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

GRÆSK TEKNISK SPECIFIKATION

HELLENIC TECHNICAL SPECIFICATION



Vejafmærkning

Road marking

Prisklasse: 8

STANDARDISERINGSORGANISATION

Præambel

Denne græske tekniske specifikation reviderer og erstatter ELOT TS 1501-05-04-02-00:2009.

Denne græske tekniske specifikation er udarbejdet af eksperter og kontrolleret og evalueret af en tilsynsførende/specialist på området, som støttede arbejdet i det tekniske udvalg ELOT/TE99 "Specifikationer for anlægsarbejder", hvis sekretariat hører under direktoratet for standardisering under den græske standardiseringsorganisation (ELOT).

Den græske tekniske specifikation ELOT TS 1501-03-07-02-02 blev vedtaget den 2023-03-24 af ELOT/TE 99 i overensstemmelse med forskriften om udarbejdelse og offentliggørelse af græske standarder og specifikationer.

De europæiske, internationale og nationale standarder, der henvises til i standardiseringsreferencerne, er tilgængelige fra ELOT.

© ELOT 2023

Alle rettigheder forbeholdes. Medmindre andet er angivet, må ingen del af denne standard gengives eller anvendes i enhver form eller på enhver måde, elektronisk eller mekanisk, herunder fotokopiering og mikrofilm, uden skriftlig tilladelse fra udgiveren.

Indhold

Indledning.....	4
1 Formål.....	5
2 Henvisninger til standarder.....	5
3 Udtryk og definitioner.....	5
3.1 Midlertidig afmærkning.....	6
3.2 Permanent afmærkning.....	6
3.3 Afmærkningssystemer.....	6
3.4 Karakteristika af afmærkningskvalitet.....	6
3.5 Alkyd vejafmærkeringsmaling.....	7
3.6 Akryl vejafmærkningsmaling.....	7
3.7 Dispergeringsmaling.....	7
3.8 Koldplastmaterialer.....	7
3.9 Termoplastiske materialer.....	7
3.10 Prækonfigureret tape.....	8
3.11 Pudringsmidler.....	8
4 Krav.....	8
4.1 Indhold af opløsningsmidler.....	8
4.2 Afmærkningens ydeevne.....	8
4.3 Krav til indlejrede materialer.....	9
5 Metode til udførelse af arbejdet.....	11
5.1 Arbejdsprocedurer ved opsætning af afmærkningen.....	11
5.2 Størkningstid.....	12
5.3 Filmtykkelse.....	13
5.4 Afmærkningsstyrke og god driftsgarantitid.....	13
5.5 Geometri og tolerancer.....	14

5.6	Gentegning.....	14
6	Godkendelseskriterier for afsluttet arbejde.....	14
7	Metode til måling af anlægsarbejde.....	15

Indledning

Denne græske tekniske specifikation (HTS) er en del af de tekniske tekster, der oprindeligt blev udarbejdet af ministeriet for miljø, fysisk planlægning og offentlige anlægsarbejder og instituttet for byggeøkonomi (IOK), og som efterfølgende blev redigeret af ELOT med henblik på at blive anvendt på opførelse af nationale offentlige anlæg med det formål at frembringe anlæg af tilstrækkelig kvalitet til at opfylde de behov, der har dikteret deres anlæg, og være til gavn for samfundet som helhed.

I forbindelse med kontrakten mellem NQIS/ELOT og ministeriet for infrastruktur og transport (onlinepublikation nr. 6EOB465XΘΞ-02T) påtog ELOT sig forpligtelsen til at behandle og opdatere tre hundrede og fjorten (314) græske tekniske specifikationer (HTS) som udgave 2 i overensstemmelse med de gældende europæiske standarder og forskrifter og med de procedurer, der er fastsat i forskriften om udarbejdelse og offentliggørelse af græske standarder og specifikationer og i forskriften om oprettelse og drift af tekniske standardiseringsorganer.

Denne græske tekniske specifikation blev udarbejdet af kontrahenten i det begrænsede udbud nr. 1/2020 med henblik på tildeling af arbejdet "Revision af 1. udgave af 314 græske tekniske specifikationer (HTS)" (onlinepublikationsnummer ΩEEAOΞΜΓ-ΞΗΔ), kontrolleret og evalueret af en tilsynsførende/specialist på området og indsendt til offentlig høring. Den blev godkendt af det tekniske udvalg ELOT/TE 99 "Specifikationer for anlægsarbejder", som blev oprettet ved afgørelse truffet af den administrerende direktør for NQIS, Δν.Σ. 285-19/08-02-2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ).

Denne græske tekniske specifikation dækker de krav, der følger af EU-retten, de relevante gældende direktiver efter den nye metode og den nationale lovgivning, og henviser til og er forenelig med harmoniserede europæiske standarder.

Vejafmærkning

1 Formål

Formålet med denne tekniske specifikation er at fastsætte krav til implementeringen af midlertidig og permanent vejafmærkning med ubrudte eller prikkede linjer, meddelelser eller symboler.

2 Henvisninger til standarder

Denne tekniske specifikation indeholder — gennem henvisninger — bestemmelser i andre publikationer, uanset om de er daterede eller ej. Disse henvisninger henviser til de respektive dele af teksten, og en liste over disse publikationer er derefter angivet. Ved henvisninger til daterede publikationer finder senere ændringer eller revisioner heraf anvendelse på dette dokument, når de er indarbejdet deri ved ændring eller revision. For så vidt angår henvisninger til udaterede publikationer finder de seneste udgaver deraf anvendelse.

