, två eller tre beståndsdelar (exklusive katalysator). En maskin med en, två eller tre pumpar kan användas för applicering av dessa system. Katalysatorreagenset kan vara i flytande form, i fast form eller belagd med ytglass. Det kan innehålla inblandningsglas.

När kallplast appliceras på en befintlig markering lossnar det sannolikt på grund av inkompatibilitet med den befintliga markeringen. Av denna anledning är det nödvändigt att utföra en vidhäftningskontroll innan arbetet påbörjas.

3.9 Termoplastiska material

Det är ett lösningsmedelsfritt höghållfast material som finns i form av granulat, pulver eller kuber och värms upp till mellan 130 °C och 200 °C. Det är kallstabiliserat. Det kan innehålla inblandningsglas. Deras fysiska egenskaper fastställs i standard ELOT EN 1871.

När termoplast appliceras på en befintlig markering lossnar det sannolikt på grund av inkompatibilitet med den befintliga markeringen. Av denna anledning är det nödvändigt att utföra en vidhäftningskontroll innan arbetet påbörjas.

3.10 Fabriksformad tejp

Färdig reflekterande remsa med en slät eller präglad yta som är 2–2,5 mm tjock. Den appliceras antingen kallt (självhäftande eller vidhäftande), varmt (värms upp med låga) eller med hjälp av en cylinder i färsk asfalt som fortfarande är varm. Den är främst avsedd för tillfällig markering, tack vare att de är lätta att avlägsna, eller för permanent markering, t.ex. på övergångsställen, tack vare den höga hållfastheten. Tejpens individuella egenskaper fastställs i standard ELOT EN 1790.

3.11 Damningsmaterial

Definieras som ytglass eller en blandning av ytglass och friktionsmaterial, med granulat som står i proportion till beläggningens tjocklek. Sprejas eller sprids på våtmarkeringen. Damningsmaterial ökar hållfastheten i markeringen, är avgörande för markeringens funktion under natten eller under ogynnsamma körförhållanden samt för dess friktionsmotstånd.

Ytglasets yta är föremål för olika behandlingar, som

- (1) silikonbeläggning för att undvika agglomeration vid fukt,
- (2) silanbeläggning för att förbättra vidhäftningen med underliggande material,
- (3) organisk kiseldioxidbeläggning för att uppnå bättre flotation (*flotation*),
- (4) aktivt ytglass som fungerar som katalysator för kallplastmaterialet.

De individuella egenskaperna fastställs i den harmoniserade standarden ELOT EN 1423.

4 Krav

4.1 Lösningsmedelshalt

Av miljö- och personalsäkerhetsskäl rekommenderas användning av material och markeringssystem vars färger har en låg halt organiska flyktiga komponenter (*Low VOC*).

Halten av organiska flyktiga lösningsmedel i alla markeringsmaterial får inte överstiga 25 viktprocent. Andelen aromatiska lösningsmedel som klassificeras i kategorierna T+ (mycket giftiga) och T (giftiga) ska

vara mindre än 0,1 viktprocent, och andelen aromatiska lösningsmedel i kategori Xn (skadliga) ska vara mindre än 1 viktprocent.

4.2 Markeringar prestanda

Dag- och nattmarkeringarnas prestanda och deras friktionsmotstånd ska kategoriseras och fastställas i enlighet med ELOT-standard EN 1436.

Det bör noteras att gamla ytor med uppenbara skador och högt friktionsmotstånd påverkar markeringarnas kvalitativa egenskaper eftersom de bidrar till att minska markeringarnas förväntade prestanda.

Följande gäller för de enskilda kraven.

4.2.1 Luminansfaktor Q_d

För luminansfaktor Q_d under diffusa ljusförhållanden mätt på torra och rena markeringar rekommenderas att tabell 1 tillämpas, om inget annat anges i studien.

De kromatiska koordinaterna för vita och gula markeringar ska ligga inom de färgintervaller som fastställs i standard ELOT EN 1463.

Tabell 1: Lägsta rekommenderade värden för luminansfaktor Q_d under diffusa ljusförhållanden

Permanenta markeringar	Ursprungligt skick ⁽¹⁾		Användningstillstånd ⁽²⁾	
	$\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$	kategori	$\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$	kategori
	160	Q4	130	Q3
Tillfälliga markeringar	Ursprungligt tillstånd och användningstillstånd			
	$\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$		kategori	
	100		Q2	

⁽¹⁾ Med *ursprungligt tillstånd* avses en period på 15 arbetsdagar från anbringandet av den horisontella markeringen.

