

Beoordeling vloervlakheid

Volgens NEN2747:2001

Opdrachtgever: : xxxxx
Project : xxxxx, xxxxx
Kenmerk : xxxxx_R_NEN2747_V1.0

VOORBEELDRAPPORTAGE NEN2747-3D-SCANNING

Versie : 1.0
Laatste wijziging : xx-xx-xxxx
Van toepassing sinds : xx-xx-xxxx
Auteur : persoon
Akkoord : persoon

— — VERSIE EN WIJZIGINGEN

Versie 1.0: Eerste versie d.d. xx-xx-xxxx



Veemarktkade 8
5222 AE, 's-Hertogenbosch
The Netherlands

+31 73 613 5729
info@pelsershartman.nl
www.pelsershartman.nl

IBAN: NL48INGB0650280172
KvK: 77958985
BTW: NL8612.13.816.B01

INHOUDSOPGAVE

INTRODUCTIE	4
1.1 ALGEMEEN.....	4
1.2 PROJECTGEGEVENS	4
BEOORDELING VLOERVLAKHEID	5
2.1 ALGEMEEN.....	5
2.2 METINGEN	6
2.3 BEOORDELING BEGANE GROND.....	7
MEETVELD A	8
MEETVELD B	8
2.4 BEOORDELING 1 ^E VERDIEPING.....	9
MEETVELD C	10
MEETVELD D.....	10
CONCLUSIE	11
3.1 CONCLUSIE	11

INTRODUCTIE

1.1 ALGEMEEN

In opdracht van xxxx is een vloervlakheidsmeting uitgevoerd voor xxxx te xxxx.

Deze rapportage beschrijft de resultaten van de vlakheid en evenwijdigheid van de vloerafwerking.

De berekeningen in deze rapportage worden uitgevoerd conform NEN2747:2001

1.2 PROJECTGEGEVENS

Het project bestaat de realisatie van een winkel in een nieuw gebouw. De monolithische vloerafwerking in de betreffende unit (unit 22) dient te voldoen aan vlakheidsklasse 2. Op onderstaande afbeelding is de omvang van de winkelunit weergegeven.



Op xx-xx-xxxx zijn de twee vloeren van de unit volledig ingemeten. De inmeting is uitgevoerd op de volgende methoden:

- inmeting middels 3D laserscanner waarbij beide vloervelden volledig in beeld zijn gebracht. De resultaten van deze inmeting zijn in een separate rapportage gevisualiseerd.

BEOORDELING VLOERVLAKHEID

2.1 ALGEMEEN

Er is aangeboden de vloer te controleren op basis van NEN2747:2001 – classificatie en meting van de vlakheid en evenwijdigheid van vloeroppervlakken. Deze rapportage geeft inzicht in de resultaten van de controle en berekening van de vloervlakheid volgens de norm.

Conform de afspraken tussen opdrachtgever en aannemer dient de vloer te voldoen aan vlakheidsklasse 2 conform de NEN2747:2001. Volgens de NEN2747 komt dit overeen met de volgende uitgangspunten:

Tabel 1- classificatie van de vlakheid

Vlakheidsklasse	Afstand tussen de meetpunten	Maximaal toelaatbaar hoogteverschil in mm. (afgerond op 0,5mm nauwkeurig)		
		Maximale maatafwijking	Toets laag	Toets hoog
2	1000	3.0	3.5	5.5
	2000	4.0	4.5	7.0
	4000	7.0	7.5	11.5

Tabel 2- maximaal gemiddeld veldhoogteverschil

Vlakheidsklasse	Gemiddeld veldhoogteverschil mm
2	9

Conform de contracttekst uit de aannemingsovereenkomst zal de vlakheid dienen te worden aangetoond over een raster van 2,0 x 2,0 meter. De beoordeling van de vloer is dan ook enkel op deze afstand uitgevoerd.

2.2 METINGEN

De metingen zijn uitgevoerd op xx-xx-xxxx. De metingen zijn uitgevoerd met een Leica P40 3D laserscanner met een 3D puntnauwkeurigheid van 3mm op 50 meter en een rangenose van 0,4mm op 10 meter.

Beide vloervelden zijn volledig ingemeten waarbij een puntafstand van 1,0 meter is gehanteerd. Op de volgende pagina's vindt u een overzicht van de meetgegevens, de berekening van de veldhoogteverschillen en de berekening van de gemiddelde afwijking en standaarddeviatie.

De vlakheid wordt beoordeeld aan de hand van vier criteria.