ELOT EN 1423	<i>Road marking materials - Drop on materials - Glass beads, antiskid aggregates and mixtures of the two -- Vejafmærkningsmaterialer — Dråbe på materialer — Glasperler, friktionsmateriale og blandinger af de to</i>
ELOT EN 1424	<i>Road marking materials - Premix glass beads --- Vejafmærkningsmaterialer — Forblandede glasperler</i>
ELOT EN 1436	<i>Road marking materials - Road marking performance for road users and test methods --- Vejafmærkningsmaterialer — Vejafmærkningseffekt for trafikanter og prøvningsmetoder</i>
ELOT EN 1790	<i>Road marking materials - Preformed road markings --- Vejafmærkningsmaterialer — Præformede vejafmærkninger</i>
ELOT EN 1824	<i>Road marking materials - Road trials -- Vejafmærkningsmaterialer — Vejforsøg</i>
ELOT EN 1871	<i>Road marking materials - Paint, thermoplastic and cold plastic materials - Physical properties -- Vejafmærkningsmaterialer — Maling, termoplastiske og kolde plastmaterialer — Fysiske egenskaber</i>
ELOT EN 12802	<i>Road marking materials - Laboratory methods for identification --- Vejafmærkningsmaterialer — Laboratoriemetoder til identifikation</i>
ELOT EN 13197	<i>Road marking materials - Wear simulator Turntable -- Vejafmærkningsmaterialer — Slidsimulatordejskive</i>
ELOT EN 13459	<i>Road marking materials - Sampling from storage and testing -- Vejafmærkningsmaterialer — Prøveudtagning fra opbevaring og prøvning</i>

3 Udtryk og definitioner

Følgende udtryk og definitioner anvendes i denne tekniske specifikation:

3.1 Midlertidig afmærkning

Midlertidig defineres som afmærkning, der skal påføres vejbelægninger, hvor der skal lægges yderligere lag af asfalt inden for kort tid, samt afmærkning med henblik på midlertidige trafikordninger (figur 1).

3.2 Permanent afmærkning

Permanent er defineret som den afmærkning, der påføres på det sidste lag på vejen og tjener den normale drift af vejen (figur 2).



Figur 1 — Midlertidig afmærkning



Figur 2 — Permanent afmærkning

3.3 Afmærkningssystemer

Afmærkningssystemer skelnes i følgende typer efter deres ydeevne under natkørsel og under regn- og fugtighedsforhold:

- **Type I:** uden nogen særlig funktionel ydeevne under regn- og fugtighedsforhold, med typisk en glat afretningsoverflade
- **Type II:** forbedrede egenskaber for bedre funktionel ydeevne under regn- og fugtighedsforhold. Disse egenskaber opnås enten ved et præget lag eller ved brug af glasperler, hvis partikelstørrelsesklassificering omfatter kugler af dimensioner $d > 1 \text{ mm}$ og/eller ved brug af glasperler med et øget brydningsindeks ($n \geq 1,7$).

3.4 Karakteristika af afmærkningskvalitet

3.4.1 Holdbarhed og god driftsgarantitid

Holdbarhed refererer til at opretholde styrken af afmærkningsmaterialet. Garantitiden for god afmærkningsfunktion er defineret som den tidsperiode, hvor materialet opfylder de oprindelige krav til ydeevne, der er fastsat i projektets kontraktmæssige spørgsmål.

3.4.2 Lysstyrke (Luminans)

Afmærkningens egenskab, der bestemmes af farvens lysstyrke. Standard EN 1436 indeholder 6 ydelsesklasser fra Q0 til Q5.

3.4.3 Retrorefleksivitet

Retroreflekser på afmærkningen karakteriserer dens funktionalitet i forhold til natkørsel og under regn- og fugtighedsforhold. Dette opnås ved, hvor det er relevant, at tilføje forblending af glasperler til afmærkningsmaterialet. Dens ydeevne afhænger af kvalitet, kvantitet, anvendelsesmåde, glassets interaktion med det underliggende materiale osv.

Standard EN 1436 indeholder seks ydelsesklasser for tørre overflader fra R0 til R5 og syv klasser for våde overflader fra RW0 til RW6.

3.4.4 Kromaticitet

Afmærkningens nuance bestemmes på grundlag af de kromatiske koordinater x, y i CIE's kromatiske diagram (Commission Internationale de l'éclairage). Grænserne for farveområdet for permanente og midlertidige afmærkninger med hvid og gul er defineret i ELOT Standard EN 1436.

3.4.5 Skridsikker (Skridsikkerhed)

Afmærkningens skridsikkerhed bestemmes ved hjælp af British Pendulum i SRT-enheder. ELOT EN 1436 giver seks klasser for skridsikkerhed fra S0 til S5.

3.5 Alkyd vejafmærkeringsmaling

Enkeltkomponent opløsningsmaling baseret på alkydharpikser og klorgummi. Størkning ved inddampning af opløsningsmidlet. Dens fysiske egenskaber er defineret i ELOT Standard EN 1871.

Den fås hovedsageligt i hvide og gule nuancer.

Det skal bemærkes, at anvendelsen af alkydmaling har været begrænset på grund af betydelige ulemper såsom gulfarvning af afmærkningen og dens reducerede styrke.

