



RAPPORTAGE

Openbaar Ministerie Oost
Arnhem

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Opdrachtgegevens	3
Projectgegevens	4
Bevindingen strategisch onderzoek	5
Luchtsnelheden	5
Drukmetingen	5
Luchthoeveelheden	6
Meetresultaten	7
LBK 1 Kantoren A/B Toevoer	7
LBK 1 Kantoren A/B Retour	8
LBK 2 Kantoren C/D Toevoer	9
LBK 2 Kantoren C/D Retour	10
Video Inspectie	11
Video's & Foto's	11
Overig opmerkingen	12
LBK 3 Begane Grond C/D	13
Opmerking druk	13
Luchthoeveelheden	13
Meetresultaten	14
Bijlagen	15
Contactgegevens	16

Opdrachtgegevens

Gegevens opdrachtgever

Naam: TIBN Technisch Beheer en Onderhoud B.V.
Adres: Heijgraefflaan 26
Postcode/woonplaats: 3953 BK Maarsbergen
Contactpersoon: Dhr. M. ten Hartog



Gegevens klant:

Naam: Openbaar Ministerie Oost Nederland
(werk)adres: Eusebiusbinnensingel 28
Postcode/woonplaats: 6811 BX Arnhem
Datum uitvoering: 31 maart, 1 t/m 7 april



Gegevens uitvoerend bedrijf:

Naam: Jakon Air B.V.
Adres: Kryptonstraat 12a
Postcode/woonplaats: 7461 PA Rijssen
Contactpersoon: Dhr. G. Jansen



Projectgegevens

Werkzaamheden onderzoek:

Het luchtzijdige onderzoek zal dienen als een strategisch onderzoek, betekende dat de aangeboden uren ingezet zullen worden waarbij we van grof-naar-fijn zullen werken. Startend primair, de luchtbehandelingskasten, waarbij we steeds verder gaan met analyseren tot aan het einde, de inductie units.

Zoals al eerder gezegd voeren we de analyse uit, totdat het aantal uren aangeboden uren zijn besteed, we evalueren dan m.b.t. het vervolg.

De uitvoering zal hoogstwaarschijnlijk gefaseerd uitgevoerd worden, waarbij we de (grotere) gebreken eerst helpen voordat we verder kunnen met de luchtzijdige metingen.

Voorbeeld scenario/schetst onderzoek:

Dirk Dronkers (monteur van Jakon Air) start het onderzoek vanaf de luchtbehandelingskasten / de afgaande kanalen naar het gebouw. Dirk constateert (camera/drukmetingen) dat de kunststof kanalen obstructies bevatten en druk te hoog is door loslatende inwendige isolatie (kleven in de bochten) of door een te kleine diameter.

Doordat de weerstand te hoog is belemmerd dit mogelijk het verdere onderzoek en geeft dit een vertekend beeld. Bijvoorbeeld te minimale voordruk secundair (inductie units).

Het onderzoek wordt on-hold gezet en de constatering wordt afgeprijsd / uitgevoerd door TIBN. Voorts komt Dirk terug en hervat het verdere onderzoek. Zo acht men strategisch de uren in te zetten en van grof-naar-fijn te kunnen werken.

Wij zien echter de grootste uitdaging in de planning, dit betreft mogelijk een ad-hoc impact op de planning. Wij zien het als reëel als het onderzoek stagneert / on-hold gezet wordt dat we het werk pas naar eerstvolgende gelegenheid in de planning van Jakon Air voortzetten (3-4 weken).

Doelstelling onderzoek:

Duiding aan de omvang en aard van de problematiek te geven om een prijs te kunnen maken om de installatie goed te laten functioneren en/of functioneel te maken.

