DEEL 4 SPECIALE TECHNIEKEN - VERWARMING & SWW, VENTILATIE, HVAC...

# LOT 44 ELEKTRISCHE VERWARMING

44.50.--. ELEKTRISCHE VLOERVERWARMING

44.59.00. VLOERVERWARMINGSSYSTEMEN VOOR BUITENOMGEVINGEN

## 44.59.10. Wegdek- en hellingsbaanverwarming, elektrische systemen / alg. 10-10-12

(95.2) Aa (T112)

##### .10. OMVANG

###### .11. Definitie:

Elektrisch vloerverwarmingssysteem met automatische vorst- en ijsdetectie voor voorkomen van gladheid of bevriezing van o.a.: wegdek, hellingbanen, laadplatforms, oprijlanen, bruggen, terrassen, trappen, in- en uitritten van ziekenhuizen en brandweerkazernes, helikopterplatform, enz.

###### .12. De werken omvatten:

- Het voorbereiden van de ondergrond.

- Het leveren en plaatsen van

#de verwarmingskabels,

#de op maat gemaakte, montageklare verwarmingskabels verwerkt in matten,

de sturingskast met vorst detectiesysteem, regeling en beveiligingen.

- Het testen en in bedrijfstellen van het systeem.

###### .13. Tevens in deze post inbegrepen:

#- Het aanbrengen van een onderlaag gebeurt volgens de voorschriften van artikel ...

#- Het aanbrengen van een isolerende tussenlaag gebeurt volgens de voorschriften van artikel ...

#- Tijdens het betonstorten voert de leverancier van het systeem een continue isolatietest met de nodige meetapparatuur op de kabels uit.

#- ...

###### .14. Niet in deze post inbegrepen:

- De voorziene vloerafwerking.

Zie artikel …

#- ...

### 44.59.11. Wegdek- en hellingsbaanverwarming, elektrische systemen met vorstdetectie 10-10-12

### ERANCO

(95.2) Aa (T112)

Eranco Outdoor - Elektrisch vloerverwarmingssysteem met vorstdetectie en sturing

##### .20. MEETCODE

###### .21. Aard van de overeenkomst:

.21.20. Pro Memorie. **[PM]**

.21.40. Forfaitaire hoeveelheid. **[FH]**

.21.50. Vermoedelijke hoeveelheid. **[VH]**

###### .22. Meetwijze:

.22.10. Meeteenheid:

.22.11. Nihil. **[1]**

● Hulpstukken.

● Kenmerken.

.22.12. Geometrische eenheden:

.22.12.22. Per m². **[m²]**

● Weerstandskabels.

.22.14. Tijdeenheden:

.22.14.13. Per uur. **[h]**

#● Begeleiding betonstorten.

.22.14.17. Per jaar. **[yy]**

#● Onderhoudscontract.

.22.16. Statistische eenheden:

.22.16.10. Per stuk. **[st]**

● Sturingkast.

● Regeleenheid.

● Vloersensoren.

#● Jaarprogrammaklok.

.22.20. Opmetingscode:

- Opgesplitst per geïnstalleerd vermogen.

##### .30. MATERIALEN

###### .31. Kenmerken of eigenschappen v/h. systeem:

.31.10. Systeembeschrijving:

Elektrisch vloerverwarmingssysteem voor buitentoepassingen bestaande uit verwarmingskabels, #voorgemonteerd op montagenet, #aangesloten op een sturingskast met vorstdetectie systeem. Het systeem wordt geleverd in montageklare sets.

.31.20. Basiskenmerken:

#.31.21. [fabrikant]

#- Leverancier: Eranco

#- Richtmerk: Eranco Outdoor

#.31.22. [neutraal]

De gebruikte verwarmingskabels of matten zijn afgeschermd tegen elektromagnetische velden, zijn duurzaam en geschikt voor:

- Toepassing: klinkerbestratingen; beton of gietasfalt tot 240°C

- Aansluitspanning: #230 V #380 V

- Vorstvrij te houden oppervlakte: ... m²

- Totaal te installeren vermogen: ... W

De sturingskast is afgestemd op het aantal te installeren kabels/matten en aan te sluiten vermogens. In voorkomend geval worden er meerdere sturingskasten voorzien of wordt de sturingskast uitgebreid met meerdere kringen om piekbelastingen te vermijden.