3.6 Akryl vejafmærkningsmaling

Solventfarve af en eller flere komponenter, der blandes sammen under påføringen, og danner en stabil film med fordampende opløsningsmiddel og en kemisk polymeriseringsproces af dets bestanddele. Dens fysiske egenskaber er defineret i ELOT Standard EN 1871.

Den fås hovedsageligt i hvide og gule nuancer.

3.7 Dispergeringsmaling

Hovedsageligt vandet dispergeringsmaling med en procentdel af organiske flygtige komponenter (VOC) & <3 % m/m. Deres fysiske egenskaber er specificeret i ELOT Standard EN 1871.

De er størknet ved fordampende opløsningsmiddel og ved en kemisk proces med polymerisation af deres bestanddele.

3.8 Koldplastmaterialer

Koldplast er materialer med høj styrke, der består af specifikke harpikser (methylnmethacrylatsammensætning kaldet MMA) og størknede ved en kemisk polymerisationsproces af deres komponenter ved en exoterm reaktion efter tilsætning af et særligt reagens, dibenzoylperoxid, der fungerer som katalysator. Deres fysiske egenskaber er defineret i ELOT Standard EN 1871.

Koldplast kan enten forvrides eller sprøjtes. De tilgængelige systemer kan være én, to eller tre komponenter (undtagen katalysator). En maskine med én, to eller tre pumper kan bruges til at installere disse systemer. Katalysatorreagenset kan være i flydende form, i fast form eller belagt med glasperler. De kan indeholde et premix af glasperler.

Ved påføring af koldplast på en eksisterende afmærkning vil de sandsynligvis blive løsnet på grund af uforenelighed med den allerede eksisterende afmærkning. Af denne grund er det nødvendigt at foretage trækraftkontrol, før arbejdet påbegyndes.

3.9 Termoplastiske materialer

De er opløsningsmiddelfrie højstyrkematerialer, der fås i form af granulater, pulver eller terninger, og opvarmes mellem 130 °C og 200 °C. De er koldstabiliserede. De kan indeholde et premix af glasperler. Deres fysiske egenskaber er defineret i ELOT Standard EN 1871.

Ved påføring af termoplast på en eksisterende afmærkning vil de sandsynligvis blive løsnet på grund af uforenelighed med den allerede eksisterende afmærkning. Af denne grund er det nødvendigt at foretage trækraftkontrol, før arbejdet påbegyndes.

3.10 Prækonfigureret tape

Præformede reflekterende strimler med en glat eller præget overflade 2-2,5 mm tyk. De påføres enten koldt (selvklæbende eller selvklæbende tape), varmt (opvarmet med en flamme), eller med en tromle i den friske og stadig varme asfalt. De er hovedsagelig beregnet til midlertidig afmærkning, fordi de er lette at fjerne, eller som permanent afmærkning, f.eks. på fodgængerovergange, på grund af deres styrke. Deres individuelle karakteristika er defineret i ELOT-standard EN 1790.

3.11 Pudringsmidler

Defineret som glaskugler eller en blanding af glasperler og skridsikre tilslag med granulater, der er proportionale med tykkelsen af den påførte film. Sprøjtes eller spredes på den våde afmærkning. Pudringsmidler øger afmærkningens styrke, er afgørende for afmærkningens funktionalitet under natlige eller ugunstige kørselsforhold og for dens skridsikkerhed.

Overfladen af glasperler er genstand for forskellige behandlinger såsom:

- (1) - silikonebelægning for at undgå fortætning i tilfælde af fugt
- (2) - silanbelægning for at forbedre klæbeevne med det underliggende materiale
- (3) - organisk silicabelægning for at opnå bedre flydeevne
- (4) - aktive glasperler, der fungerer som katalysator for koldplastmaterialer

Deres individuelle karakteristika er defineret i den harmoniserede ELOT-standard EN 1423.

4 Krav

4.1 Indhold af opløsningsmidler

Det anbefales at anvende materialer og afmærkningssystemer, hvis farver indeholder en lav procentdel organiske flygtige komponenter (lav VOC), af hensyn til miljøet og arbejdernes sikkerhed.

Indholdet af organiske flygtige opløsningsmidler i alle afmærkningsmaterialer må ikke overstige 25 vægtprocent. Procentdelen af aromatiske opløsningsmidler klassificeret i kategori T+ (meget giftig) og T

(giftig) skal være mindre end 0,1 % m/m, idet andelen af opløsningsmidler i kategori Xn (skadelig) skal være mindre end 1 vægtprocent.

4.2 Afmærkningens ydeevne

Ydeevnen af dag- og natafmærkninger og deres skridsikkerhed skal kategoriseres og bestemmes i overensstemmelse med ELOT-standard EN 1436.

Det skal bemærkes, at gammel belægning med åbenlyse skader og høj skridsikkerhed påvirker kvaliteten af afmærkningerne, da de bidrager til at reducere deres forventede ydeevne.

Følgende gælder for de enkelte krav.

4.2.1 Luminansfaktor Q_d

For luminansfaktoren Q_d under diffuse lysforhold målt på tørre og rene afmærkninger, hvis ikke andet fremgår af undersøgelsen, anbefales det at anvende tabel 1.

De kromatiske koordinater for hvide og gule afmærkninger skal ligge inden for de farveområder, der er defineret i ELOT-standard EN 1463.

