

Van:

Aan: Projectgroep RWS Bramen

Datum: 10 februari 2017

Cc: -

Onze referentie 2017-Efectis-M000287

Onderwerp: Testresultaten RWS Bramen brandproef 2

1. ALGEMEEN

Deze memo geeft beknopt de ruwe testresultaten weer van de tweede brandproef uitgevoerd voor het RWS Bramen project. De gegeven resultaten zijn voorlopig. De definitieve resultaten zullen gepresenteerd worden in de eindrapportage.

De brandproef werd uitgevoerd op 9 februari 2017 in het laboratorium van Efectis Nederland te Bleiswijk. Bij de brandproef waren de volgende personen aanwezig:

2. PROEFSTUK

Het proefstuk met nummer 2112 is getest. Betonmengsel "trial mix 2016 / BRAWAT320" (een variant op het BRAWAT 3 mengsel) is gebruikt voor deze plaat. Het proefstuk was belast met 10 MPa tijdens de brandproef. Het vochtpercentage van de plaat was 6,3% (deze waarde is indicatief, in het eindrapport zal de definitieve waarde vermeld worden)

3. WAARNEMINGEN TIJDENS DE BRANDPROEF

In onderstaande tabel zijn de waarnemingen tijdens de proefstuk gegeven:

Tabel 1: Waarnemingen brandproef 1 (testspecimen 2112)

Tijd (min.)	Waarneming
0	Start van de brandproef
1	Start spatten aan het oppervlak van de betonplaat
12	Tk19 functioneert niet meer
13	Tk1, Tk13 en Tk25 functioneren niet meer
17	Tk7, Tk31 en Tk33 functioneren niet meer
13	Tk13 en 25 functioneren niet meer
22	Tk33 op de wapening > 800 °C
23	Eerste wapening zichtbaar
25	Tk8 functioneert niet meer
25	Belasting wordt van de plaat afgehaald vanwege zichtbare deformatie van de blootgestelde wapening.

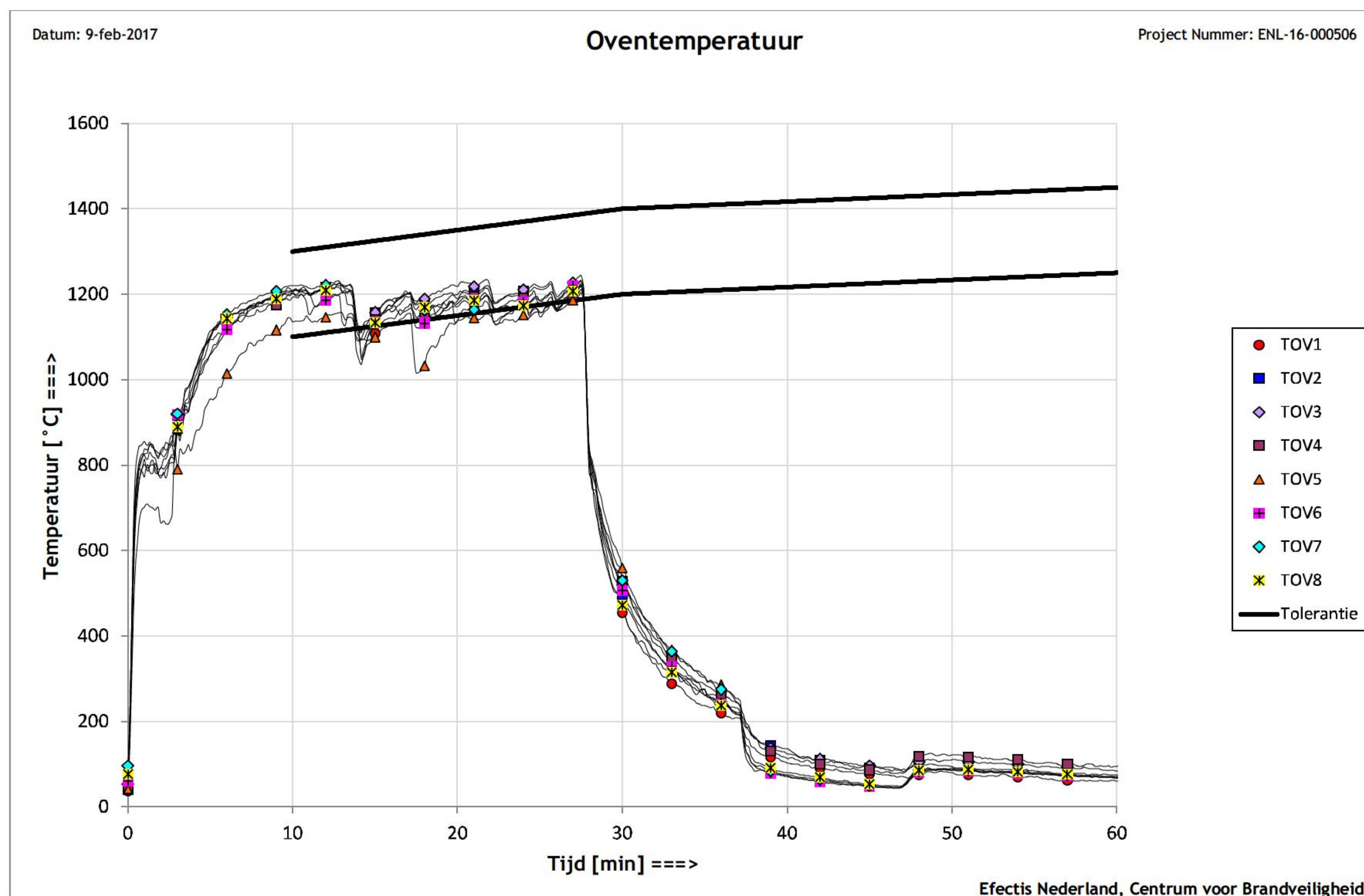
26	Geen belasting meer op de plaat
27	Einde brandproef
27	Temperatuurmetingen lopen nog door
60	Einde metingen

Opmerking: Einde van functionering van de thermokoppels tijdens de proef is gebeurd vanwege directe verhitting van de thermokoppels aan de brand, als direct gevolg van het betonspatten.