De regeleenheid (thermostaat) wordt aangestuurd door #1 vloersensor #2 vloersensoren #die vocht en vloertemperatuur opmeten. De sensor wordt uitgerust met een warmte-element dat sneeuw en ijzel doet smelten zodat de sensor steeds geactiveerd wordt, wanneer de buitentemperatuur lager wordt dan de vooraf ingestelde waarde (2 °C) én tegelijkertijd vocht wordt opgemeten.

###### .32. Kenmerken of eigenschappen v/d. elektrische verwarmingskabels:

.32.10. Componentbeschrijving:

De verwarmingskabels voldoen aan de IEC normen, zijn VDE gekeurd en gefabriceerd onder ISO 9001.

.32.20. Basiskenmerken:

#.32.21. [fabrikant]

#- Leverancier: Eranco

#- Handelsmerk: …

#- Productcode: …

#.32.22. [neutraal]

- Kabel: Cr/Ni weerstandsdraad omhult door teflon XLPE isolatiemantel

- Afscherming: koperen wapeningsmantel, als afscherming tegen elektromagnetische velden, en hoogwaardige PVC buitenmantel

- Aansluiting: de overgang tussen de weerstandskabel (warmtegedeelte kabel) naar de voedingskabel (koude aansluitdeel kabel) is voorzien van een fabrieksmatige waterdichte connectie

.32.40. Beschrijvende kenmerken:

- Voedingskabel: standaardlengte 2,50 m  
sectie 3 x 1.5 mm of 3 x 2.5 mm  
[meerprijs voor grotere lengtes]

- Kabel sectie: ~ 5 x 7 mm

.32.50. Prestatiekenmerken:

- Vermogen: 10, 17 of 25 W/m

- Voeding: - 230 V tot max. 3550 W ~ 50/60 Hz  
- 400 V tot max. 6170 W ~ 50/60 Hz [enkel 25 W/m]

- Min. installatie temperatuur: + 5 °C

- Max. bedrijfstemperatuur: + 80 °C

- Weerstand tolerantie: ± 5 %

- Min. radius bij plooien: 3.5 D

.32.60. Andere eigenschappen:

- Product certificaten: UL, B, GOST-R

- ISO 9001 certificaat: IQ NET, PCBC

- Product markering: CE

###### #.34. Kenmerken of eigenschappen v/d. elektrische verwarmingsmatten:

.34.10. Componentbeschrijving:

De verwarmingsmatten worden op maat geleverd op basis van hoger genoemde kabels.

.34.20. Basiskenmerken:

#.34.21. [fabrikant]

#- Leverancier: Eranco

#- Merk: SnowTec™ Heating Mat

#.34.22. [neutraal]

- Matsysteem vermogen: 300 W/m2

- Aansluit spanning 230 V of 400 V

###### .35. Kenmerken of eigenschappen v/d. sturingskast:

.35.10. Componentbeschrijving:

De waterdichte sturingskast is compleet ingericht met de regeleenheid, de nodige relais, automaten, #aardlekschakelaars,# aansluitklemmen en kabeldoorvoeren in functie van het aan te sluiten vermogen en het aantal kabels of matten.

.35.20. Basiskenmerken:

#.35.21. [fabrikant]

#- Leverancier: Eranco

#- Richtmerk: Eranco Outdoor EOD-KAST

#.35.22. [neutraal]

- Type: waterdichte kunststofkast 3F + N + T, geheel afgestemd op het aantal kabels en vermogens volgens installatie.

- Materiaal: polyester

- Beveiligingstype: IP 66

.35.24. Uitrustingen:

.35.24.10. Standaard uitrustingen:

- Aardlekschakelaar: #te voorzien op de voedingskring in hoofdschakelbord  
#16 A te voorzien in sturingskast  
#25 A te voorzien in sturingskast

- Regeleenheid: elektronische thermostaat zie onder 36.

- Bedieningsknop: een van buitenaf te bedienen intelligente schakelaar met Uit – Aan – Force Heat functie met LED verklikkerlamp. De schakelaar laat toe het systeem in de zomer af te zetten, en vóór de winter terug in werking te stellen of om het manueel te activeren gedurende een vooraf ingestelde tijd op de regelaar (standaard in te stellen op 3 u)

.35.40. Beschrijvende kenmerken:

- Afmetingen: ... x ... x ... mm

.35.50. Prestatiekenmerken:

- Relais 230 V: ...

- Relais 380 V: ...