Tabel 1: Anbefalede minimumsværdier for luminansfaktoren Q_d under diffuse lysforhold

Permanente afmærkninger	Oprindelige forhold ⁽¹⁾		Status for tilstand ⁽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
Midlertidige afmærkninger	Oprindelig tilstand og driftstilstand			
	$\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$		kategori	
	100		Q2	

⁽¹⁾ Den oprindelige status defineres som en periode på 15 arbejdsdage fra anvendelsen af den horisontale afmærkning.

⁽²⁾ Driftstilstand defineres som den tidsperiode, der bestemmes af garantiperioden for god drift.

4.2.2 Retroreflekskoefficient R_L

For reflekskoefficienten R_L , målt i tør og våd afmærkning, hvis ikke andet er angivet i undersøgelsen, anbefales det at anvende tabel 2.

Tabel 2: Anbefalede minimumsværdier for retroreflekterende koefficient R_L på tør og våd afmærkning for type I og II

Type I- og II-afmærkningssystemer, tør				
Permanent/ midlertidig afmærkning	Oprindelige forhold ⁽¹⁾		Status for tilstand ⁽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
Type II-afmærkningssystemer, væsker				
	Oprindelige forhold ⁽¹⁾		Status for tilstand ⁽²⁾	

Permanent/ midlertidig afmærkning	$\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$	kategori	$\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$	kategori
	50	RW3	25	RW1

- (1) Den oprindelige status defineres som en periode på 15 arbejdsdage fra anvendelsen af den horisontale afmærkning.
- (2) Driftstilstand defineres som den tidsperiode, der bestemmes af garantiperioden for god drift.

4.2.3 Skridsikker

Skridsikkerheden for alle typer af afmærkningssystemer (type I/II) og alle afmærkningsklasser (permanent/midlertidig) skal mindst opfylde kategori S1 (≥ 45 SRT-enheder) i ELOT-standard EN 1436 i både oprindelig og anvendt tilstand. Undtagelsesvis skal type II- og S0-vejafmærkningssystemer accepteres, når overfladeafslastningen ikke gør det muligt at anvende SRT-metoden med pålidelighed i overensstemmelse med ovenstående Standard (se også punkt 3.4.5) og

4.3 Krav til indlejrede materialer

4.3.1 Materialerne

De materialer, der skal indgå i projektet, skal aflæsses på arbejdsstedet med omhu for at undgå skader, forvrængninger m.v. og opbevares på et beskyttet lagringssted i overensstemmelse med producentens anvisninger for at sikre dem mod forvrængninger, ændringer eller forurening.

De indlejrede materialer kan være:

- (1) - malingssystem af opløsningsmiddel eller vand og glasperler, der påføres ved sprøjtning eller injektion
- (2) - system af koldt plastmateriale og glasperler, der påføres ved sprøjtning eller injektion
- (3) - system af termoplastisk materiale og glasperler, der påføres ved sprøjteinjektion eller trækning
- (4) - klæbende eller selvklæbende præformet tape.

4.3.2 Acceptable materialer

Kontrahenten skal for alle materialer, han agter at anvende, forelægge den kompetente myndighed et teknisk forslag ledsaget af en prøvningsrapport i overensstemmelse med ELOT-standard EN 1824 (fra felttest) eller ELOT-standard EN 13197 (fra trafiksimulator).

Prøvningsrapporterne skal komme fra anerkendte laboratorier i Den Europæiske Union og indsendes i form af en teknisk oversættelse til græsk.

De indsendte prøvningsrapporter skal til enhver tid indeholde:

- (1) - producenten, typen og handelsnavnet på alle de materialer i det afmærkningssystem, der skal anvendes, og typen heraf
- (2) - applikationselementerne (malingstykkelse, pudringsforhold, anvendelsesmåde)
- (3) - den trafikkategori (antal spor P), for hvilke prøvningerne blev udført i overensstemmelse med ELOT-standard EN 1824 eller ELOT-standard EN 13197 for henholdsvis feltprøvninger eller trafiksimulatorer (tabel 3)
- (4) - kategorien af luminansfaktor Q_d

- (5) - kategori af refleksfaktor R_L i tør afmærkning af type I- og II-afmærkningssystemer
- (6) - kategori af refleksfaktor R_L & på våd afmærkning til type II-afmærkningssystemer
- (7) - den skridsikre klasse S
- (8) - materialets kemiske egenskaber, dvs. vægtprocent opløsningsmiddel og faste stoffer (kun i maling og koldplast), KREBS viskositet (kun i maling), bindemiddel i vægtprocent og TiO_2 askerest i henhold til ELOT-standard EN 12802.

Fabrikanten og kodenavnet på de materialer til afmærkningssystemet, der skal anvendes i projektet, skal være identiske med dem, der er angivet i den forelagte prøvningsrapport. Enhver differentiering af egenskaberne for selv en del af afmærkningssystemet fra dem, der er angivet i prøvningsrapporten, ugyldiggør automatisk godkendelsen.