⁽²⁾ Med *användningstillstånd* avses den tidsperiod som bestäms av garantitiden för god drift.

4.2.2 Reflektionskoefficient R_L

För reflektionskoefficient R_L , mätt i torrmarkeringar och våtmarkeringar, rekommenderas att tabell 2 tillämpas, om inget annat anges i studien.

Tabell 2: Rekommenderade minimivärden för reflektionskoefficient R_L i torr- och våtmarkeringar för typ I och II

Markeringssystem av typ I och II, torr				
Permanent/ tillfälliga markeringar	Ursprungligt skick ⁽¹⁾		Användningstillstånd ⁽²⁾	
	$\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$	kategori	$\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$	kategori
	200	R4	100	R2
Markeringssystem typ II, vätskor				
	Ursprungligt skick ⁽¹⁾		Användningstillstånd ⁽²⁾	
	$\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$	kategori	$\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$	kategori

Permanent/ tillfälliga	50	RW3	25	RW1
-----------------------------------	----	-----	----	-----

- (1) Med *ursprungligt tillstånd* avses en period på 15 arbetsdagar från anbringandet av den horisontella markeringen.
- (2) Med *användningstillstånd* avses den tidsperiod som bestäms av garantitiden för god drift.

4.2.3 Friktionsmotstånd

Friktionsmotståndet för alla typer av markeringssystem (typ I/II) och alla markeringsklasser (permanent/tillfälliga) ska uppfylla minst kategori S1 (≥ 45 SRT-enheter) i standard ELOT EN 1436 för både ursprungligt tillstånd och användningstillstånd. Vägmarkeringssystem av typ II och S0 ska i undantagsfall godtas om ytans relief inte medger att SRT-metoden tillämpas på ett tillförlitligt sätt, i enlighet med ovannämnda standard (se även punkt 3.4.5).

4.3 Krav för ingående material

4.3.1 Materialet

De material som ska ingå i projektet ska lossas på arbetsplatsen med försiktighet för att undvika skador, snedvridningar etc. och lagras på en skyddad lagringsplats i enlighet med tillverkarens anvisningar för att skydda materialen från mot förvrängningar, förändringar eller föroreningar.

Ingående material kan vara följande:

- (1) System av lösningsmedels- eller vattenbaserad färg och ytglass, som appliceras genom sprejning eller injektion.
- (2) System av kallplastmaterial och ytglass, som appliceras genom sprejning eller injektion.
- (3) System av termoplastiskt material och ytglass, som appliceras genom sprejinsprutning eller dragning.
- (4) Vidhäftande eller självhäftande förformad tejp.

4.3.2 Godkända material

Uppdragstagaren ska för allt material som den avser att använda lämna in ett tekniskt förslag till den behöriga myndigheten tillsammans med en provningsrapport i enlighet med standard ELOT EN 1824 (från fältprov) eller standard ELOT EN 13197 (från trafiksimulator).

Provningsrapporterna ska komma från erkända laboratorier i Europeiska unionen och ska lämnas in med en teknisk översättning till grekiska.

I de provningsrapporter som lämnas in ska följande alltid framgå:

- (1) Producent, typ och handelsnamn för allt material i det markeringssystem som ska användas och typ av sådant material.
- (2) Applikationselementen (beläggningens tjocklek, dammförhållande, appliceringsätt).
- (3) Den trafikkategori (antal P-spår) för vilken provningarna utfördes i enlighet med standard ELOT EN 1824 eller standard ELOT EN 13197 för fältprov respektive trafiksimulator (tabell 3).
- (4) Kategori av luminansfaktor Q_d .
- (5) Kategori av reflektionsfaktor R_L i torrmarkeringar för markeringssystem av typ I och II.
- (6) Kategori av reflektionsfaktor R_L i våtmarkeringar för markeringssystem av typ II.
- (7) Friktionsmotståndsklass S.

- (8) Materialets kemiska egenskaper, dvs. viktprocent lösningsmedel och fasta ämnen (endast i färg och kallplast), Krebs-viskositet (endast i färg), viktprocent bindemedel och TiO_2 -askarester i enlighet med standard ELOT EN 12802.