- Zekering: ...

Pro Memorie

Vermogen Aansluitwaarde Max. Afmetingen

Stroomsterkte (b x h x d)

KW V A mm

3,6 230 V 1-fase 1 x 16 A 30 x 40 x 20

7 230 V 2-fase 2 x 16 A 30 x 40 x 20

10 380 V - 230 V 3-fase+N 1 x (3P+N 16 A) 40 x 50 x 20

20 380 V - 230 V 3-fase+N 2 x (3P+N 16 A) 40 x 50 x 20

30 380 V - 230 V 3-fase+N 3 x (3P+N 16 A) 40 x 50 x 20

40 380 V - 230 V 3-fase+N 4 x (3P+N 16 A) 50 x 60 x 20

###### .36. Kenmerken of eigenschappen v/d. regeleenheid:

.36.20. Basiskenmerken:

#.36.21. [fabrikant]

#- Leverancier: Eranco

#- Richtmerk: Eranco Outdoor ETO 1550

#.36.22. [neutraal]

- Type regeleenheid: elektronische thermostaat geschikt voor aansturing van verwarmingskabels voor sneeuw- en ijsprotectie, uitgerust met sensor(en) voor grondvochtigheid en temperatuur  
voorzien van ingebouwde timer met regelinstelling voor manuele opstart tussen 1 en 6 uur

- Modules: 9

- Montage: DIN-rail of vlakke montage

.36.24. Uitrustingen:

.36.24.10. Standaard uitrustingen:

De thermostaat is voorzien van LED’s voor de aanduiding van:

- bedrijfsindicatie relais

- vochtdetectie

- timerfunctie

- sensorfout

.36.24.20. Mogelijke opties:

- Alarmcontact.

- Afstandsbediening.

- Extern contact open.

.36.40. Beschrijvende kenmerken:

- Afmetingen [h x l x d]: 90 x 156 x 45 mm

.36.50. Prestatiekenmerken:

- Voeding: 230 V ~ 50/60 Hz

- Ingebouwde transfo: 24 VAC, 6 VA

- Max. belasting: 10 A, 10 A, 16 A, 230 V ~ 50/60 Hz  
[potentiaalvrije relais]

- Temperatuursbereik: 0 °C - + 5 °C

- Hysteresis: 0.3 K

- Beschermingsklasse kast met deksel: IP 21

- Sensor kalibratie: via potentiometer

.36.60. Andere eigenschappen:

- Certificaat: VDE UL

- Product markering: CE

###### .37. Kenmerken of eigenschappen v/d. vloersensor:

.37.20. Basiskenmerken:

#.37.21. [fabrikant]

#- Leverancier: Eranco

#- Richtmerk: Eranco Outdoor ETOG 55

#.37.22. [neutraal]

- Type: vocht en temperatuur sensor

- Aantal sensoren: ... [1 of 2 naargelang oppervlakte]

- Installatie sensor: in de grond

.37.40. Beschrijvende kenmerken:

- Afmetingen [h x Ø]: 32 mm - Ø 60 mm

- Sensorkabel lengte: 15 m [standaard], tot max. 80 m verlengbaar

.37.50. Prestatiekenmerken:

- Beschermingsklasse sensor: IP 68

##### .40. UITVOERING

###### .42. Algemene voorschriften:

.42.10. Voorbereidende controle:

- Controleer of de vereiste spanning en stroom voorhanden is.

- Test de kabel(s) vóór het aanbrengen, op de Ohmse waarde en vermogen.

###### .43. Uitvoeringswijze volgens voorschrift fabrikant:

.43.10. Voorzorgsmaatregelen:

- Verwerk indien mogelijk isolatie onder de werkvloer.

- Indien geen bewapening in de onderlaag is aangebracht dient de kabel op betonnetten bevestigd te worden. Dit is noodzakelijk om verzakkingen tegen te gaan waardoor de kabel onherstelbaar beschadigd kan worden.

- Tijdens aanbrengen afwerkvloer, loopplanken gebruiken voor bescherming verwarmingskabels tegen beschadigingen.

- Tijdens werkzaamheden verwarmingskabel niet onder spanning brengen.

- Na elke arbeidsgang kabels uittesten.

- Kabelafstand niet kleiner dan 60 mm.

- Verwarmingskabel nooit kruis over elkaar plaatsen.

- Weerstandskabel nooit inkorten.