4.3.3 Materialer og trafik kategorier efter vej kategori

Tabel 4 indeholder kravene pr. vej kategori til trafik kategorier (tabel 3) og klassematerialer, der er specificeret i punkt 4.3.2. og

Tabel 3: Trafik kategorier (Kilde: Tab. 4 af EN13197+A1:2014)

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

⁽¹⁾ kun i en trafiksimulator

Tabel 4 — Udvælgelse af materialer og trafik kategori efter vej kategori

Vejklasse (ifølge OMOE-LKOD, Tab. 2)4)		Sprøjtede afmærkningssystemer med en påføringsfilmtykkelse		Alle systemer undtagen maling med påføringsfilmtykkelse ≥ 1,2 mm	Prækonfigureret afmærkning
		Type I	Type II		
By					
BI & BII	Byvej & landevej	(P6)	P6	P6, P7*	P7, (P7)
BIII & ΓIII	Trafikåre & fordelervej	P6, (P6)	P6		(P6)
B?V & IV	Fordelvej & fodgængerovergange	P5, (P5) P6, (P6)		P7	(P6) P7, (P7)
Langdistance					
AI	Motorvej & landevej	(P6)	P6	P6, P7*	P7, (P7)
AII	Vej mellem kommuner/regioner	P5, (P5)	P6		(P6)
AIII	Vej mellem regioner/boligområder	P5, (P5)	P6		(P6)

AIV	Vej mellem små bygder & fordelervej	P5, (P4)			(P6)
-----	-------------------------------------	----------	--	--	------

- Bemærkninger:**
1. Parenteser er gyldige til midlertidig brug
 2. Hvis mærket * anbefales det at påføre nye vejbelægninger med en forventet daglig trafikbelastning $\geq 10\,000$ køretøjer pr. vognbane, eller når det er planlagt at foretage en ny trafikbelægning mindst fire år efter opsættelsen af afmærkningen

4.3.4 Reflekterende piller

Reflekterende bolde skal opfylde kravene i den harmoniserede ELOT-standard EN 1423 og skal:

a) være forsynet med CE-mærkning

b) om nødvendigt ledsages af ydeevnedeklarationen i overensstemmelse med delegeret forordning (EU) nr. 574/2014 (EUT EEL159/41/28.05.2014) og et sikkerhedsdatablad i overensstemmelse med bestemmelserne i forordning (EF) nr. 1907/2006.

Desuden skal reflekterende bolde ledsages af et certifikat for ydeevnens konstans (der er planlagt et system til vurdering og kontrol af ydeevnens konstans (AVCP)).

Den ydeevne, der er angivet på CE-mærkningen og i ydeevnedeklarationen for reflekterende piller, skal være i overensstemmelse med kravene i undersøgelsen og projektets specifikationer. Designkravene og specifikationerne for projektet er i overensstemmelse med udførelsen af de væsentlige karakteristika i bilag ZA til ELOT-standard EN 1423.

De vigtigste egenskaber ved reflekterende perler i overensstemmelse med standarden er følgende:

- i. - refleksivitetsindekset
- ii. - vægtprocent af defekte piller i partiet (emballage)
- iii. - gradueringen af partikelstørrelsen
- iv. - tilstedeværelsen af farlige stoffer
- v. - resistensen over for kemiske stoffer.

Ved anvendelse af forblanding af glasperler finder ELOT-standard EN 1424 anvendelse.

5 Metode til udførelse af arbejdet

5.1 Arbejdsprocedurer ved opsætning af afmærkningen

Implementeringen af afmærkningen skal omfatte:

- (1) - registrering af den relative luftfugtighed i atmosfæren og omgivelses- og vejtemperaturen
 - i. - da vejbelægningens fugt har afgørende indflydelse på afmærkningsmaterialets friktion, er det vigtigt, at afmærkningen udføres ved vejtemperaturer, der overskrider dugpunktet med mindst 3 °C
 - ii. - under alle omstændigheder er de bedst egnede betingelser for vellykket udførelse af afmærkningerne omgivende temperatur mellem 10 °C og 30 °C, relativ luftfugtighed mellem 40 % og 60 % og apnø eller svag vind
- (2) - rengøring og om nødvendigt affugtning af vejbelægningen, hvor afmærkningen skal påføres, ved hjælp af mekaniske midler eller manuelt
- (3) - forbehandling af afmærkningen (stimuleringsplukning) og fremstilling af materialer

- (4) - organisering af trafik med henblik på uhindret implementering af horisontal afmærkning og foranstaltninger til beskyttelse af afmærkningsværkstedet og frisk afmærkning
- (5) - implementering af afmærkningen som defineret i prøvningsrapporterne for de indlejede materialer (type, mængde, pudringsmetode osv.). - den ordregivende myndighed har i tvivlstilfælde ret til at foretage stikprøvekontrol i overensstemmelse med standarderne ELOT EN 13459, ELOT EN 1423, ELOT EN 1424 og kontrol af identifikationen af materialer i overensstemmelse med ELOT EN 12802 - udgifterne til revision afholdes af kontrahenten af projektet
- (6) - fjernelse af beskyttelsesforanstaltninger efter arbejdets afslutning og fuldstændig storkning af afmærkningsmaterialerne

- afmærkninger på nye bituminøse vejbelægninger skal foretages mindst én uge efter, at de er udsat for trafik, hvilket er strengt nødvendigt for at fjerne de flygtige asfaltstoffer og sikre afmærkningsmaterialet klæbeevne på asfalten.

5.2 Storkningstid

Afmærkningsmaterialets storkningstid er perioden fra dets påføring på vejen, indtil et køretøjs passage ikke længere forårsager skade på afmærkningen, og materialet ikke fastgøres til køretøjets hjul.