<i>Toets laag:</i>	Ten minste 95 % van het aantal gemeten hoogteverschillen moet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan de waarde (Hl) die volgens tabel 1 behoort bij de toets-laag van de betreffende meetpuntafstand.
<i>Toets hoog:</i>	Alle gemeten hoogteverschillen moeten kleiner zijn dan of gelijk zijn aan de waarde (Hh) die volgens tabel 1 behoort bij de toets-hoog van de betreffende meetpuntafstand.
<i>Gemeten gemiddeld:</i>	Het gemiddelde van alle gemeten hoogteverschillen moet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan het maximaal toelaatbare hoogteverschil (Δh) die volgens tabel 1 behoort bij de gekozen vlakheidsklasse.
<i>Gemeten veldhoogte verschil:</i>	Het gemiddeld veldhoogteverschil over alle meetvelden (Hgem) moet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan de waarde die in tabel 2 is gegeven voor de overeengekomen vlakheidsklasse.

2.3 BEOORDELING BEGANE GROND

De resultaten van de meting (in mm) zijn geschematiseerd in onderstaande tabel weergegeven.

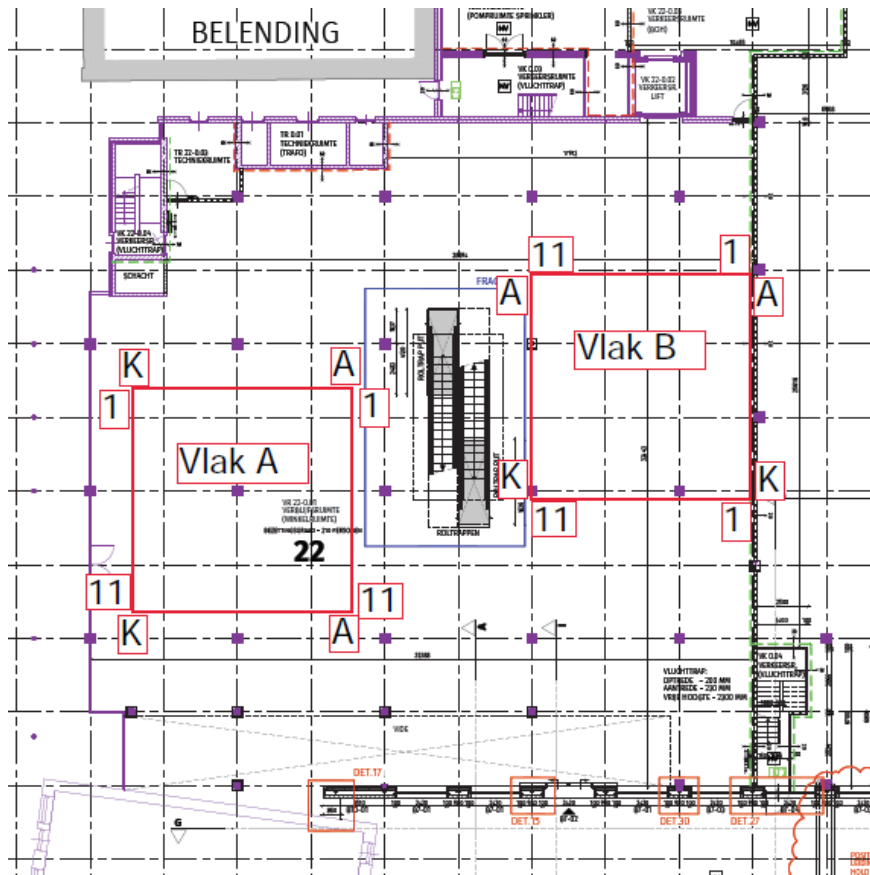
Meetveld A

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	-76,5	-77,9	-78,4	-78,8	-80,3	-80,3	-77,6	-77,3	-75,0	-69,2	-73
2	-77,6	-76,4	-77,1	-79,1	-80,8	-80,2	-75,4	-73,3	-70,2	-64,9	-70
3	-83,7	-80,5	-77,3	-78,9	-81,2	-80,1	-75,8	-73,0	-70,8	-66,4	-72
4	-85,9	-82,1	-75,8	-79,8	-81,2	-80,2	-77,8	-74,3	-70,5	-66,6	-72
5	-82,9	-79,8	-73,8	-77,3	-77,5	-77,3	-77,7	-73,3	-69,0	-68,6	-72
6	-78,1	-77,7	-76,2	-76,4	-74,3	-77,3	-74,1	-72,3	-69,4	-69,2	-72
7	-81,3	-82,8	-82,2	-80,7	-78,7	-77,6	-76,2	-75,7	-75,0	-74,1	-76
8	-82,6	-84,0	-83,1	-81,5	-79,9	-78,0	-76,9	-78,1	-79,8	-79,2	-76
9	-83,4	-84,6	-83,4	-81,5	-80,1	-78,3	-78,0	-80,1	-81,9	-80,5	-75
10	-79,8	-81,1	-77,7	-74,1	-74,0	-77,1	-78,4	-80,8	-81,7	-80,5	-80
11	-80,1	-79,1	-77,7	-75,6	-75,9	-77,3	-78,3	-79,5	-80,7	-80,6	-80