.43.20. Bevestiging:

De kabels worden met snelbinders bevestigd op een onderlinge afstand van ca. 10 cm tussen de kabellussen op de betonnetten. De kabel dient zo dicht mogelijk onder de terrastegels of bevloering te liggen.

- Afstand onder bevloering: max. 3 à 4 cm [bij 170 W/m²]

#De kabels worden met de ERANCO montagestrips in aluminium op de cement- of ondervloer bevestigd:

.43.21. [toepassingsvoorbeeld 1]

1. 50 mm asfalt, beton, plaveistenen

2. ERANCO Verwarmingskabel

3. 20 à 30 mm vast zandbed, dekvloer of beton

4. Steenmassa



.43.21. [toepassingsvoorbeeld 2]

1. 60 - 80 mm afwerkingstenen

2. 40 - 50 mm vast zand

3. ERANCO Verwarmingskabel

4. 2 lagen asfalt van 2 cm elk of beton

5. Steenmassa



###### 

###### #.45. Begeleiding betonstorten: [optie]

.45.10. Continue controle:

#De leverancier van het systeem is tijdens het betonstorten aanwezig met de nodige meetaaparatuur om continu een isolatietest op de kabels uit te voeren.

#De koude aansluitkabels van de verwarmingskabels moeten bereikbaar zijn om deze op het testapparaat aan te sluiten. Een stroomvoorziening 2P 16A 230V moet beschikbaar zijn.

#Bij het veroorzaken van een isolatiefout op de kabels tijdens het betonstorten, genereert het testapparaat een geluidsignaal, zodat de juiste plaats van het probleem kan gelokaliseerd worden.

#Bij het eventueel optreden van een probleem, wordt een directe herstelling uitgevoerd, waarna het betonstorten verder kan doorgaan.

##### .50. COORDINATIE

###### .52. Voor uitvoering:

.52.10. Planning der werken:

...

###### .55. Met andere posten:

...

##### .60. CONTROLE- EN KEURINGSASPECTEN

###### .61. Voor levering:

.61.10. Voor te leggen documenten:

#.61.17. Onderhoudscontract: [optie]

Er wordt een onderhoudscontract voorzien door de leverancier van het kabelsysteem ERANCO Outdoor

Dit jaarlijks onderhoudscontract houdt in:

- het testen van de regelaar en sensor(en) op werking;

- het uitmeten op ohmse waarde van de verwarmingslussen;

- het opmeten van de opgenomen stroom van elke verwarmingskabel;

- een functionele controle omtrent de effectieve werking van de installatie;

- het opnemen van een thermografie beeld van de volledige verwarmingszone;

- het afleveren van een testrapport.

###### .65. Na uitvoering:

.65.30. Proeven ter plaatse:

#Na elke arbeidsgang (laag) worden de kabels uitgetest.

#Op elke kabel wordt een testapparaat aangesloten dat een geluidsignaal genereert bij het veroorzaken van defecten op de kabels tijdens de werkzaamheden.

###### .66. Waarborg:

De elektrische kabels hebben een garantie van 10 jaar.

De sturingskasten hebben een garantie van 2 jaar.

## **Eranco-posten voor de meetstaat**

Eranco Outdoor - Elektrisch vloerverwarmingssysteem met vorstdetectie en sturing

#### #P1 Weerstandskabels [vermogen: … W/m] [type] [lengte] FH [m²]

#### #P1 Weerstandskabels verwerkt in mat [vermogen: 300 W/m²] [type] [matafmetingen] ERANCO SnowTec™ Heating Mat FH [m²]

#### P2 Sturingskast 3F + N + T EOD-KAST [IP 66] [aantal kabels] [vermogens] FH [st]

#### P3 Regeleenheid ETO 1550 [type: 9 modules] [IP 21] FH [st]

#### P4 Vloersensor(en) ETOG 55 [type: vocht en temperatuur] [IP 68] FH [st]

#### P5 Hulpstukken [montagestrips] PM [1]

#### #P6 Jaarprogrammaklok FH [st]

#### #P7 Onderhoudscontract per jaar FH [yy]

#### #P8 Begeleiding betonstorten met meetapparatuur VH [h]

## **Normen en referentiedocumenten**

###### .30. Algemene basisreferenties:

>[IEC 60800](http://webstore.iec.ch/webstore/webstore.nsf/artnum/019262?opendocument) - FR,EN - Heating cables with a rated voltage of 300/500 V for comfort heating and prevention of ice formation [2e uitg.] [ICS 29.060.20; 97.100]

#.31.22. [neutraal]

Pro Memorie:

Het benodigde vermogen is afhankelijk van de vloerconstructie en de gewenste opwarmsnelheid.