Storkningstiden er kategoriseret i henhold til ELOT-standard EN 13197 i tabel 5:

Tabel 5 — Størkningskategorier

Kategori	Beskrivelse	Størkningstid i min
T1	ekstremt hurtig størkning	≤ 1
T2	hurtig størkning	≤ 10
T3	normal størkning	≤ 20
T4	langsom størkning	≤ 30

5.3 Filmtykkelse

Ved afmærkningsmaterialer bestemmes tykkelsen af filmen (uden glasperler og skridsikre granulater) ved hjælp af relevant udstyr eller beregninger på ark enten som flydende filmtykkelse for alle farver eller som tørfilmstykkelser for alle andre materialer.

Filmens tykkelse må under ingen omstændigheder være mindre end 20 % af den tykkelse, der er angivet i den forelagte prøvningsrapport.

Til afmærkning med maling skal minimumstykkelser af flydende film under påføringen og uden belægning af glasperler være:

- 0,4 mm for type I-mærkningssystemer
- 0,6 mm for type II-mærkningssystemer.

Under den første afmærkning af nye vejbelægnings (åben type fortov) er det nødvendigt at fordoble tykkelsen af den flydende film på det anvendte materiale. Anvendelsen af materialerne udføres i to lag ved at klappe glasperler på begge lag.

For resten af materialer med højere styrke skal den mindste tykkelse af tør film efter størkning og før glasperleklip være:

- 0,4 mm for sprøjtet type I koldplast
- 0,6 mm for sprøjtet koldplast type II
- 1,2 mm for sprøjtet termoplast type II
- 2,0 mm for alle ikke-sprøjtede afmærkningssystemer.

5.4 Afmærkningsstyrke og god driftsgarantitid

Afmærkningens holdbarhed bestemmes af procentdelen af det resterende forede areal i forhold til det oprindeligt markerede areal.

Den mindste procentdel af restafmærkningens areal inden garantiperiodens udløb (tabel 6) skal være 90 %.

Tabel 6 — Garantitider i år

Afmærkningssystem	Permanente afmærkninger	Midlertidige afmærkninger
prækonfigureret mærkning type II	4	0,5
sprøjtesystemer med en tykkelse af tør film ≤ 0,8 mm	1	0,5

Afmærkningssystem	Permanente afmærkninger	Midlertidige afmærkninger
sprøjtesystemer med en tør filmtykkelse på 0,8 til 1,2 mm	2	0,5
alle andre afmærkningssystemer	2	0,5

5.5 Geometri og tolerancer

Afmærkningens dimensioner og placering (linjer, tegn og symboler), når de er i original tilstand, skal være i overensstemmelse med OMOE-OSO (horisontalt vejafmærkning) og afmærkningsundersøgelsen. Mere specifikt:

- Rækkevidden af linjerne må ikke afvige fra bredden i retningslinjerne mere end ± 5 mm.
- Hvis der er tale om stiplede afmærkninger i længderetningen, må længden af linjen ikke være 50 mm kortere og 150 mm længere end den længde, der foreskrives i undersøgelsen.

For pile, bogstaver og tal må afstanden mellem vinkelpunkterne ikke afvige fra det i direktiverne foreskrevne billede med en bredde på ± 20 mm og en længde på ± 50 mm. Afmærkningens dimensioner må ikke reduceres permanent i forhold til OMOE-OSO eller mærkningstegninger, selv inden for ovennævnte grænser.

5.6 Gentegning

Gentegning anbefales, når værdierne af luminansfaktoren Qd eller den retroreflekterende faktor RL viser en reduktion på 20 % i forhold til minimumskravene som defineret i projektets kontraktmæssige spørgsmål, og skridsikkerheden er mindre end 45 SRT-enheder.

I tilfælde af omjustering af vejbelægninger er den eksisterende vejafmærkning afgørende og må under ingen omstændigheder ændres, medmindre det er fastsat i undersøgelsen, og der gives skriftlig ordre fra den kompetente myndighed om at ændre den eksisterende afmærknings form og/eller dimensioner.

Justeringen (gamle afmærkninger) skal dække den eksisterende afmærkning i videst muligt omfang for at skabe et elegant og klart endeligt billede og ikke ændres (strøgafmærkninger), især når tomme sektioner af stiplede linjer er dækket.

De acceptable afvigelser i de linjer, bogstaver og symboler, der er angivet i punkt 5.5, gælder også for omorganiseringer, selv om disse krav ikke opfyldes af de eksisterende afmærkninger.

6 Godkendelseskriterier for afsluttet arbejde

Kontrol af modtagelsen:

- (1) Kontrol af ledsagedokumenterne (ydeevnedeklaration, ydeevneattest, prøvningsrapporter) af de afmærkningsmaterialer, der er omhandlet i kapitel 4.
- (2) Kontrol af den geometriske nøjagtighed og overensstemmelse af den horisontale kortlægning, der er gennemført med konstruktionsplanerne og de i punkt 5 omhandlede planer.

- (3) Kontrol af afmærkningerne, meddelelser og symboler for at have en homogen og ensartet overflade med præcise afslutninger og et klart omrids.
- (4) Kontrol af, at afmærkningens ydeevne er i overensstemmelse med kontrollen på stedet og i overensstemmelse med punkt 4.2 i hele den foreskrevne garantitid (tabel 6). Kontrol skal udføres på korrekte og homogene asfaltbelægninger (uden abnormiteter, revner osv.).