Meetveld B

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	-78,1	-78,9	-78,5	-79,7	-77,7	-77,4	-76,0	-79,2	-81,5	-81,6	-8
2	-81,5	-81,4	-79,0	-82,2	-81,0	-79,6	-75,3	-80,9	-83,4	-84,5	-8
3	-81,2	-82,4	-81,8	-83,1	-84,0	-81,7	-74,7	-78,6	-83,2	-83,3	-8
4	-79,4	-77,9	-76,8	-83,1	-82,3	-79,1	-73,0	-77,9	-81,2	-81,8	-8
5	-79,4	-78,1	-76,4	-81,6	-82,7	-79,5	-72,8	-76,4	-80,5	-82,0	-8
6	-80,9	-78,7	-76,0	-79,9	-80,2	-77,3	-72,5	-74,8	-77,9	-78,8	-7
7	-79,2	-78,9	-76,4	-76,8	-80,2	-78,2	-74,2	-76,5	-78,5	-78,4	-7
8	-77,2	-77,7	-76,8	-76,6	-78,6	-76,8	-73,7	-75,3	-77,7	-77,5	-7
9	-76,9	-75,3	-74,7	-74,8	-78,1	-75,7	-73,0	-74,8	-76,6	-75,3	-7
10	-74,7	-75,3	-74,6	-74,8	-77,0	-74,3	-71,1	-73,6	-72,3	-74,1	-7
11	-75,6	-72,7	-72,0	-75,0	-72,5	-73,5	-70,9	-69,0	-70,7	-70,6	-7

Conform de norm 2747:2001 is voor het bepalen van de vloervlakte van een vloerveld van dergelijke omvang het voldoende om 2 representatieve vloervelden van 10 x 10 meter te beoordelen. Op onderstaande afbeelding zijn de willekeurig gekozen vloervelden weergegeven.



Op de volgende pagina vindt u de berekening conform de NEN2747.

MEETVELD A

Toetsing vlakheid aan classificatie - Tabel 1 - NEN2747								Vlakheidsklasse		2
Meet-afstand		Norm	Gemeten		Norm	Gemeten		Norm	Gemeten	
		Toets laag			Toets hoog			Hoogteverschil		
		HI	HI		Hh	Hh		Δh	$\Delta h_i;gem$	
1000 mm		3,5	6,9	X	5,5	7,0	X	3,0	2,7	V
2000 mm		4,5	6,1	X	7,0	7,0	X	4,0	2,2	V
4000 mm		7,5	5,4	V	11,5	6,0	V	7,0	2,0	V
Toetsing evenwijdigheid aan classificatie - Tabel 2 - NEN2747								Vlakheidsklasse		2
Norm veldhoogte verschil toelaatbaar								9 mm		V
Gemeten veldhoogte verschil berekend								8,0 mm		V

MEETVELD B

Toetsing vlakheid aan classificatie - Tabel 1 - NEN2747								Vlakheidsklasse		2
Meet-afstand		Norm	Gemeten		Norm	Gemeten		Norm	Gemeten	
		Toets laag			Toets hoog			Hoogteverschil		
		HI	HI		Hh	Hh		Δh	$\Delta h_i;gem$	
1000 mm		3,5	6,9	X	5,5	7,0	X	3,0	2,7	V
2000 mm		4,5	6,1	X	7,0	7,0	X	4,0	2,2	V
4000 mm		7,5	5,4	V	11,5	6,0	V	7,0	2,0	V
Toetsing evenwijdigheid aan classificatie - Tabel 2 - NEN2747								Vlakheidsklasse		2
Norm veldhoogte verschil toelaatbaar								9 mm		V
Gemeten veldhoogte verschil berekend								8,0 mm		V

Gebied	Voldoet Wel / voldoet Niet	Opmerking
Meetveld A	<i>voldoet niet aan vlakheidsklasse 2</i>	-
Meetveld B	<i>voldoet niet aan vlakheidsklasse 2</i>	-

Conclusie: De vlakheid van de dekvloer van de begane grond **voldoet niet** aan vlakheidsklasse 2 conform de NEN2747:2001.

2.4 BEOORDELING 1^E VERDIEPING

De resultaten van de meting (in mm) zijn geschematiseerd in onderstaande tabel weergegeven.