Als algemene regel geldt:

- Voor wegdekken ca 250 W/m².

- Voor buitentreden, vrij dragende vlakken e.d. ca. 300 W/m².

- Voor bandensporen ca. 250 W per meter lengte van ca. 60 cm breed.

Moet worden aangehouden voor een permanente stand-by installatie die alleen door een temperatuursensor wordt geactiveerd

Indien automatische controle en regelapparatuur wordt toegepast, aangestuurd door vocht- en temperatuursensoren, is minimaal 250 W/m² noodzakelijk bij - 20 °C.

.32.10. Componentbeschrijving:

>[IEC 60800](http://webstore.iec.ch/webstore/webstore.nsf/artnum/019262?opendocument) - FR,EN - Heating cables with a rated voltage of 300/500 V for comfort heating and prevention of ice formation [2e uitg.] [ICS 29.060.20; 97.100]

.35.10. Componentbeschrijving:

>[IEC 60800](http://webstore.iec.ch/webstore/webstore.nsf/artnum/019262?opendocument) - FR,EN - Heating cables with a rated voltage of 300/500 V for comfort heating and prevention of ice formation [2e uitg.] [ICS 29.060.20; 97.100]

#.36.22. [neutraal]

>[NBN EN 60730-1/A8:2007](http://shop.nbn.be/Search/SearchResults.aspx?a=NBN+EN+60730-1%2fA8&b=&c=&d=&e=&f=&g=1&h=0&i=&j=docnr&UIc=nl&k=0&y=&m=) - R - FR,EN - Automatische elektrische regelaars voor huishoudelijk en soortgelijk gebruik - Deel 1 : Algemene eisen = EN 60730-1/A16 [2e uitg.] [ICS: 33.160.20]

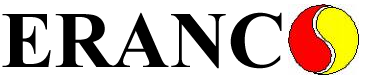
>[NBN EN 60730-2-9:2011](http://shop.nbn.be/Search/SearchResults.aspx?a=NBN+EN+60730-2-9&b=&c=&d=&e=&f=&g=1&h=0&i=&j=docnr&UIc=nl&k=0&y=&m=) - R - FR,EN - Automatische elektrische regelaars voor huishoudelijk en soortgelijk gebruik - Deel 2-9 : Bijzondere eisen voor temperatuurgevoelige regelaars = EN 60730-2-9:2010 [2e uitg.] [ICS: 35.240.99]

#.37.22. [neutraal]

>[NBN EN 61000-6-2:2006](http://shop.nbn.be/Search/SearchResults.aspx?a=NBN+EN+61000-6-2&b=&c=&d=&e=&f=&g=1&h=0&i=&j=docnr&UIc=nl&k=0&y=&m=) - R - FR, EN - Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 6-2 : Algemene normen - Immuniteit voor industriële omgevingen (+ erratum) = EN 61000-6-2 [3e uitg.] [ICS: 33.100.10]

>[NBN EN 61000-6-3:2007](http://shop.nbn.be/Search/SearchResults.aspx?a=NBN+EN+61000-6-3&b=&c=&d=&e=&f=&g=1&h=0&i=&j=docnr&UIc=nl&k=0&y=&m=) - R - FR, EN - Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Algemene normen - Emissienorme voor huishoudelijke, handels- en lichtindustriële omgevingen = EN 61000-6-3 [2e uitg.] [ICS: 33.100.10]

>[NBN EN 61000-6-3/A1:2011](http://shop.nbn.be/Search/SearchResults.aspx?a=NBN+EN+61000-6-3&b=&c=&d=&e=&f=&g=1&h=0&i=&j=docnr&UIc=nl&k=0&y=&m=) - R - FR, EN - Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Algemene normen - Emissienorme voor huishoudelijke, handels- en lichtindustriële omgevingen = EN 61000-6-3/A1:2011 [1e uitg.] [ICS: 33.100.10]

****ERANCO BV

Roeselarestraat 28-30

BE-8840 Oostnieuwkerke

Tel.: 051 20 93 81

Fax : 051 24 95 31

[www.eranco.be](http://www.eranco.be/)

<mailto:info@eranco.be>