Kontrollen på stedet er summen af delvise kontroller i overensstemmelse med linerprojektets størrelse og type som defineret i tabel 7

Tabel 7 — Antal delvise kontroller pr. linjeprojekt

Længdeafmærkninger i længderetningen i km	Andre afmærkninger på overfladens m ²	Antal delvise kontroller
≤ 1	≤ 120	1
≤ 10	≤ 600	3
> 10 - 50	> 600 - 1200	4
> 50 - 100	-	6
> 100	-	8

Intervallet for hver delkontrol er defineret som følger:

- i. - til kontinuerlige afmærkninger i længderetningen, 50 m lange
- ii. - for stiplede afmærkninger i længderetningen, i 3 linjer
- iii. - i alle andre tilfælde (fodgængerovergange, krydsninger, bogstaver osv.) skal den delvise kontrol udvides til mindst tre forskellige symboler

- under alle omstændigheder skal det aritmetiske gennemsnit af de enkelte målinger ved hver delvis kontrol være inden for de foreskrevne forskrifter.

- (1) Hvis konstruktionen ikke er i overensstemmelse med ovenstående, skal den kompetente myndighed have mulighed for at afvise eller acceptere konstruktionen under konditionalitet og fastsætte de korrigerende foranstaltninger, som kontrahenten skal træffe, for at afmærkningen opfylder de foreskrevne krav. Enhver nødvendig ændring af permanente afmærkninger med sprøjtede tør filmtykkelsessystemer ≤ 1,2 mm forlænger garantiperioden for god drift i 0,5 år, som helt sikkert ikke udløber før den oprindelige tidsperiode, der er angivet i tabel 6.
- (2) Hvor afmærkningen opfylder ovenstående oplysninger, er kontrahenten forpligtet til at fjerne afmærkningen i overensstemmelse med ELOT-standardens TS 1501-05-04-01-00 (fjernelse af den eksisterende vandrette mærkning).

7 Metode til måling af anlægsarbejde

Målingen foretages i kvadratmeter [m²] af det faktiske vandrette afmærkningsområde baseret på det anvendte materiale. I tilfælde af implementering af en stiplet linje måles mellemrum ikke.

Ovennævnte målte arbejde omfatter:

- (1) - levering af nødvendige hjælpematerialer eller ikke-forbrugsmaterialer
- (2) - transport og midlertidig opbevaring i projektet

- (3) - tilrådighedsstillelse og ansættelse af arbejdstagere, udstyr og midler, der er nødvendige for at udføre arbejdet i overensstemmelse med betingelserne i denne tekniske specifikation
- (4) - slitage og forringelse af materialer samt afskrivning og driftsstop af udstyr
- (5) - rengøring af påføringsfladen af afmærkningen på vejoverfladen ved manuel aftørring
- (6) - indsamling af affald af enhver art, der hidrører fra udførelsen af anlægsarbejdet og at bortskaffe affaldet
- (7) - udførelse af alle nødvendige prøvninger og kontroller i overensstemmelse med denne specifikation samt træffe korrigerende foranstaltninger (arbejde og materialer), hvis der konstateres manglende overensstemmelse.

Anlægsarbejdet opdeles i arbejde, der udføres i løbet af dagen eller om natten, ved hjælp af mekaniske midler (akser og grænselinjer) eller manuelt (pile, symboler osv.), som defineret i projektets kontraktmæssige spørgsmål og måles i overensstemmelse hermed.

Mekanisk rengøring og affugtning af vejbanen er ikke inkluderet og skal suppleres.

Bilag A (informativ)

Sundheds-, sikkerheds- og miljøbeskyttelsesbetingelser

A.1 Generelt

Under udførelsen af arbejdet skal de gældende bestemmelser om sundheds- og sikkerhedsforanstaltninger på arbejdspladsen overholdes, og arbejdstagere skal efter behov være udstyret med de nødvendige personlige værnemidler, som skal være i overensstemmelse med bestemmelserne i forordning (EU) 2016/425.

Bestemmelserne i den godkendte sundheds- og sikkerhedsplan (HSP)/Sundheds- og sikkerhedsfil (HSF) for arbejdet i henhold til ministeriel afgørelse nr. ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) og ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001) skal ligeledes overholdes nøje.

A2. Sundheds- og sikkerhedsforanstaltninger

Under alle omstændigheder skal bestemmelserne i projektets arbejdsmiljøplan (SAP) gennemføres.

Potentielle risici i forbindelse med implementeringen af afmærkningerne skal identificeres som dem, der vedrører håndtering af arbejdsmaskiner og kemikalier.

Ved udførelsen af anlægsarbejde gøres der opmærksom på følgende:

- (1) - implementering af afmærkning på stedet i overensstemmelse med de gældende bestemmelser om beskyttelse af arbejdstagere, der udfører afmærkningen, og minimering af trafikforstyrrelser

(2) - beskyttelse af den friske afmærkning, indtil den er hærdet og har den styrke, der kræves for at blive udsat for trafik

- mærkningsmaterialer (maling, termo- og koldplast, pudringsstoffer) kræver håndtering i henhold til producentens anvisninger - emballagen skal angive graden af kemisk fare, blandingsmetoden og de tilladte anvendelsestemperaturer (GEF Stoff V-reglementet for håndtering af kemikalier)

- når der anvendes kemikalier, kræves der beskyttelsesforanstaltninger fra sag til sag af de arbejdstagere, der udfører arbejdet, i overensstemmelse med dem, der er specificeret i Material Safety Data Sheet (MSDS).