Bevindingen strategisch onderzoek

Luchtsnelheden

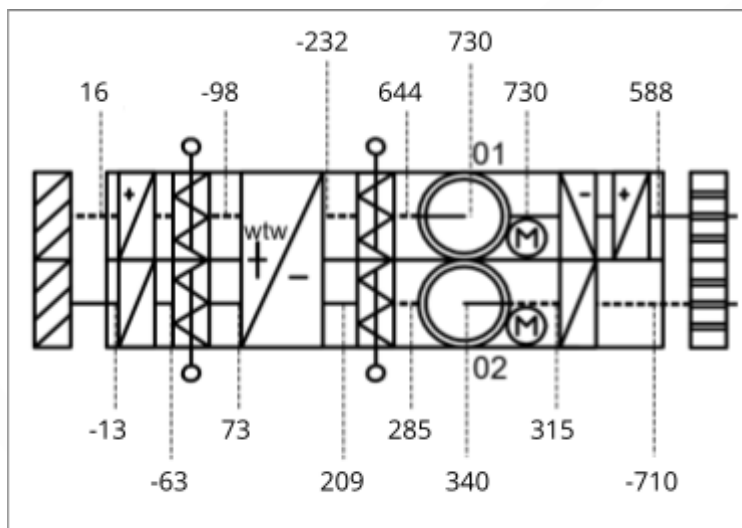
In overleg met dhr. R. de Vries (RVB) en dhr. M. Hartog (TIBN) is er besloten om eerst het dak in kaart te brengen.

Op een tekening die dhr. M. Hartog met aantekeningen heeft aangeleverd staat een punt op dak A/B dat in dit rapport onder Meetpunt 6 Toevoer valt. Hier moet $2718 \text{ m}^3/\text{h}$ door een kanaal van 250/350 (8,63 m/s) verplaatst worden. Echter heeft hij de retourkanaal (250/250) maten gebruikt en dan komt dan op 12,08 m/s.

Ditzelfde geldt voor de vernauwing voor het kanaal naar meetpunt 6 gaat. Er is capaciteit van $6705 \text{ m}^3/\text{h}$ bedoeld voor het kanaal met de afmeting 470/400 (9,91 m/s). Er is gemeten met kanaal 470/360 en dan komt er de waarde 11,01 m/s uit.

Dit geldt ook voor de opmerking bij wat in dit meetrapport Meetpunt 7 is genoemd. Hier gaat $3987 \text{ m}^3/\text{h}$ door 350/320 (9,89 m/s), maar is berekend met 350/270 (11,72 m/s).

De metingen zijn een gemiddelde en dat betekent dat er in veel gevallen pieken / snelheden van 150% zijn gemeten t.o.v. het gemiddelde. Zeker daar waar hoge drukken zijn wordt de lucht er flink doorheen geperst.



Afbeelding 1 - LBK 1 Kantoren A/B

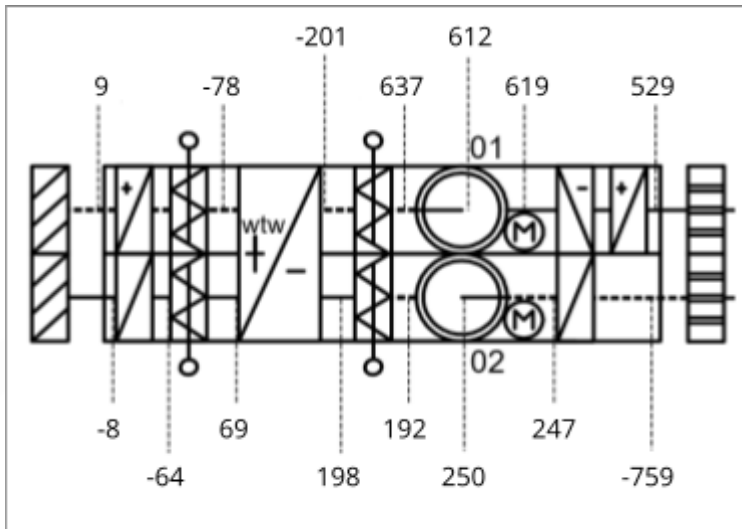
Drukmetingen

In het inregelrapport van Aero-Dynamiek staat een principetekening met de verschillende drukken in de kast. Deze tekening is overgenomen en er de nieuwe waarden bij vermeld.