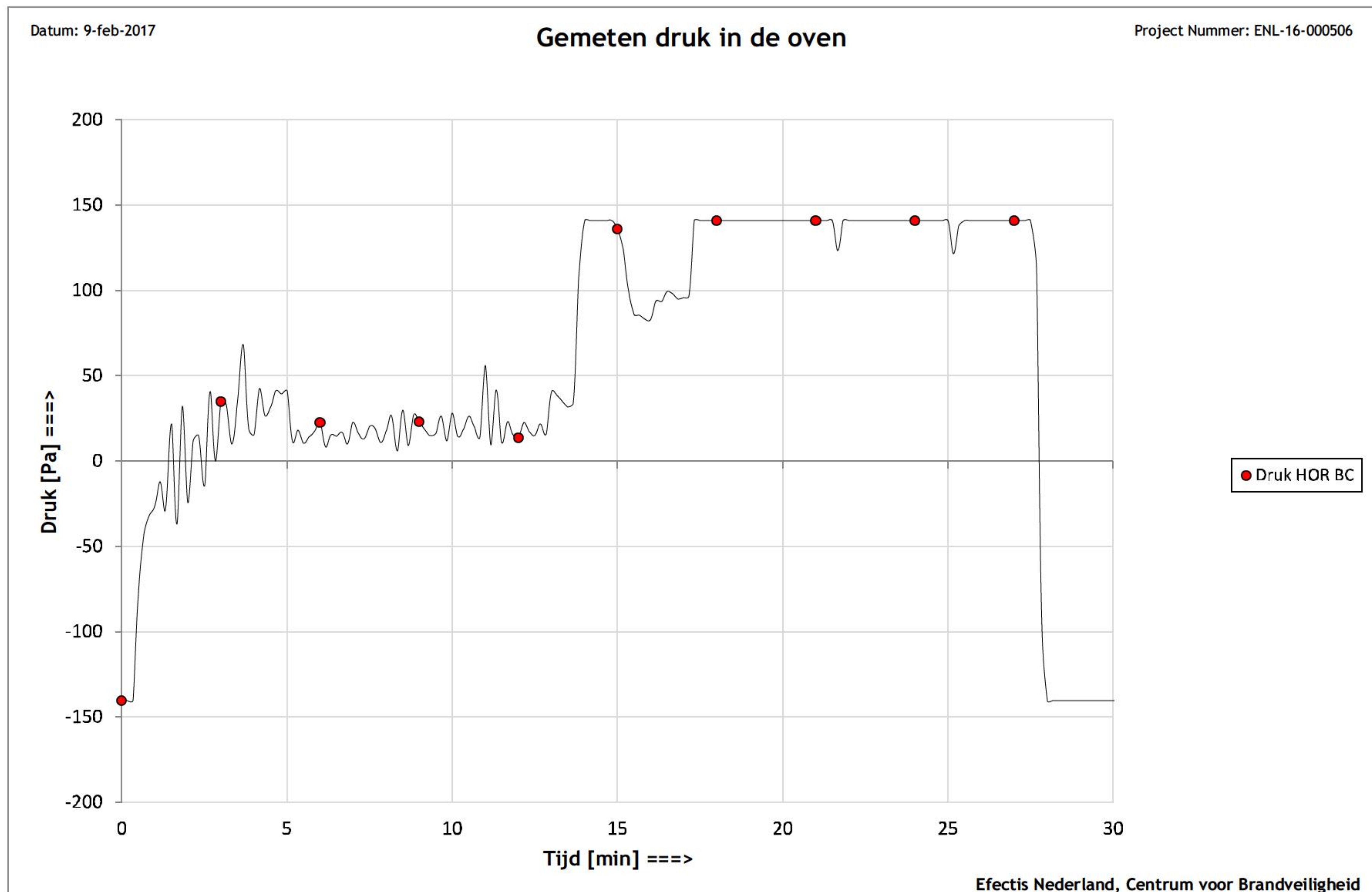
4. METINGEN

In onderstaande grafieken zijn de metingen weergegeven tijdens de brandproef.