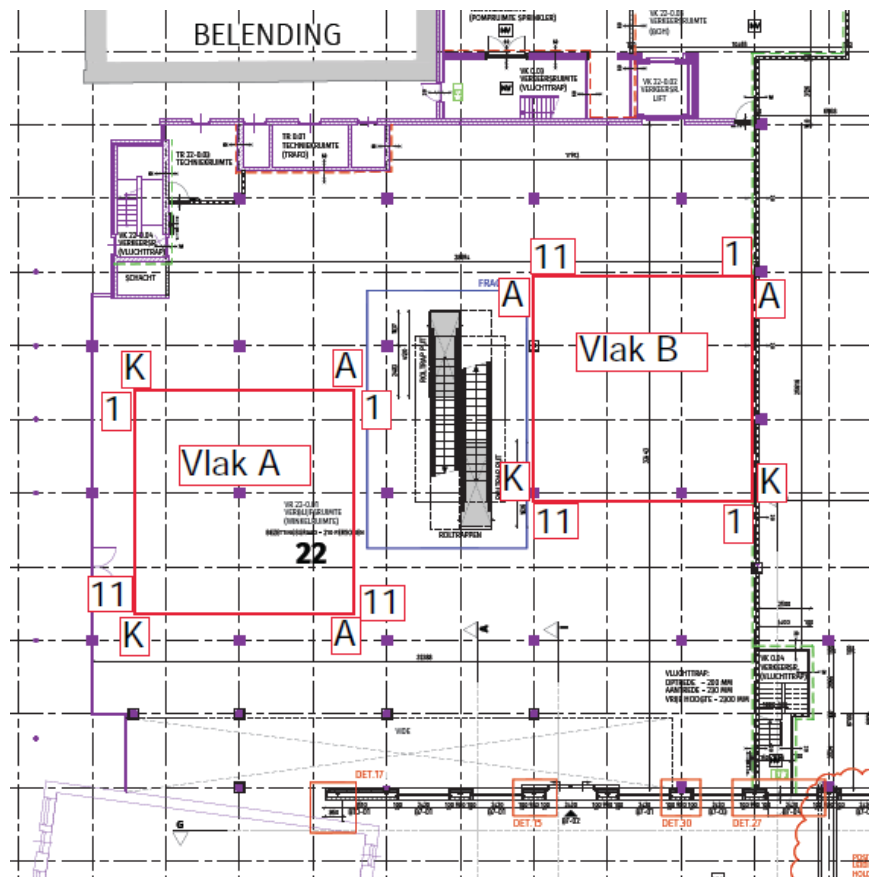
Meetveld A

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	-76,5	-77,9	-78,4	-78,8	-80,3	-80,3	-77,6	-77,3	-75,0	-69,2	-73
2	-77,6	-76,4	-77,1	-79,1	-80,8	-80,2	-75,4	-73,3	-70,2	-64,9	-70
3	-83,7	-80,5	-77,3	-78,9	-81,2	-80,1	-75,8	-73,0	-70,8	-66,4	-72
4	-85,9	-82,1	-75,8	-79,8	-81,2	-80,2	-77,8	-74,3	-70,5	-66,6	-72
5	-82,9	-79,8	-73,8	-77,3	-77,5	-77,3	-77,7	-73,3	-69,0	-68,6	-72
6	-78,1	-77,7	-76,2	-76,4	-74,3	-77,3	-74,1	-72,3	-69,4	-69,2	-72
7	-81,3	-82,8	-82,2	-80,7	-78,7	-77,6	-76,2	-75,7	-75,0	-74,1	-76
8	-82,6	-84,0	-83,1	-81,5	-79,9	-78,0	-76,9	-78,1	-79,8	-79,2	-76
9	-83,4	-84,6	-83,4	-81,5	-80,1	-78,3	-78,0	-80,1	-81,9	-80,5	-75
10	-79,8	-81,1	-77,7	-74,1	-74,0	-77,1	-78,4	-80,8	-81,7	-80,5	-80
11	-80,1	-79,1	-77,7	-75,6	-75,9	-77,3	-78,3	-79,5	-80,7	-80,6	-80