LBK 1 Kantoren A/B

De synthetische G4 Retourfilters veroorzaken 250 Pa aan druk.

De synthetische F7 Toevoerfilters veroorzaken 300 Pa aan druk.



Afbeelding 2 - LBK 2 Kantoren C/D

LBK 2 Kantoren C/D

De synthetische G4
Retourfilters veroorzaken 250
Pa aan druk.

De synthetische F7
Toevoerfilters veroorzaken
300 Pa aan druk.

De drukmetingen in de
kanalen staan bij de
[meetresultaten](#).

Volgens de LUKA is de maximale druk voor de hardschuim kanalen 750 Pa. Deze maximale druk wordt in de retourkanalen van LBK 2 C/D regelmatig bijna behaald.

Luchthoeveelheden

De Menerga kasten LBK 1 A/B en LBK 2 C/D kunnen een capaciteit leveren van 23000 m³/h voor de toevoer en 21200 m³/h voor de retour luchtverplaatsing.

LBK 1 A/B gaf zelf aan 18860 m³/h toevoerlucht (gewenst minimaal 80% van 19558) en 20510 m³/h retourlucht (gewenst minimaal 80% van 18690) te verplaatsen.

LBK 2 C/D gaf zelf aan 20450 m³/h toevoerlucht (gewenst minimaal 80% van 17785) en 17260 m³/h retourlucht (gewenst minimaal 80% van 16196) te verplaatsen.

Meetresultaten

LBK 1 Kantoren A/B Toevoer

Type meting	Rooster/ Kanaal nummer	Ruimte	Afmeting	Q-ontw. (m3/h)	Q-gem. (m3/h)	V-ontw. (m/s)	V-gem. (m/s)	P-stat. (Pa)	Afw.	Bouwlaag	Opmerking
Kanaalmeting	K1	Dak A/B	1220x1860	19558	16282	2,29	2,1	-8	-17%	4	
Kanaalmeting	K2	Dak A/B	550x1000	19558	13414	9,88	6,5	425	-31%	4	
Kanaalmeting	K3	Dak A/B	300x450	4380	3247	9,01	7,0	217	-26%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K4	Dak A/B	770x550	15178	7427	9,96	9,5	373	-51%	4	
Kanaalmeting	K5	Dak A/B	500x400	6960	6241	9,67	9,2	371	-10%	4	
Kanaalmeting	K6	Dak A/B	500x400	4122	4707	5,72	3,1	340	14%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K7	Dak A/B	225x350	2838	2589	10,01	8,5	243	-9%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K8	Dak A/B	225x350	2838	2560	10,01	6,4	199	-10%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K9	Dak A/B	225x350	2838	2995	10,01	10,0	221	6%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K10	Dak A/B	500x500	5380	5185	5,98	7,2	278	-4%	4	3 punts meting

LBK 1 Kantoren A/B Retour

Type meting	Rooster/ Kanaal nummer	Ruimte	Afmeting	Q-ontw. (m3/h)	Q-gem. (m3/h)	V-ontw. (m/s)	V-gem. (m/s)	P-stat. (Pa)	Afw.	Bouwlaag	Opmerking
Kanaalmeting	K1	Dak A/B	1220x1860	18690	20311	2,29	2,2	11	9%	4	
Kanaalmeting	K2	Dak A/B	1000x550	18690	19397	9,44	10,4	-557	4%	4	6 punts meting
Kanaalmeting	K3	Dak A/B	300x450	4020	2523	8,27	5,6	-316	-37%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K4	Dak A/B	770x550	14670	14460	9,62	9,2	-484	-1%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K5	Dak A/B	500x400	6540	6641	9,08	10,9	-425	2%	4	
Kanaalmeting	K6	Dak A/B	500x400	4200	4206	5,83	6,4	-325	0%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K7	Dak A/B	225x350	2340	2150	8,25	7,1	-252	-8%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K8	Dak A/B	225x350	2340	2194	8,25	4,5	-230	-6%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K9	Dak A/B	225x350	2340	2015	8,25	8,5	-255	-14%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K10	Dak A/B	900x400	5790	5680	4,47	4,9	-358	-2%	4	5 punts meting, gemeten direct na brandklep