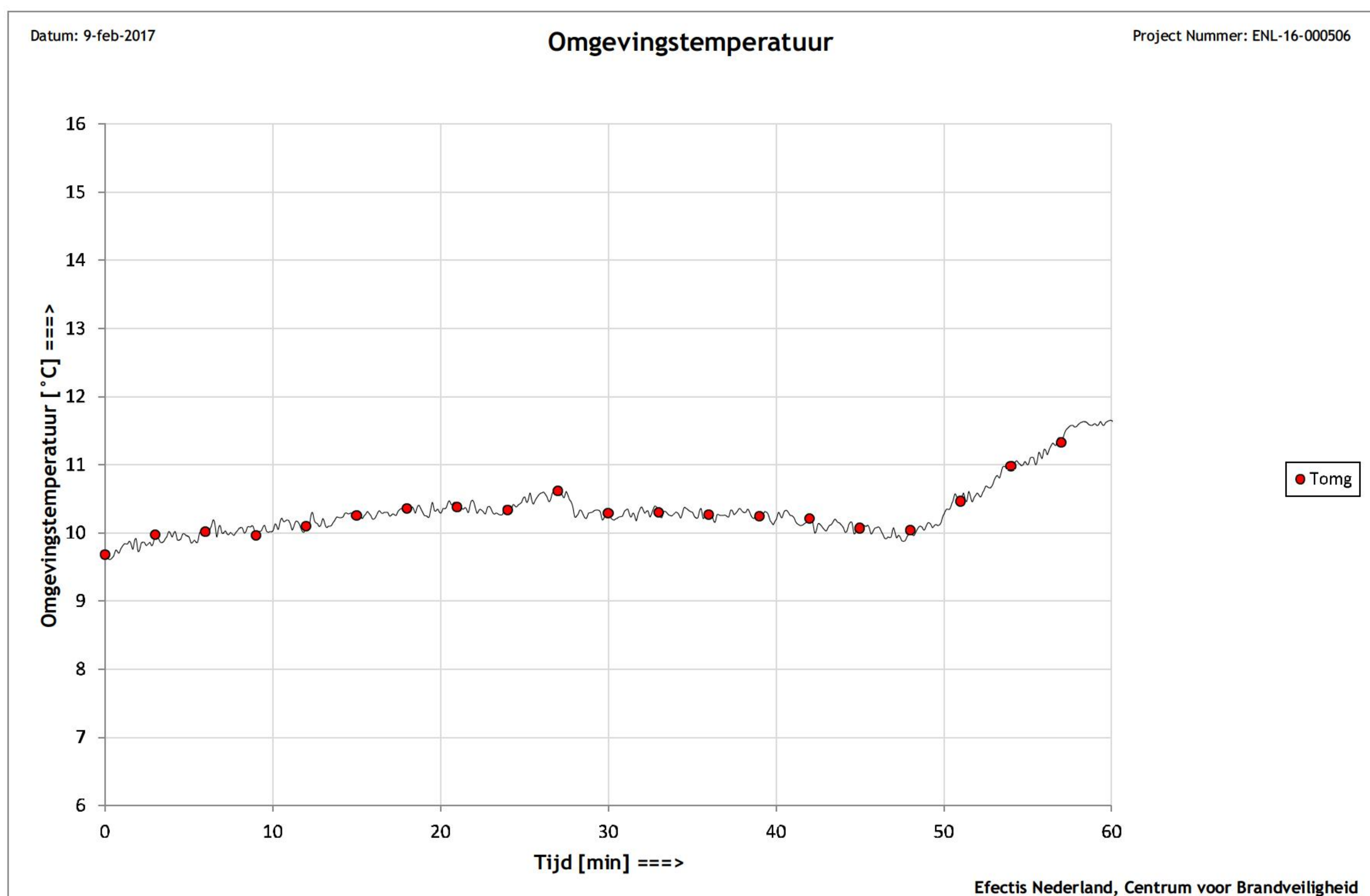
4.1 TESTCONDITIES



Figuur 1: Oventemperatuur



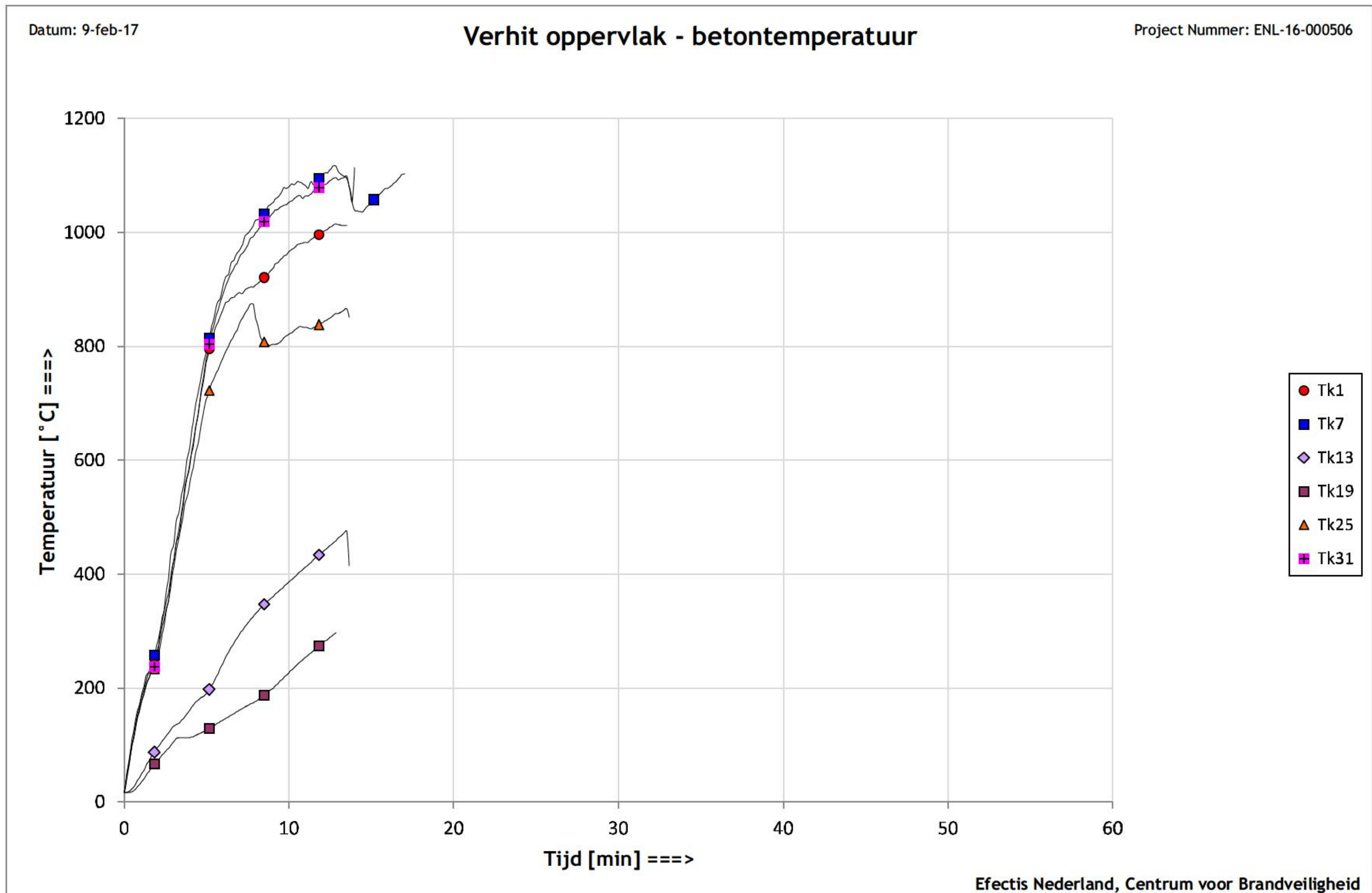
Figuur 2: Druk in de oven (N.B. de metingen na het uitzetten van de oven (T > 27 min) zijn niet relevant meer. Deze zijn voor de volledigheid toegevoegd aan de grafiek.)