Tillverkaren av och koden till de markeringssystemmaterial som ska användas för projektet ska vara identiska med dem som anges i den inlämnade provningsrapporten. Eventuella avvikelser från egenskaperna hos någon del av markeringssystemet från de egenskaper som anges i provningsrapporten ska automatiskt medföra att godkännandet ogiltigförklaras.

4.3.3 Material och trafik kategorier per vägkategori

I tabell 4 anges kraven per vägkategori för trafik kategorier (tabell 3) och de klassmaterial som anges i punkt 4.3.2.

Tabell 3: Trafik kategorier (källa: tabell 4 i EN13197+A1:2014)

Trafik kategorier	Antal korsningar
P2	100 000
P4	500 000
P5	1 000 000
P6	2 000 000
P7 ⁽¹⁾	4 000 000

⁽¹⁾ endast i en trafiksimulator

Tabell 4 – Val av material och trafik kategori per vägkategori

Vägglass (enligt OMOE-LKOD, tabellerna 2–4)		Markeringssystem för sprejning med en tjocklek på $\leq 1,2$ mm		Alla system utom färger med applikationsbeläggningstjocklek på $\geq 1,2$ mm	Fabriksformade markeringar
		Typ I	Typ II		
Tätbebyggelse					
BI och	Väg i tätbebyggelse och motorväg	(P6)	P6	P6, P7*	P7, (P7)
BIII & ΓIII	Trafikled och huvudled	P6, (P6)	P6		(P6)
BIV & ΓIV	Huvudled och övergångsställe	P5, (P5) P6, (P6)		P7	(P6) P7, (P7)
Långa avstånd					
AI	Motorväg och motortrafikled	(P6)	P6	P6, P7*	P7, (P7)
AII	Väg mellan län/provinser	P5, (P5)	P6		(P6)
AIII	Väg mellan provinser/bosättningar	P5, (P5)	P6		(P6)
AIV	Väg mellan små bosättningar och	P5, (P4)			(P6)

- Anmärkningar:**
- Parenteserna avser tillfällig användning.
 - Där * anges rekommenderas att nya vägytor med en förväntad daglig trafikbelastning på ≥ 10000 fordon per körfält eller när ny trafikbeläggning planeras minst fyra år efter det att markeringen anbringas.

4.3.4 Reflekterande pärlor

Reflekterande pärlor ska uppfylla kraven i den harmoniserad standard ELOT EN 1423 och ska

a) vara försedda med CE-märkning,

b) åtföljas av en prestandadeklaration i enlighet med delegerad förordning (EU) nr 574/2014 (EUT L 159, 28.5.2014, s. 41) och ett säkerhetsdatablad i enlighet med bestämmelserna i förordning (EG) nr 1907/2006, vid behov.

Reflekterande pärlor ska dessutom åtföljas av ett intyg om prestandakontinuitet (ett system för bedömning och fortlöpande kontroll av prestanda planeras).

Den prestanda som anges i CE-märkningen och i prestandadeklarationen för reflekterande pärlor ska överensstämma med kraven i studien och projektspecifikationerna. Utformningskraven och projektspecifikationerna överensstämmer med prestandan för de väsentliga egenskaperna i bilaga ZA till standard ELOT EN 1423.

De väsentliga egenskaperna hos reflekterande pärlor i enlighet med standarden är

- i. reflektionsindex,
- ii. viktprocent defekta pärlor i partiet (förpackning),
- iii. partikelstorlekskategori,
- iv. förekomst av farliga ämnen,
- v. beständighet mot kemiska agenser.

Vid användning av inblandningsglas gäller standard ELOT EN 1424.

5 Metod för utförande av arbetet

5.1 Arbetsrutiner för applicering av markeringar

Arbetet med appliceringen av markeringen ska omfatta följande:

- (1) Registrering av den relativa luftfuktigheten och omgivnings- och vägtemperaturen.
 - i. Eftersom vägytans fukt har en avgörande inverkan på markeringsmaterialets vidhäftning är det viktigt att markeringsarbetet utförs vid vägtemperaturer som överstiger daggpunkten med minst 3 °C.
 - ii. De lämpligaste förutsättningarna för ett framgångsrikt genomförande av markeringarna är i vilket fall som helst följande: omgivningstemperatur mellan 10 °C och 30 °C, relativ luftfuktighet mellan 40 % och 60 % och vindstilla eller svag vind.
- (2) Rengöring och avfuktning av vägytan, vid behov, där markeringen ska anbringas, med mekaniska medel eller manuellt.
- (3) Förbehandling av markeringen (stimulering) och beredning av material.
- (4) Ordning av trafik för obehindrat anbringande av horisontella markeringar och vidtagande av åtgärder för att skydda markeringsarbetet och den nya markeringen.
- (5) Anbringande av markeringar i enlighet med provningsrapporterna för de inbäddade materialen (typ, kvantitet, damningsmetod osv.). Den upphandlande myndigheten ska vid tvivel ha rätt att utföra stickprovskontroller i enlighet med standarderna ELOT EN 13459, ELOT EN 1423, ELOT EN

1424 och kontroll av identifieringen av material i enlighet med ELOT EN 12802. Kostnaderna för revisionerna ska bäras av uppdragstagaren.

- (6) Avlägsnande av skyddsåtgärder efter avslutat arbete och markeringsmaterialens fullständiga stelning.

Markeringar på nya bituminösa vägytor ska göras minst en vecka efter det att de har satts i trafik, vilket är absolut nödvändigt för att flyktiga ämnen i asfalten ska försvinna och för att säkerställa god vidhäftning av markeringsmaterialet med asfalten.

5.2 Stelningstid

Stelningstiden för markeringsmaterialet ska vara tiden från det att markeringen anbringas på vägen till dess att ett passagerarfordons passage inte längre orsakar skador på markeringen och materialet inte fäster på fordonets däck.

Stelningstiden kategoriseras i enlighet med standard ELOT EN 13197 i tabell 5.

Tabell 5 – Stelningskategorier

Kategori	Beskrivning	Stelningstid i min
T1	extremt snabb stelning	≤1
T2	snabb stelning	≤10
T3	normal stelning	≤20
T4	långsam stelning	≤30

5.3 Beläggningens tjocklek

För markeringsmaterial ska beläggningens tjocklek (utan ytglass och friktionsmaterial) bestämmas med hjälp av relevant utrustning eller beräkningar på plåt antingen som flytande beläggningstjocklek för alla färger eller som torr beläggningstjocklek för alla andra material.

Beläggningens tjocklek får under inga omständigheter vara mindre än 20 % av den tjocklek som anges i den inlämnade provningsrapporten.

För markeringsfärg ska den minsta tjockleken för flytande beläggningar under applicering och utan ytglassbeläggning vara

- 0,4 mm för markeringsystem av typ I,
- 0,6 mm för markeringsystem av typ II.

Under den första appliceringen av nya, grova beläggningar (öppen överbyggnad) är det nödvändigt att fördubbla tjockleken på flytande beläggningar av det applicerade materialet. Appliceringen av materialen görs i två skikt med applicering av ytglass i båda skikten.

För övriga material med högre hållfasthet ska den minsta tjockleken för torrbeläggningar efter stelning och före applicering av ytglass vara

- 0,4 mm för sprejad kallplast av typ I,
- 0,6 mm för sprejad kallplast av typ II,
- 1,2 mm för sprejade termoplaster av typ II,
- 2,0 mm för alla icke-sprejade markeringsystem.

5.4 Markeringens hållbarhet och garanti om god funktion

Markeringens hållbarhet ska bestämmas av procentandelen av den återstående beläggningssytan i förhållande till den ursprungligen markerade ytan.

Den minsta andelen återstående yta innan garantiperioden löper ut (tabell 6) ska vara 90 %.

Tabell 6 – Garantitider i år

Markeringsystem	Permanenta markeringar	Tillfälliga markeringar
Fabriksformad markering av typ II	4	0,5
sprejsystem med en torrbeläggningstjocklek på	1	0,5

Markeringssystem	Permanenta markeringar	Tillfälliga markeringar
≤ 0,8 mm		
sprejsystem med en torrbeläggningstjocklek på 0,8 mm till 1,2 mm	2	0,5
Övriga markeringssystem	2	0,5

5.5 Geometri och toleranser

Måtten på och placeringen av markeringarna (linjer, tecken och symboler) i deras ursprungliga skick ska överensstämma med OMOE-OSO (horisontella vägmarkeringar) och markeringsstudien. Närmare bestämt gäller följande:

- Linjernas bredd får inte avvika från den bredd som anges i riktlinjerna med mer än ± 5 mm.
- För streckade längsgående markeringar får linjens längd inte vara 50 mm kortare och 150 mm längre än den längd som föreskrivs i studien.