Meetveld B

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	-78,1	-78,9	-78,5	-79,7	-77,7	-77,4	-76,0	-79,2	-81,5	-81,6	-8
2	-81,5	-81,4	-79,0	-82,2	-81,0	-79,6	-75,3	-80,9	-83,4	-84,5	-8
3	-81,2	-82,4	-81,8	-83,1	-84,0	-81,7	-74,7	-78,6	-83,2	-83,3	-8
4	-79,4	-77,9	-76,8	-83,1	-82,3	-79,1	-73,0	-77,9	-81,2	-81,8	-8
5	-79,4	-78,1	-76,4	-81,6	-82,7	-79,5	-72,8	-76,4	-80,5	-82,0	-8
6	-80,9	-78,7	-76,0	-79,9	-80,2	-77,3	-72,5	-74,8	-77,9	-78,8	-7
7	-79,2	-78,9	-76,4	-76,8	-80,2	-78,2	-74,2	-76,5	-78,5	-78,4	-7
8	-77,2	-77,7	-76,8	-76,6	-78,6	-76,8	-73,7	-75,3	-77,7	-77,5	-7
9	-76,9	-75,3	-74,7	-74,8	-78,1	-75,7	-73,0	-74,8	-76,6	-75,3	-7
10	-74,7	-75,3	-74,6	-74,8	-77,0	-74,3	-71,1	-73,6	-72,3	-74,1	-7
11	-75,6	-72,7	-72,0	-75,0	-72,5	-73,5	-70,9	-69,0	-70,7	-70,6	-7

Conform de norm 2747"2001 is voor het bepalen van de vloervlakheid van een vloerveld van dergelijke omvang het voldoende om 2 representatieve vloervelden van 10 x 10 meter te beoordelen. Op onderstaande afbeelding zijn de willekeurig gekozen vloervelden weergegeven.



Op de volgende pagina vindt u de berekening conform de NEN2747.

MEETVELD C

Toetsing vlakheid aan classificatie - Tabel 1 - NEN2747								Vlakheidsklasse		2
Meet-afstand		Norm	Gemeten		Norm	Gemeten		Norm	Gemeten	
		Toets laag			Toets hoog			Hoogteverschil		
		HI	HI		Hh	Hh		Δh	$\Delta h_i;gem$	
1000 mm		3,5	6,9	X	5,5	7,0	X	3,0	2,7	V
2000 mm		4,5	6,1	X	7,0	7,0	X	4,0	2,2	V
4000 mm		7,5	5,4	V	11,5	6,0	V	7,0	2,0	V
Toetsing evenwijdigheid aan classificatie - Tabel 2 - NEN2747								Vlakheidsklasse		2
Norm veldhoogte verschil toelaatbaar								9 mm		V
Gemeten veldhoogte verschil berekend								8,0 mm		V

MEETVELD D

Toetsing vlakheid aan classificatie - Tabel 1 - NEN2747								Vlakheidsklasse		2
Meet-afstand		Norm	Gemeten		Norm	Gemeten		Norm	Gemeten	
		Toets laag			Toets hoog			Hoogteverschil		
		HI	HI		Hh	Hh		Δh	$\Delta h_i;gem$	
1000 mm		3,5	6,9	X	5,5	7,0	X	3,0	2,7	V
2000 mm		4,5	6,1	X	7,0	7,0	X	4,0	2,2	V
4000 mm		7,5	5,4	V	11,5	6,0	V	7,0	2,0	V
Toetsing evenwijdigheid aan classificatie - Tabel 2 - NEN2747								Vlakheidsklasse		2
Norm veldhoogte verschil toelaatbaar								9 mm		V
Gemeten veldhoogte verschil berekend								8,0 mm		V

Gebied	Voldoet Wel / voldoet Niet	Opmerking
Meetveld C	<i>voldoet niet aan vlakheidsklasse 2</i>	-
Meetveld D	<i>voldoet niet aan vlakheidsklasse 2</i>	-

Conclusie: De vlakheid van de dekvloer van de begane grond **voldoet niet** aan vlakheidsklasse 2 conform de NEN2747:2001.

CONCLUSIE

3.1 CONCLUSIE

Op basis van de uitgevoerde metingen op locatie en berekeningen conform NEN2747 kan voor de verschillende vloervelden de volgende conclusie worden getrokken.

Gebied	Voldoet Wel / voldoet Niet	Opmerking
Begane grond	<i>voldoet niet aan vlakheidsklasse 2</i>	-
1 ^e Verdieping	<i>voldoet niet aan vlakheidsklasse 2</i>	-

Om de vlakheid van een vloer goed te keuren dienen conform artikel 9.1 van NEN2474:2001 alle middels een a-selecte steekproef gekozen vloervelden te voldoen aan de eisen. Dit is niet het geval, de vloer voldoet hiermee niet aan de in de norm gestelde eisen en dient te worden afgekeurd.

Aldus opgemaakt:

's-Hertogenbosch, xx-xx-xxxx

ing. J.J.M. Hartman

Gecontroleerd:

ir. M. van Bree