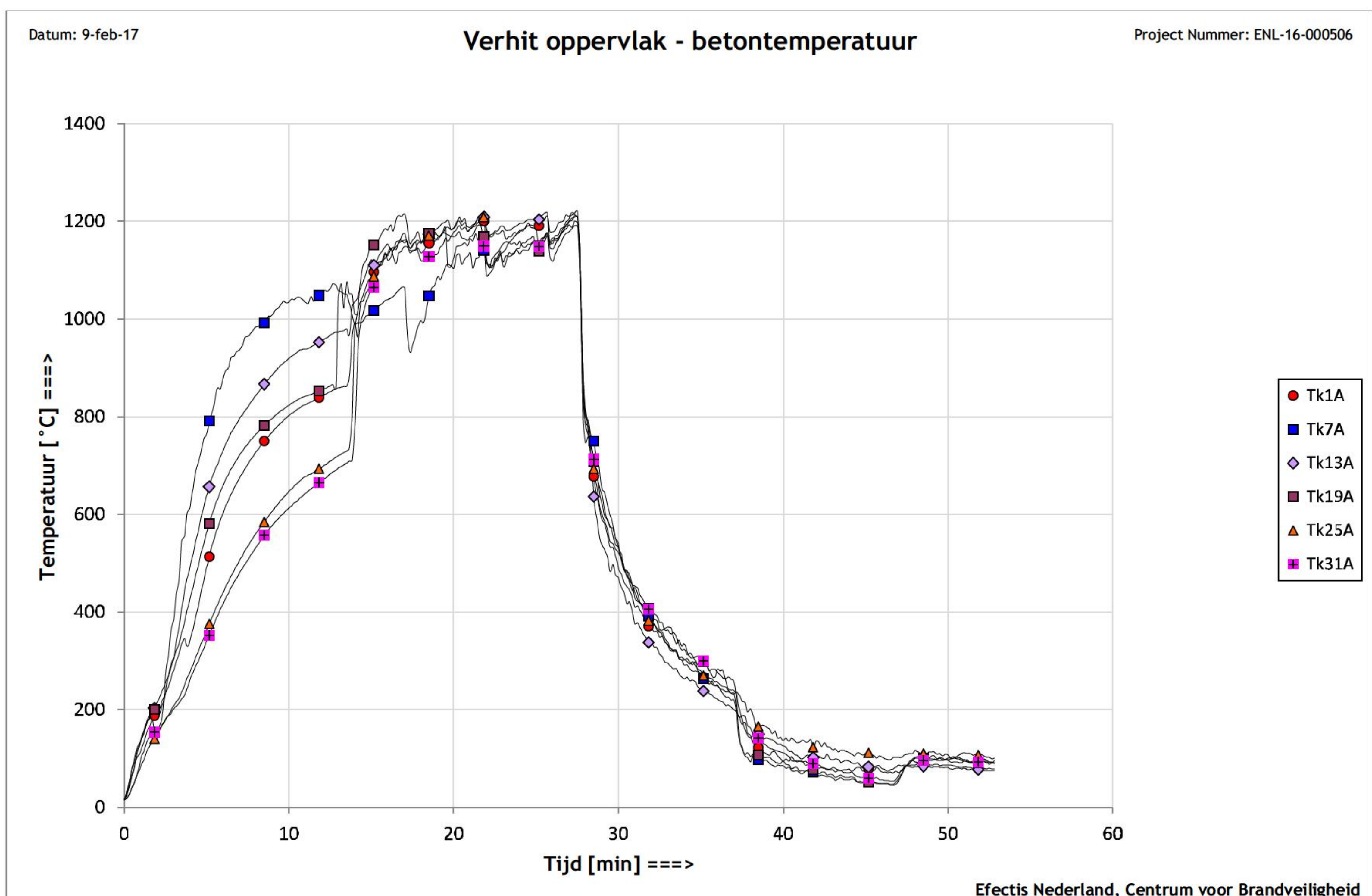
Figuur 3: Omgevingstemperatuur

4.2 METINGEN AAN HET PROEFSTUK

4.2.1 Betondiepte van 0 mm

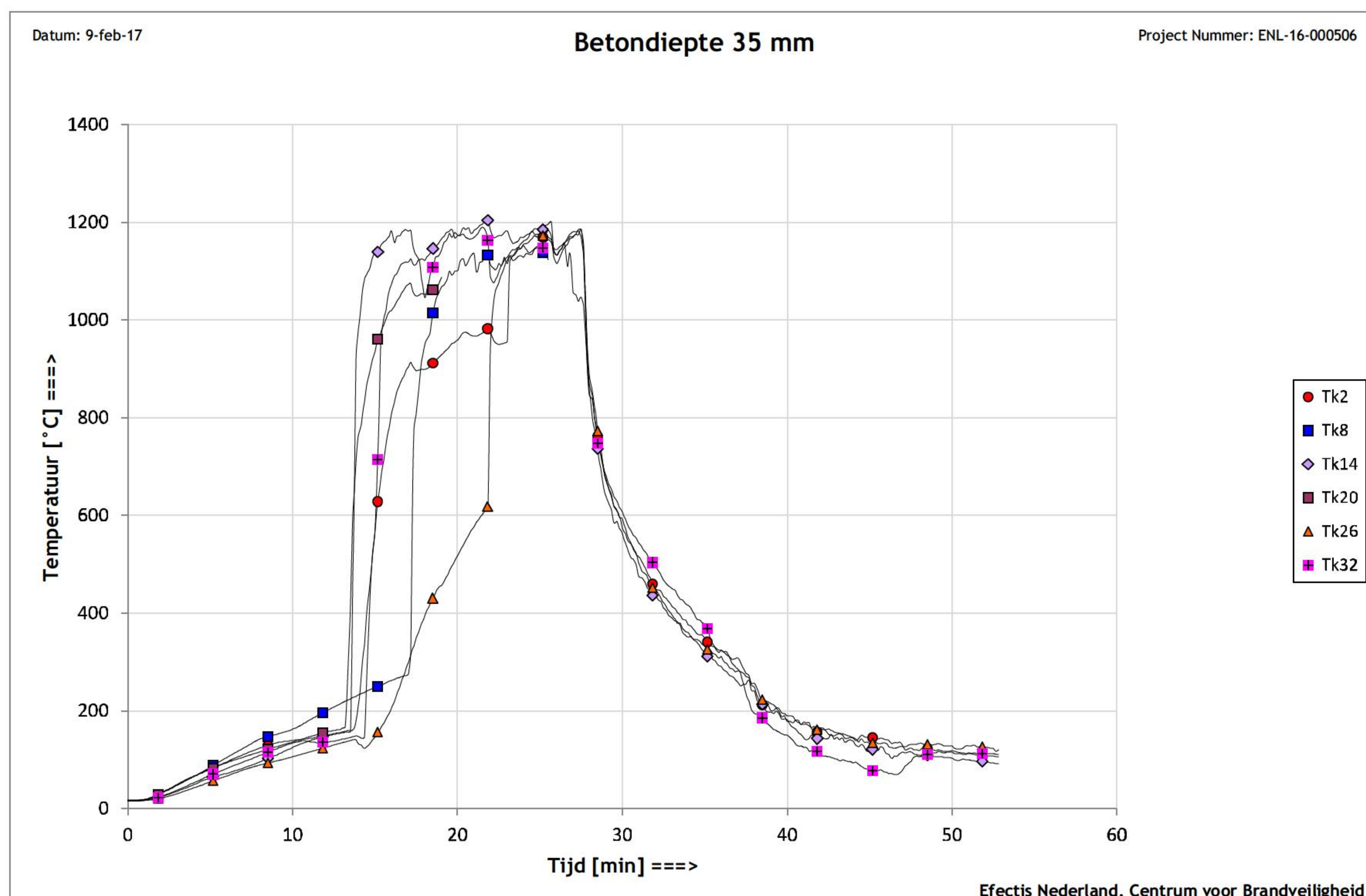


Figuur 4: Temperaturen gemeten aan het betonoppervlak – getwiste draadthermokoppels



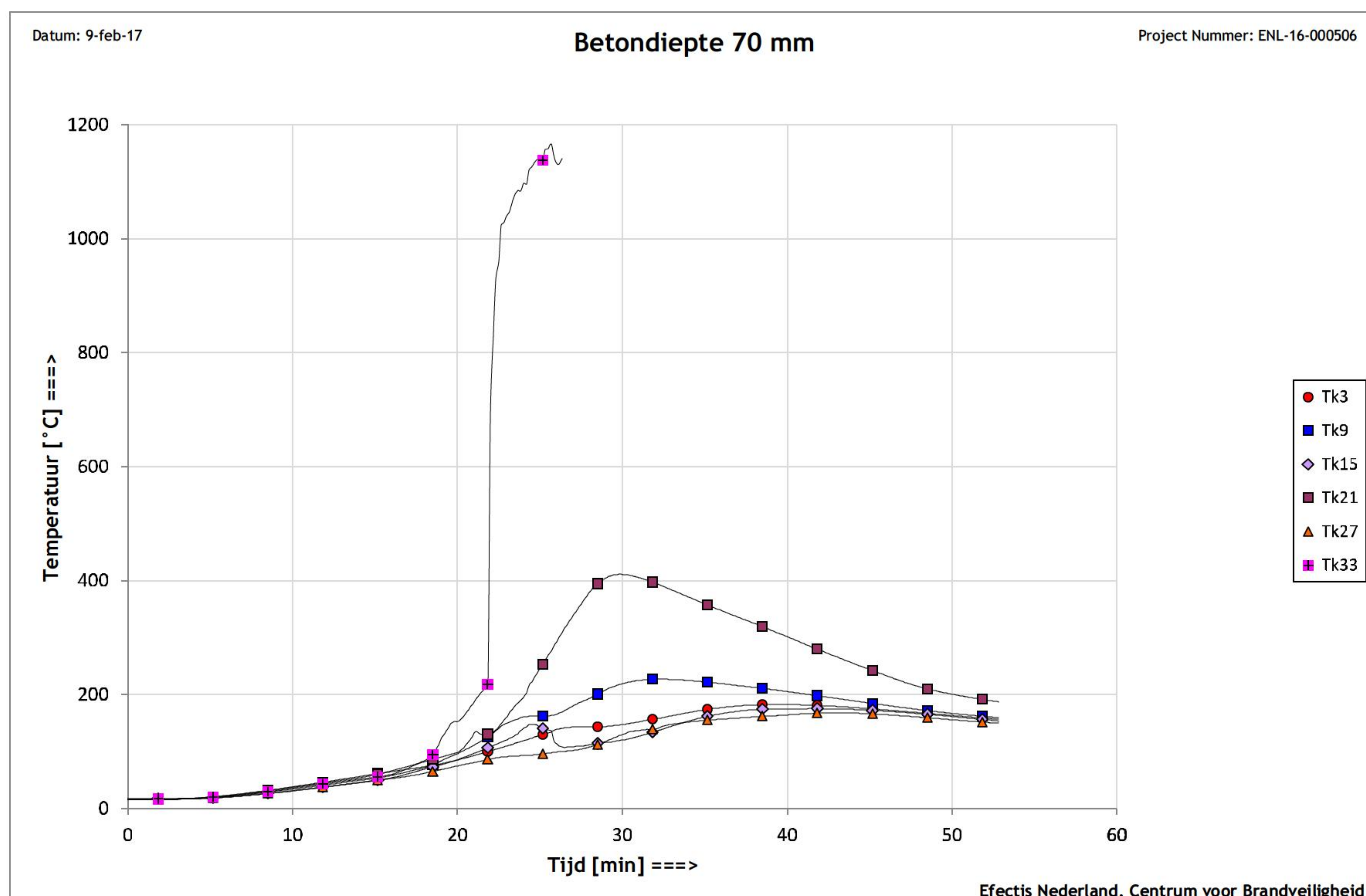
Figuur 5: Temperaturen gemeten aan het betonoppervlak – mantelthermokoppels