LBK 2 Kantoren C/D Toevoer

Type meting	Rooster/ Kanaal nummer	Ruimte	Afmeting	Q-ontw. (m3/h)	Q-gem. (m3/h)	V-ontw. (m/s)	V-gem. (m/s)	P-stat. (Pa)	Afw.	Bouwlaag	Opmerking
Kanaalmeting	K1	Dak C/D	1220x1860	17785	18540	2,18	1,9	-10	4%	4	5 punts meting
Kanaalmeting	K2	Dak C/D	900x550	17785	15275	9,98	8,8	422	-14%	4	4 punts meting
Kanaalmeting	K3	Dak C/D	400x350	2352	2394	4,67	4,9	133	2%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K4	Dak C/D	780x550	15433	13274	9,99	9,2	406	-14%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K5	Dak C/D	700x500	12595	10426	10,00	8,7	383	-17%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K6	Dak C/D	250x350	2718	2223	8,63	7,9	280	-18%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K7	Dak C/D	350x320	3987	3316	9,89	9,5	353	-17%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K8	Dak C/D	900x450 ¹	3987	4539	2,73	3,6	185	14%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K9	Dak C/D	225x350	2838	2597	10,01	9,4	231	-8%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K10	Dak C/D	500x500	5890	5244	6,54	6,6	283	-11%	4	3 punts meting

¹ Niet zoals op de tekening aangegeven, maar in de praktijk komen de 2 kanalen samen in een trechter. Daardoor is er verlaging van de druk en snelheid.

LBK 2 Kantoren C/D Retour

Type meting	Rooster/ Kanaal nummer	Ruimte	Afmeting	Q-ontw. (m3/h)	Q-gem. (m3/h)	V-ontw. (m/s)	V-gem. (m/s)	P-stat. (Pa)	Afw.	Bouwlaag	Opmerking
Kanaalmeting	K1	Dak C/D	1220x1860	16196	18317	1,98	2,2	7	13%	4	5 punts meting
Kanaalmeting	K2	Dak C/D	900x550	16196	13658	9,09	8,3	-752	-16%	4	4 punts meting
Kanaalmeting	K3	Dak C/D	400x350	2580	3802	5,12	7,5	-128	47%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K4	Dak C/D	780x500	13616	11449	9,70	8,8	-748	-16%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K5	Dak C/D	700x450	11276	10300	9,94	9,1	-743	-9%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K6	Dak C/D	250x250	2466	2012	10,96	9,4	-503	-18%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K7	Dak C/D	350x270	3300	2693	9,70	8,9	-653	-18%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K8	Dak C/D	350x270	3300	3054	9,70	9,6	-529	-7%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K9	Dak C/D	225x350	2340	2117	8,25	7,6	-668	-10%	4	3 punts meting
Kanaalmeting	K10	Dak C/D	500x500	5510	4923	6,12	5,6	-689	-11%	4	3 punts meting

Video Inspectie

Er zijn op 6 punten video inspecties² uitgevoerd. Er is vastgesteld dat bij alle punten er geleiders zijn gezien zoals vermeld op de tekeningen. Daarmee mag aangenomen worden dat de tekeningen hiermee accuraat zijn.



Afbeelding 3 - Geleiders zichtbaar tijdens de video inspectie



Afbeelding 4 - Loslatend aluminiumtape

Er was te zien dat op verschillende plekken het aluminiumtape aan het loslaten is.