När det gäller pilar, bokstäver och siffror får avståndet mellan vinkelpunkterna inte avvika från den bild som anges i direktiven med mer än ± 20 mm i bredd och ± 50 mm i längd. Markeringarnas mått får inte minskas permanent i förhållande till OMOE-OSO eller markeringsritningarna ens inom ovannämnda gränser.

5.6 Omritning

Omrkning rekommenderas när värdena för luminansfaktor Qd eller reflektionsfaktor RL visar en minskning med 20 % från de minimikrav som fastställs i kontraktshandlingarna för projektet och friktionsmotståndet är mindre än 45 SRT-enheter.

Vid omläggning av vägytor ska den befintliga vägmarkeringen vara avgörande och dess utformning får under inga omständigheter ändras, såvida det inte föreskrivs i studien och ett skriftligt beslut av den behöriga myndigheten utfärdas om att ändra den befintliga markeringens form och/eller mått.

Återappliceringen (gamla markeringar) ska täcka den befintliga markeringen i största möjliga utsträckning för att skapa en elegant och tydlig slutbild och inte förvrängs (linjeförvirring), särskilt om avstånd mellan streckade linjer täckts.

De godtagbara avvikelserna för de mått på linjer, bokstäver och symboler som anges i 5.5 ska också gälla för omappliceringar, även om dessa krav inte uppfylls av de befintliga markeringarna.

6 Kriterier för godkännande av utfört arbete

Följande gäller vid kontroll vid mottagande:

- (1) Kontroll av följedokumentet (prestandadeklaration, intyg om prestandakontinuitet, provningsrapporter) till de markeringsmaterial som avses i kapitel 4.

- (2) Kontroll av den geometriska noggrannheten och överensstämmelsen hos den horisontella kartläggning som utförts med konstruktionsplanerna och med de mått som avses i punkt 5.
- (3) Kontroll av markeringar, meddelanden och symboler för att säkerställa att de har en homogen och enhetlig yta med exakta ändar och tydlig kontur.
- (4) Kontroll av markeringens prestanda med hjälp av kontroller på plats och i enlighet med punkt 4.2 under den föreskrivna tiden för garantin om god funktion (tabell 6). Kontroller ska utföras på hela och homogena asfaltbeläggningar (utan avvikelser, sprickor osv.).

Kontrollen på plats ska vara summan av delkontrollerna utifrån linjeprojektets storlek och typ i enlighet med tabell 7.

Tabell 7 – Antal delkontroller per linjeprojekt

Längdmarkeringar i km	Andra markeringar på ytan m ²	Antal delkontroller
≤1	≤120	1
≤10	≤600	3
>10–50	>600–1200	4
>50–100	-	6
>100	-	8

Intervallet för varje delkontroll definieras enligt följande:

- i. För längsgående sammanhängande markeringar, 50 m långt.
- ii. För längsgående streckade markeringar, i 3 linjer.
- iii. För alla andra fall (övergångsställen, korsningar, bokstäver osv.) ska delkontrollen utökas till minst 3 olika symboler.

Det aritmetiska medelvärdet av de enskilda mätningarna vid varje delkontroll i vilket fall som helst ligga inom de föreskrivna kraven.

- (1) Om konstruktionen inte överensstämmer med det som anges ovan ska den behöriga myndigheten ha möjlighet att avvisa eller godkänna konstruktionen på vissa villkor och fastställa vilka korrigerande åtgärder som uppdragstagaren ska vidta för att markeringen ska uppfylla de föreskrivna kraven. All nödvändig restaurering av permanenta markeringar med sprejsystem med torrbeläggning på ≤1,2 mm förlänger garantitiden för god drift med 0,5 år, vilket definitivt inte löper ut före den första tid som anges i tabell 6.
- (2) Om markeringen inte överensstämmer med det som anges ovan är uppdragstagaren skyldig att ta bort markeringen i enlighet med standard ELOT TS 1501-05-04-01-00 (Avlägsnande av befintliga horisontella markeringar).

7 Metod för mätning av arbeten

Mätningen ska göras i kvadratmeter (m²) av den faktiska horisontella markeringen på grundval av använt material. Vid genomförande av en streckad linje ska mellanrum inte mätas.