4.2.2 Betondiepte van 35 mm



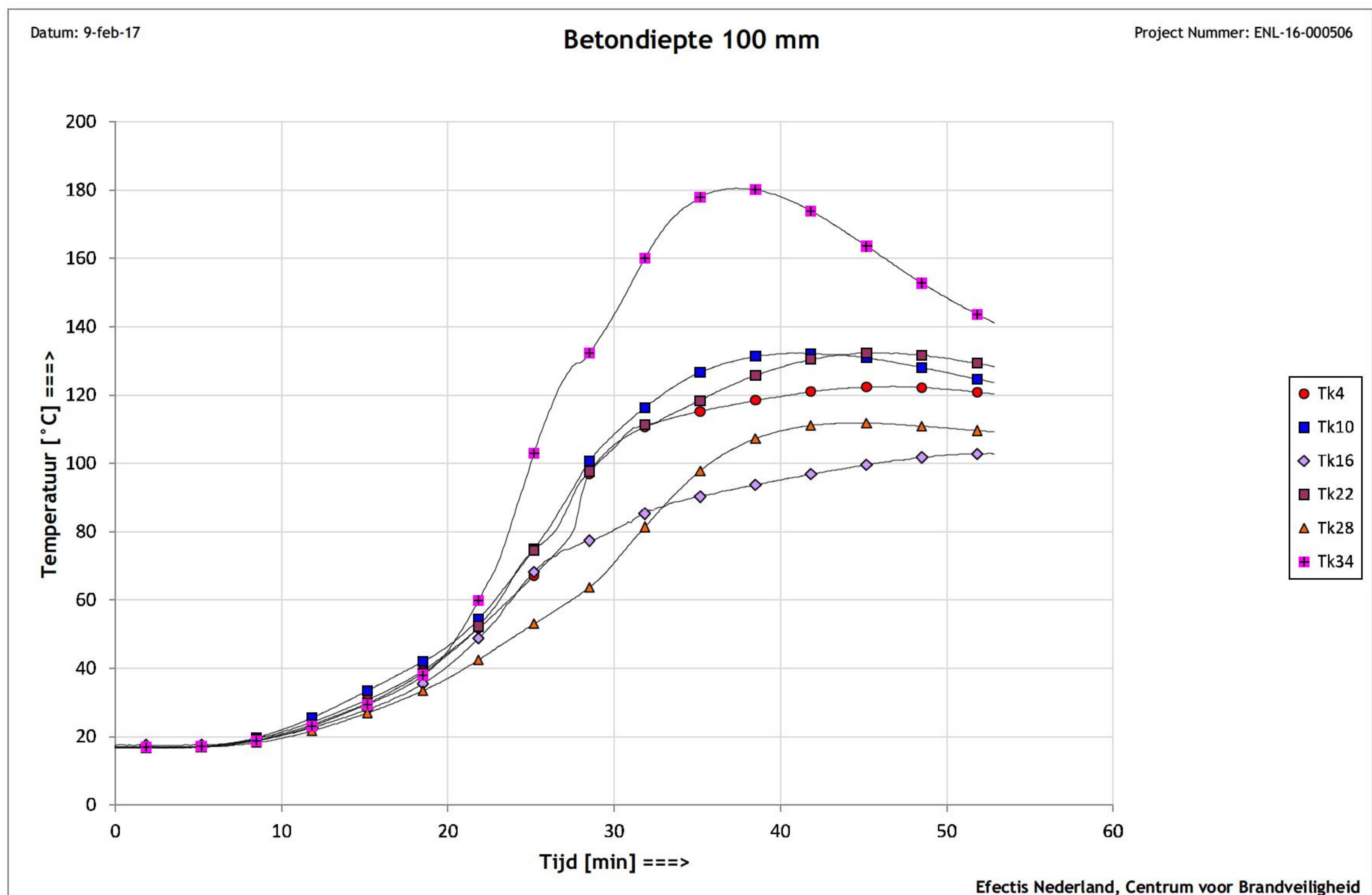
Figuur 6: Betontemperaturen gemeten op een diepte van 35 mm

4.2.3 Betondiepte van 70 mm



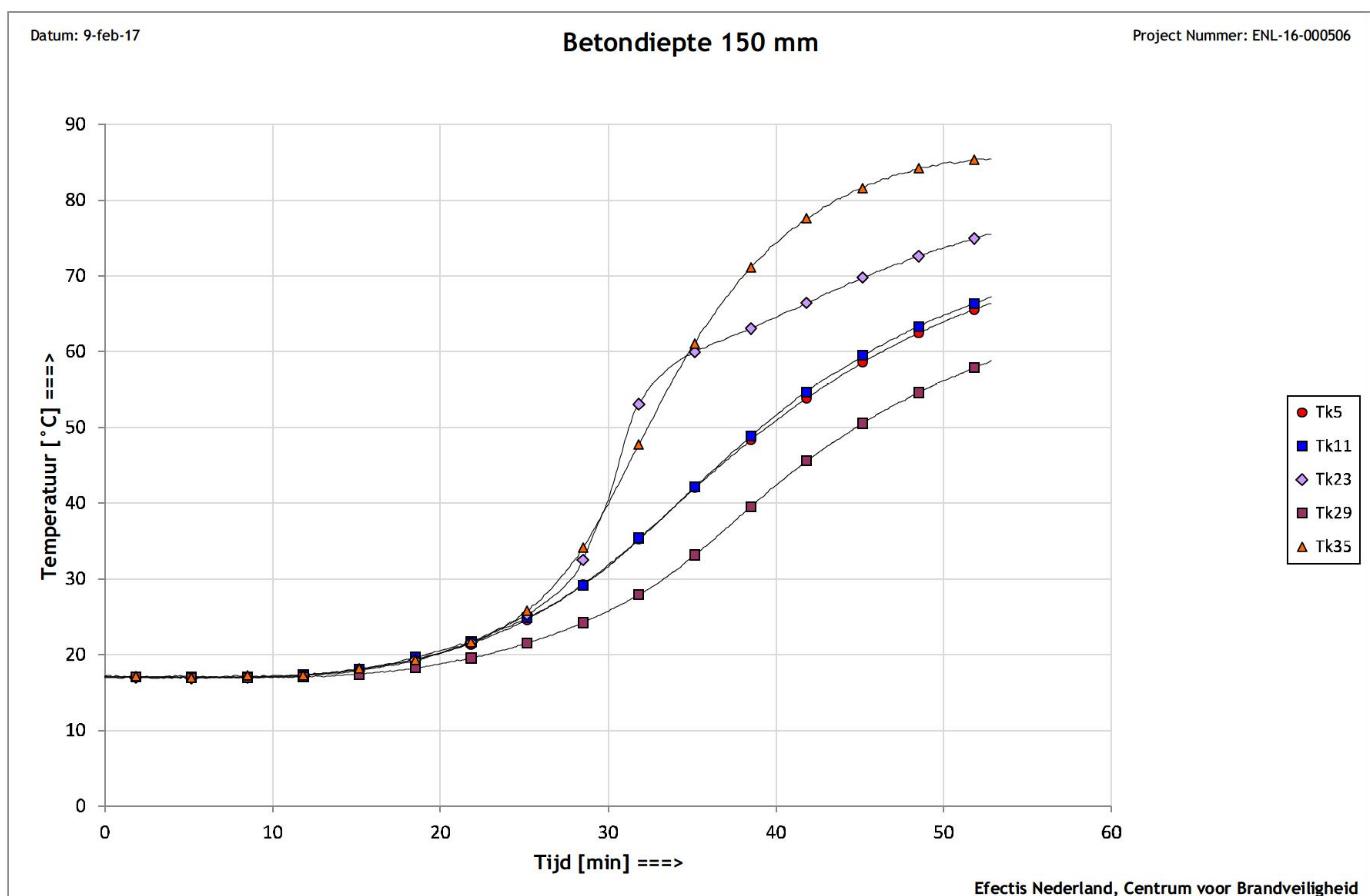
Figuur 7: Betontemperaturen gemeten op een diepte van 70 mm