Arbejdsfolkene skal under alle omstændigheder være udstyret med de nødvendige personlige værnemidler afhængigt af genstanden for og placeringen af det arbejde, der skal udføres, og den type udstyr, der anvendes. Personlige værnemidler skal være i god stand og ubeskadiget, være forsynet med en CE-mærkning og en overensstemmelseserklæring i overensstemmelse med bestemmelserne i forordning (EU) 2016/425 og være omfattet af følgende standarder:

Tabel A.1 — Krav til personlige værnemidler

Type personligt værnemiddel	Relevant standard
Åndedrætsværn — Filtre halv masker til beskyttelse mod partikler — Krav, prøvning, mærkning	ELOT EN 149
Beskyttelseshandsker mod mekaniske risici	ELOT EN 388
Industrisikkerhedshjelme	ELOT EN 397
Beskyttelsesbeklædning — Generelle krav	ELOT EN ISO 13688
Øjen- og ansigtsbeskyttelse til erhvervsmæssig brug — Del 1: Generelle krav	ELOT EN ISO 16321-1
Øjen- og ansigtsbeskyttelse til erhvervsmæssig brug — Del 3: Supplerende krav til gitterbeskyttere	ELOT EN ISO 16321-3

A3. Miljøbeskyttelsesforanstaltninger

Projektets miljøbetingelser finder altid anvendelse.

Affaldsmaterialer og emballage skal indsamles og transporteres til samleområdet med henblik på bortskaffelse på stedet.

Bibliografi

- [1] Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2004/42/EF af 21. april 2004 om begrænsning af emissioner af flygtige organiske forbindelser fra anvendelse af organiske opløsningsmidler i dekorative maling og lakker samt produkter til autoreparationslakering og om ændring af direktiv 1999/13/EF
- [2] Fælles ministeriel afgørelse (JMD) 437/24-10-2006 — tilpasning af græsk lovgivning til direktiv 2004/42/EF (statstidende, serie II, nr. 1641)
- [3] Europa-Parlamentets og Rådetsforordning (EF) nr. 1907/2006 af 18. december 2006 om registrering, godkendelse og begrænsninger for kemikalier (REACH, registrering, vurdering og godkendelse af samt begrænsninger for kemikalier), om oprettelse af et europæisk kemikalieagentur og om ændring af direktiv 1999/45/EF og ophævelse af Rådets forordning (EØF) nr. 793/93 og Kommissionens forordning (EF) nr. 1488/94 samt direktiv 76/769/EØF og Kommissionens direktiv 91/155/EØF, 93/67/EØF, 93/105/EF og 2000/21/EF
- [4] Kommissionens forordning (EU) 2015/830 af 28. maj 2015 om ændring af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1907/2006 om registrering, vurdering og godkendelse af samt begrænsninger for kemikalier (REACH)
- [5] Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1272/2008 af 16. december 2008 om klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger (CLP, Klassifikation, mærkning og emballering) , om ændring og ophævelse af direktiv 67/548/EØF og 1999/45/EF og om ændring af forordning (EF) nr. 1907/2006
- [6] Lov 1568/85 "Arbejdssikkerhed og sundhed" (Statstidende, serie I, nr. 177)
- [7] Præsidentielt dekret 396/94 "Minimumskrav for sikkerhed og sundhed i forbindelse med arbejdstagernes brug af personlige værnemidler på arbejdspladsen i overensstemmelse med direktiv 89/656/EØF" (Statstidende, serie I, nr. 220)
- [8] Præsidentielt dekret 397/94 "Minimumsforskrifter for sundhed og sikkerhed i forbindelse med manuel håndtering af byrder, hvor der er risiko for især rygskeer hos arbejdstagerne i overensstemmelse med Rådets direktiv 90/269/EØF (Statstidende, serie I, nr. 221)
- [9] Præsidentielt dekret 105/95, "Minimumskrav til tilvejebringelse af sikkerheds- og/eller sundhedsskilte under arbejdet i overensstemmelse med direktiv 92/58/EØF" (statstidende, serie I, nr. 67)
- [10] Præsidentdekret 305/96 om minimumskrav for sikkerhed og sundhed på midlertidige eller mobile byggepladser i overensstemmelse med direktiv 92/57/EØF sammenholdt med arbejdsministeriets cirkulære nr. 130159/7.5.97 og cirkulære nr. 11 (protokol nr. Δ16α/165/10/258/AΦ/ 19.5.97) fra ministeriet for miljø, fysisk planlægning og offentlige arbejder vedrørende ovennævnte præsidentdekreter (A' 212).
- [11] Præsidentielt dekret 338/2001, "Beskyttelse af arbejdstagernes sundhed og sikkerhed under arbejdet mod risici i forbindelse med kemiske agenser" (Statstidende, serie I, nr. 227).
- [12] OMOE — SAO 2010, Retningslinjer for vejarbejdeundersøgelser: og ogKrav Mærkningsinstruktioner på veje

- [13] K.O.K - *Færdselsloven: Lov 2696/23.03.1999 (Statstidende, serie I, nr. 57) og ajourføring af lov 3542/2.3.2007 (statstidende, serie I, nr. 50) og lov 4530/30.3.2018 (statstidende, serie I, nr. 59)*
- [14] Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2016/425 af 9. marts 2016 om personlige værnemidler og om ophævelse af Rådets direktiv 89/686/EØF.
- [15] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Markierungen auf Straßen (ZTV-M:2013).
- [16] OMOE-OSO (2022) - *Retningslinjer for vejkonstruktion: Horizontal vejafmærkning.*