Ovannämnda mätningar av enheter omfattar följande:

- (1) Leverans av nödvändiga förbrukningsmaterial eller material som inte är förbrukningsmaterial.
- (2) Transport och tillfällig lagring vid projektet.
- (3) Tillhandahållande och anställning av personal, utrustning och medel som krävs för att utföra arbetet i enlighet med villkoren i denna tekniska specifikation.
- (4) Slitage och försämring av material samt avskrivning och stopp av utrustning.
- (5) Rengöring av markeringens appliceringsyta på vägytan genom manuell avtorkning.
- (6) Insamling av avfall av alla slag som härrör från utförandet av arbetet och transport av detta för slutligt bortskaffande.
- (7) Utförande av alla nödvändiga tester och kontroller i enlighet med denna specifikation samt vidtagande av korrigerande åtgärder (arbete och material) om bristande överensstämmelse upptäcks.

Arbetet delas in i arbete som utförs under dagen eller natten, med mekaniska medel (för axlar och gränslinjer) eller manuellt (pilar, symboler etc.), i enlighet med det som fastställs i kontraktshandlingarna för projektet och mäts därefter.

Mekanisk rengöring och avfuktning av vägytan ingår inte och ska kompletteras.

Bilaga A **(informativ)**

Hälsa, säkerhet och miljöskydd

A.1 Allmänt

Under arbetet ska de tillämpliga bestämmelserna för arbetstagares hälsa och säkerhet uppfyllas och arbetstagarna ska ha den personliga skyddsutrustning som är nödvändig beroende på vad som är lämpligt, vilken ska uppfylla bestämmelserna i förordning (EU) 2016/425.

Även bestämmelserna i den godkända säkerhets- och hälsoplanen/säkerhets- och hälsofilen för arbetet, i enlighet med ministerbesluten ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) och ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001), ska uppfyllas helt.

A2. Hälso- och säkerhetsåtgärder

Bestämmelserna i säkerhets- och hälsoplanen för projektet ska tillämpas under alla omständigheter.

Potentiella risker i samband med appliceringen av markeringarna ska inkludera risker i samband med hantering av appliceringsmaskiner och kemikalier.

När arbetet i utförs i trafik ska följande uppmärksammas:

- (1) Införande av markering om vägarbete i enlighet med gällande bestämmelser för skydd av den personalbesättning som utför markeringen och för minimering av trafikstörningar.

- (2) Skydd av den färskas markeringen tills den har stelnat och har den hållfasthet som krävs för att släppa på trafik.

Markeringsmaterial (färger, termo- och kallplaster, damningstillsatser) ska hanteras enligt tillverkarens anvisningar. På materialens förpackning ska kemisk fara, blandningsmetod och tillåtna appliceringstemperaturer (tyska GEF Stoff V – föreskrifter för hantering av kemikalier) framgå.

Vid användning av kemikalier ska den personal som genomför arbetet, vidta säkerhetsåtgärder, beroende på vad som är lämpligt, i enlighet med databladet för materialsäkerhet (*Material Safety Data Sheet*).

Arbetstagarna ska alltid vara utrustade med nödvändig personlig skyddsutrustning, beroende på föremålet för och platsen för det arbete som ska utföras och vilken typ av utrustning som används. Den personliga skyddsutrustningen ska vara i gott skick, fri från skador, vara försedd med en CE-märkning och en försäkran om överensstämmelse i enlighet med bestämmelserna i förordning (EU) 2016/425 och omfattas av följande standarder:

Tabell A.1 – Krav för personlig skyddsutrustning

Typ av personlig skyddsutrustning	Relevant standard
Andningsskydd - Filtrerande halvmasker mot partiklar - Fordringar, provning, märkning	ELOT EN 149
Skyddshandskar mot mekaniska risker	ELOT EN 388
Industrihjälm	ELOT EN 397
Skyddskläder - Allmänna fordringar	ELOT EN ISO 13688
Ögon- och ansiktsskydd - Del 1: Allmänna krav	ELOT EN ISO 16321-1
Ögon- och ansiktsskydd - Del 3: Ytterligare krav på nät	ELOT EN ISO 16321-3

A3. Miljöskyddsåtgärder

Projektets miljövillkor ska alltid gälla.