4.2.4 Betondiepte van 100 mm



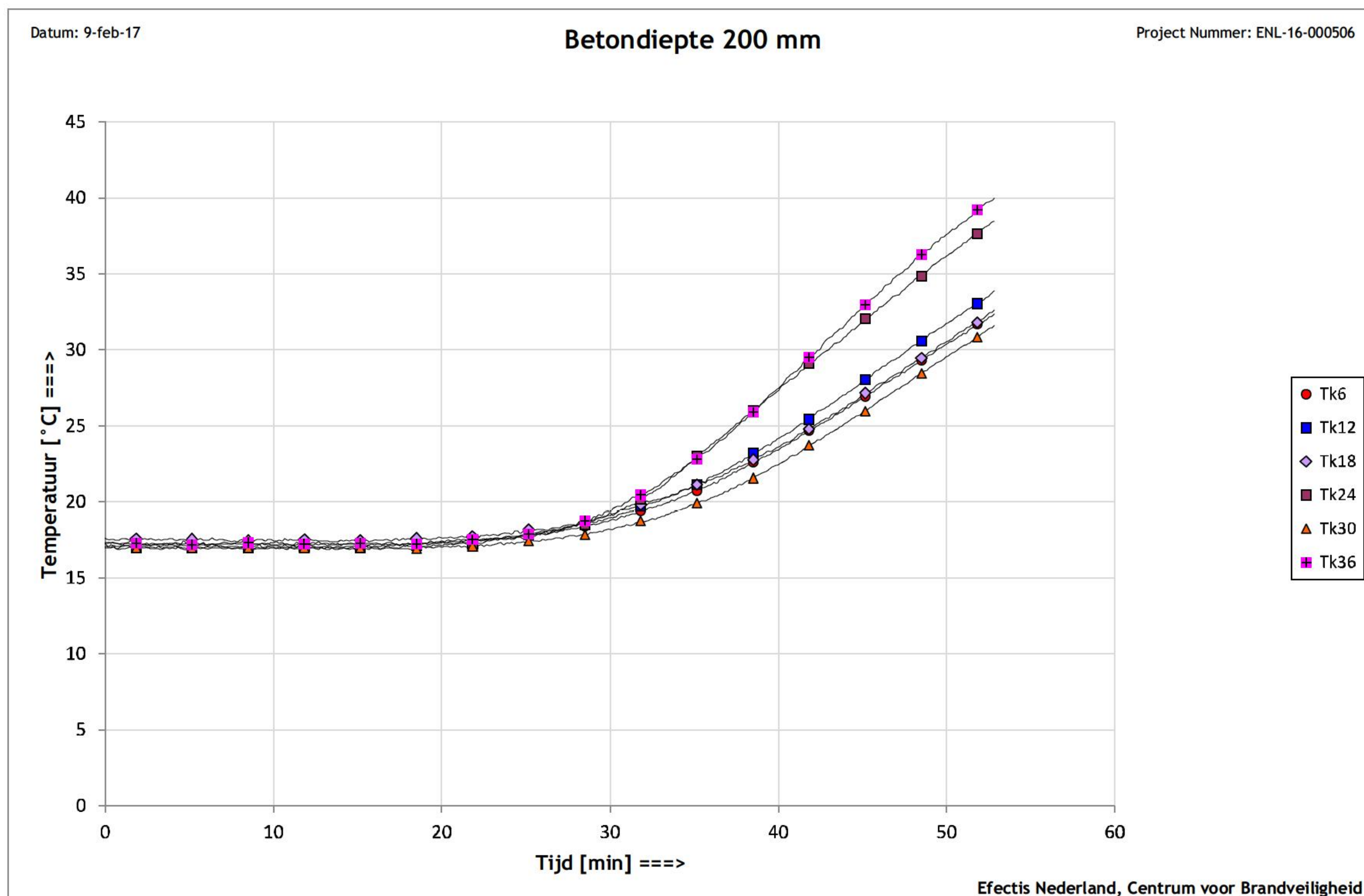
Figuur 8: Betontemperaturen gemeten op een diepte van 100 mm

4.2.5 Betondiepte van 150 mm



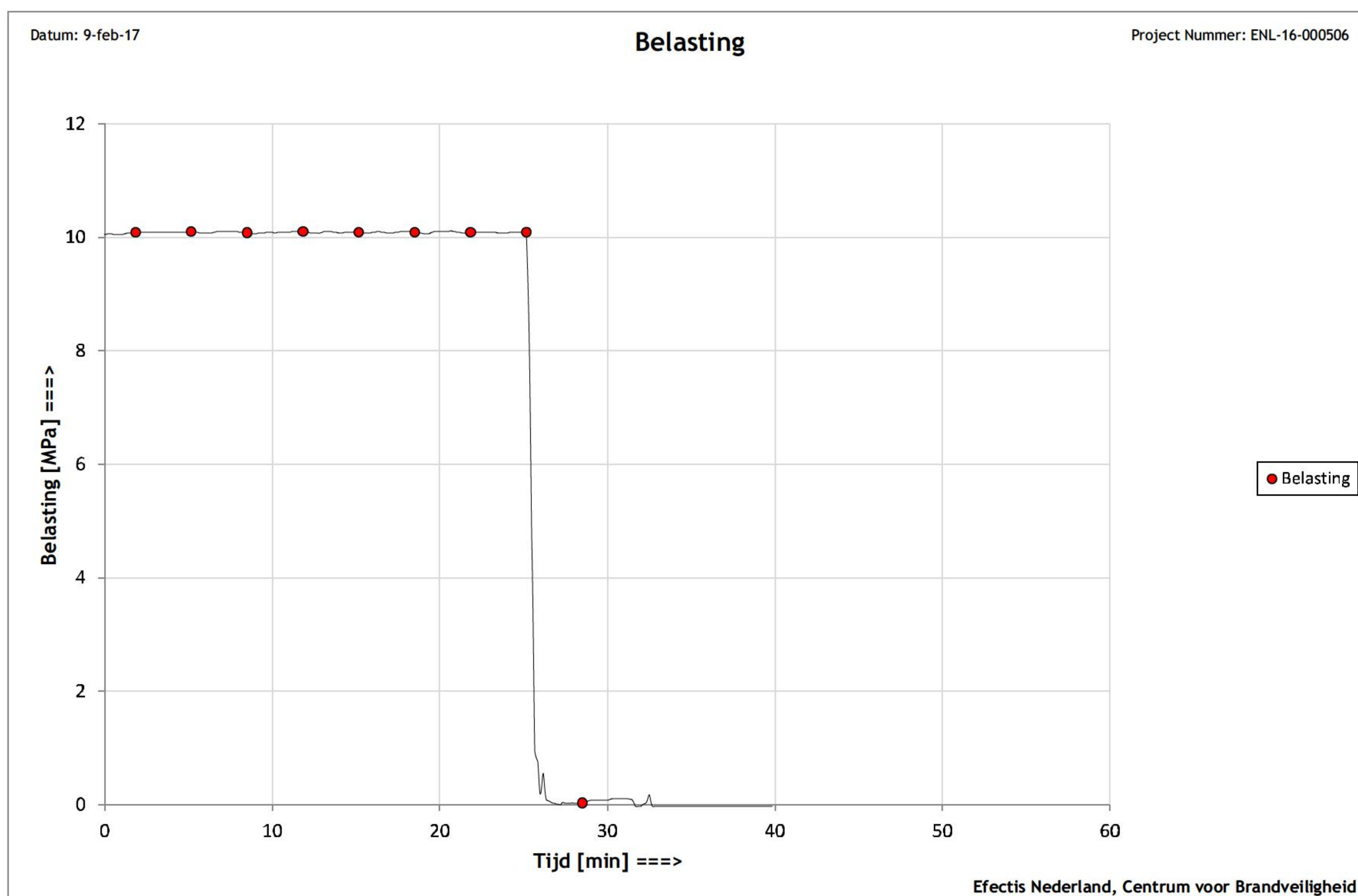
Figuur 9: Betontemperaturen gemeten op een diepte van 150 mm

4.2.6 Betondiepte van 200 mm



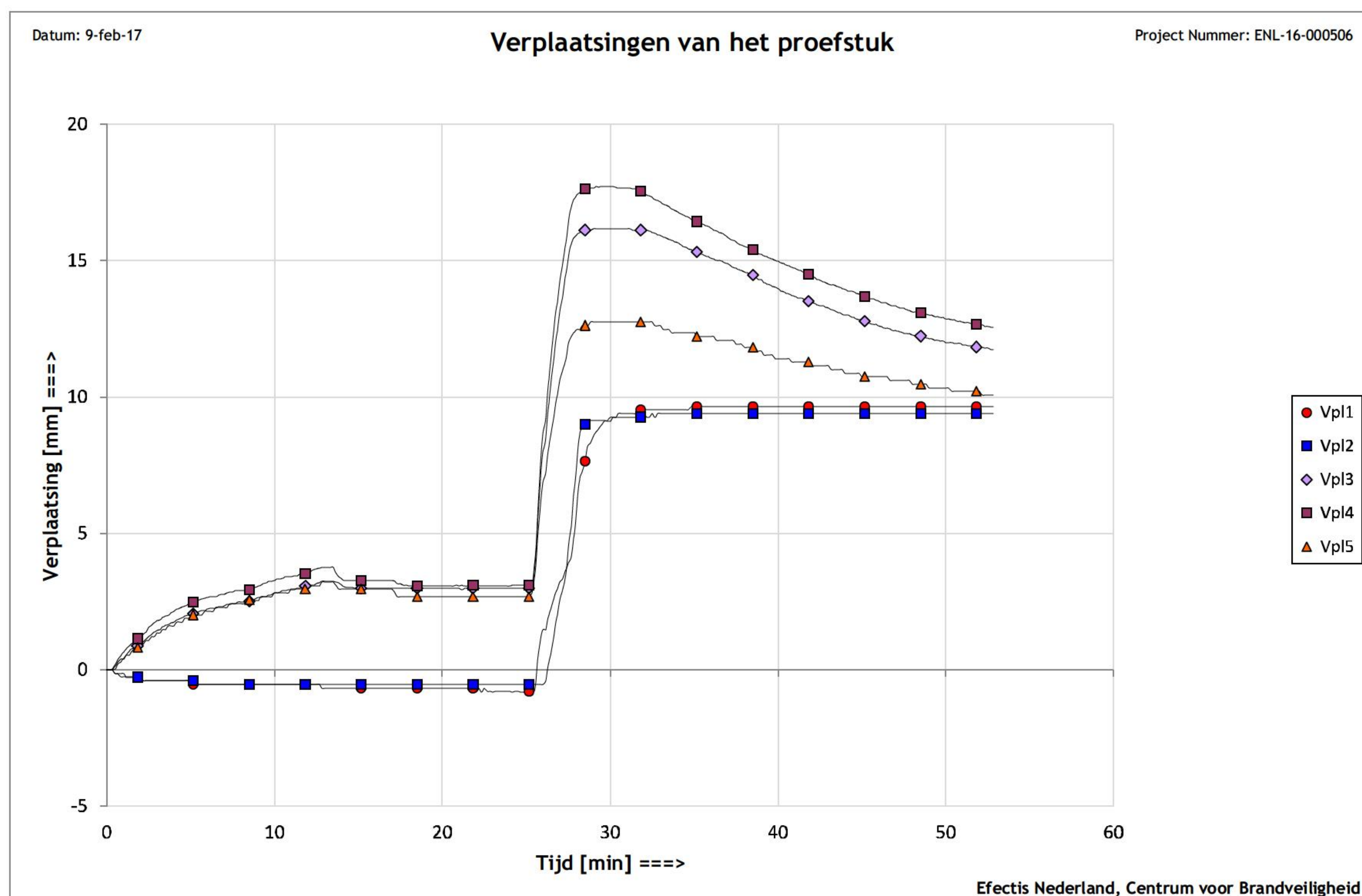
Figuur 10: Betontemperaturen gemeten op een diepte van 200 mm

4.2.7 Belasting proefstuk



Figuur 11: Belasting van het proefstuk

4.2.8 Verplaatsingen van het proefstuk



Figuur 12: Verplaatsingen van het proefstuk (vpl1 en vpl2: horizontaal verplaatsing, vpl4: verticale verplaatsing in het midden van het proefstuk, vpl3 en vpl5: verticale verplaatsing gemeten 1 m van vpl4)