Avfallsmaterial och avfallsförpackningar ska samlas in och transporteras till samlingsområdet för bortskaffande på platsen.

Bibliografi

- [1] Europaparlamentets och rådets direktiv 2004/42/EG av den 21 april 2004 om begränsning av utsläpp av flyktiga organiska föreningar förorsakade av användning av organiska lösningsmedel i vissa färger och lacker samt produkter för fordonsreparationslackering och om ändring av direktiv 1999/13/EG
- [2] Gemensamt ministerbeslut (KYA) 437/24-10-2006 om anpassning av den grekiska lagstiftningen till direktiv 2004/42/EG (Greklands officiella tidning, serie II, nr 1641)
- [3] Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1907/2006 av den 18 december 2006 om registrering, utvärdering, godkännande och begränsning av kemikalier (Reach), inrättande av en europeisk kemikaliemyndighet, ändring av direktiv 1999/45/EG och upphävande av rådets förordning (EEG) nr 793/93 och kommissionens förordning (EG) nr 1488/94 samt rådets direktiv 76/769/EEG och kommissionens direktiv 91/155/EEG, 93/67/EEG, 93/105/EG och 2000/21/EG
- [4] Kommissionens förordning (EU) 2015/830 av den 28 maj 2015 om ändring av Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1907/2006 om registrering, utvärdering, godkännande och begränsning av kemikalier (Reach)
- [5] Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1272/2008 av den 16 december 2008 om klassificering, märkning och förpackning av ämnen och blandningar, ändring och upphävande av direktiven 67/548/EEG och 1999/45/EG samt ändring av förordning (EG) nr 1907/2006
- [6] Lag 1568/85 om hälsa och säkerhet på arbetsplatsen (Greklands officiella tidning, serie I, nr 177)
- [7] Presidentdekret 396/94 om minimikrav för säkerhet och hälsa vid arbetstagares användning av personlig skyddsutrustning på arbetsplatsen, i enlighet med direktiv 89/656/EEG (Greklands officiella tidning, serie I, nr 220)
- [8] Presidentdekret 397/94 om minimikrav för hälsa och säkerhet vid manuell hantering av laster där det finns risk för att arbetstagare drabbats av skador, särskilt i ryggen i enlighet med rådets direktiv 90/269/EEG (Greklands officiella tidning, serie I, nr 221)
- [9] Presidentdekret 105/95 om minimikrav beträffande varselmärkning och signaler för hälsa och säkerhet i arbetet, i enlighet med direktiv 92/58/EEG (Greklands officiella tidning, serie I, nr 67)
- [10] Presidentdekret 305/96 om lägsta säkerhets- och hälsokrav på tillfälliga eller rörliga byggarbetsplatser i enlighet med direktiv 92/57/EEG, jämfört med arbetsmarknadsministeriets cirkulära handling nr 130159/7.5.97 och cirkulär handling nr 11 (protokoll nr Δ16α/165/10/258/ΑΦ/ 19.5.97) från ministeriet för miljö, fysisk planering och bygg- och anläggningsarbeten om ovannämnda presidentdekret (Greklands officiella tidning, serie I, nr 212)
- [11] Presidentdekret 338/2001 om skydd av arbetstagares hälsa och säkerhet mot risker som har samband med kemiska agenser i arbetet (Greklands officiella tidning, serie I, nr 227)
- [12] OMOE-SAO 2010, Riktlinjer för studier om vägarbeten: Kravoch markeringsinstruktioner för vägar (ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ:2010 - Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων: Προδιαγραφές και Οδηγίες Σήμανσης Εκτελούμενων Έργων σε οδούς)

- [13] K.O.K – Trafiklagen: lag 2696/23.03.1999 (Greklands officiella tidning, serie I, nr 57) och uppdatering av lag 3542/02.03.2007 (Greklands officiella tidning, serie I, nr 50) och lag 4530/30.03.2018 (Greklands officiella tidning, serie I, nr 59)
- [14] Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/425 av den 9 mars 2016 om personlig skyddsutrustning och om upphävande av rådets direktiv 89/686/EEG
- [15] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Markierungen auf Straßen (ZTV-M:2013).
- [16] OMOE-OSO (2022) – Riktlinjer för vägutformning: horisontella vägmarkeringar (OMOΕ-ΟΣΟ [2022] - Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων: Οριζόντια Σήμανση Οδών)