5. FOTO'S

FOTO'S PROEFSTUK VOOR DE BRANDPROEF



Foto 1: Verhit oppervlak voor de brandproef



Foto 2: Verhit oppervlak voor de brandproef

FOTO'S PROEFSTUK NA DE BRANDPROEF



Foto 3: Verhit oppervlak na de brandproef



Foto 4: Verhit oppervlak na de brandproef



Foto 5: Details van het verhitte oppervlak na de brandproef



Foto 6: Details van het verhitte oppervlak na de brandproef

6. SHOTS VAN DE OVENBEELDEN



Shot 1: 2 minuten



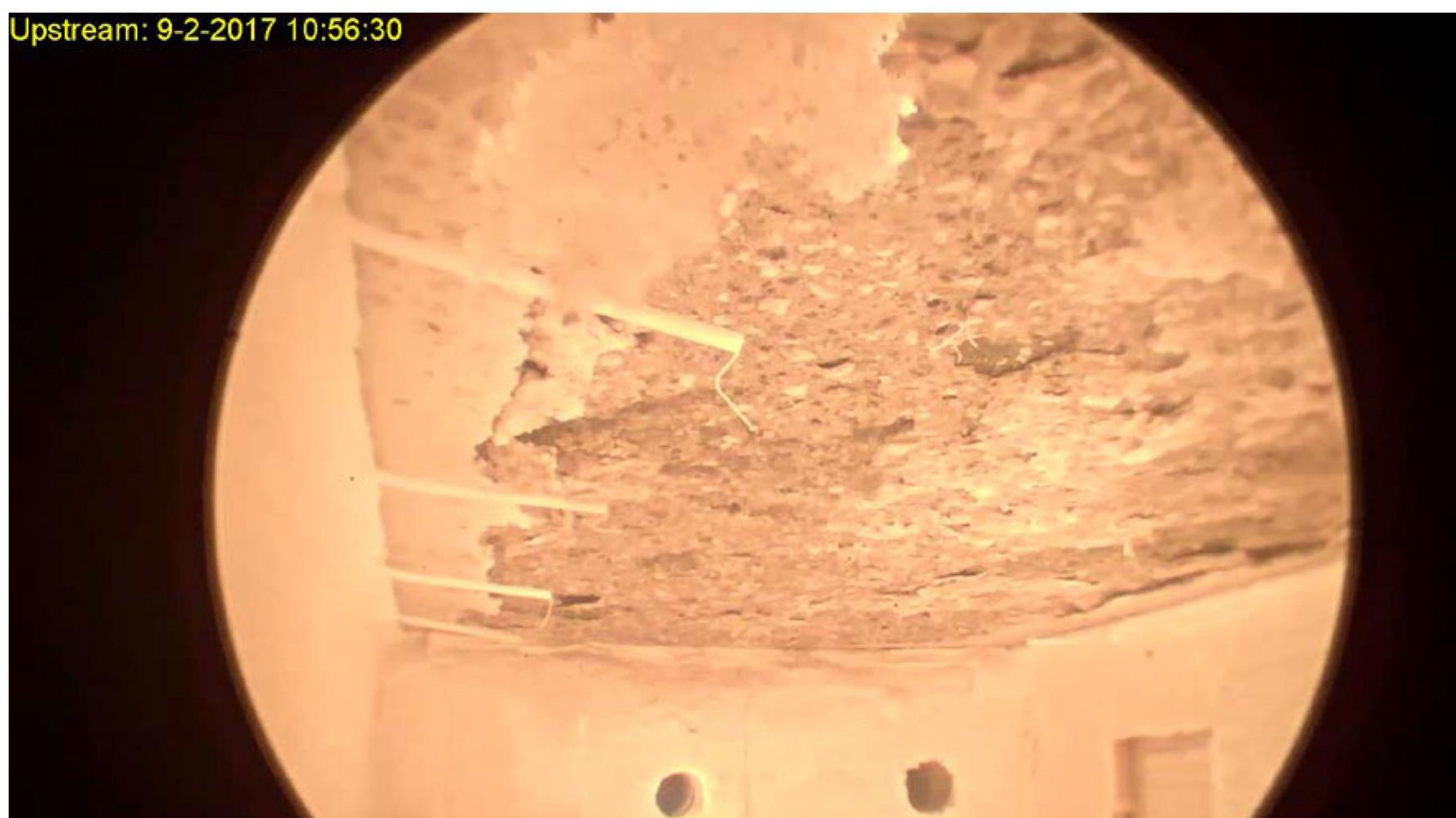
Shot 2: 5 minuten



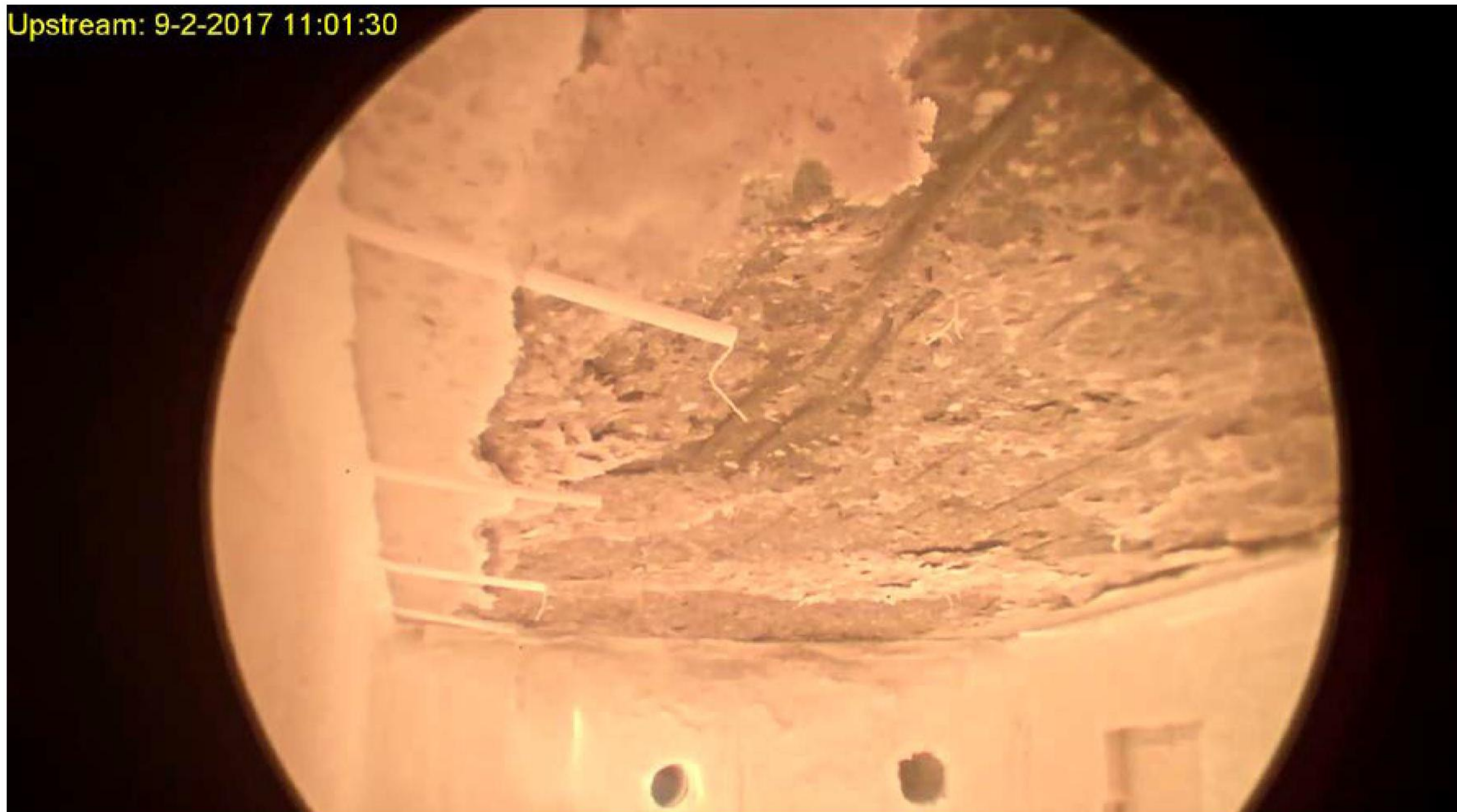
Shot 3: 10 minuten



Shot 4: 15 minuten



Shot 5: 20 minuten



Shot 6: 25 minuten

7. KORTE CONCLUSIE

Betonmengsel "trial mix 2016 / BRAWAT320" (een variant op het BRAWAT 3 mengsel), op de wijze verwerkt als voor deze proef, laat spatten van het beton zien bij beproeving volgens de RWS-brandcurve. Het spatten van het beton stopt niet na de beginfase van de brandproef waardoor na verloop van tijd de wapening zichtbaar werd. De proef werd na 27 minuten voortijdig afgebroken.

Deze proef levert ongeveer dezelfde resultaten als de eerste proef met een identiek proefstuk en identieke testcondities uitgevoerd op 7 februari 2017.