Alle regelkleppen -behalve die bij de

meetpunten 2 (daarmee zowel bij systeem A/B en C/D)- zijn voorzien van een beschermkap. De schroeven hiervan zijn



Afbeelding 7 - De regelklep zonder beschermingskap bij meetpunten 2

niet los te krijgen. Hun plastieken kop kan de kracht niet aan om het (verroeste) schroefdraad los te krijgen uit het kanaal. Voor zover er tijdens de inspectie regelkleppen zijn tegengekomen staan deze allen geheel open.



Afbeelding 5 - Hier is te zien dat er al een poging is gedaan de schroeven van de kap te verwijderen. Dit was alleen te herstellen met nieuwe schroeven.

Video's & Foto's

Alle video's en foto's zijn te bekijken via de volgende link:

<https://photos.app.goo.gl/HA6PP44Tz8pxQniJ8>

² De beelden kunnen de suggestie wekken dat het plastic kapje rondom de camera beschadigd is. Dit is echter niet het geval. Doordat de camera door de isolatie gaat wordt deze statisch aangetrokken en blijft op het kapje zitten wat voor vervuiling van het beeld zorgt.

Overig opmerkingen



Afbeelding 8 - Scheur in de glasvezel buitenlaag

Tijdens de werkzaamheden is er ook waargenomen dat er een paar scheuren in het glasvezel buitenlaag zijn.

De kanalen zijn inwendig verder niet erg vervuild. De retourkanalen heeft een minimale vervuiling.

Ook de brandklep bij Meetpunt 10 Retour LBK 1 A/B was niet erg vervuild.

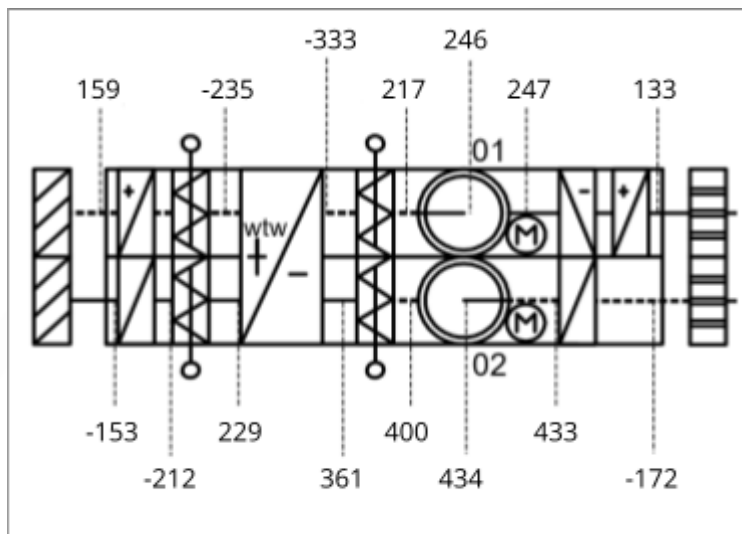


Afbeelding 9 - Brandklep bij Meetpunt 10 Retour LBK 1 A/B

De Menerga kasten zijn zeer netjes onderhouden en de filters -die visueel te inspecteren waren- waren in een goede staat.

LBK 3 Begane Grond C/D

Deze LBK bevindt zich in ruimte -1.26. Hiervan is -net als voor LBK1 en LBK2- een overzicht van de drukken in de LBK gemaakt.



Afbeelding 10 - LBK 3 Begane Grond C/D

LBK 3 Begane Grond C/D

De synthetische G4
Retourfilters veroorzaken 250
Pa aan druk.
De synthetische F7
Toevoerfilters veroorzaken 300
Pa aan druk.

Opmerking druk

Tijdens het wisselen van de
luchtstroom door de wisselaar
is er in de toevoer een groot

drukverschil waarneembaar, die elke keer in de kast voor een opdonder zorgt. Dit is ook hoorbaar. Voorbeeld: in het rechthoekige toevoerkanaal 600x400 is er in situatie 1 een druk van 86 Pa. Wanneer de lamellen van stand wisselen, piekt de druk met 100 Pa en gaat daarna naar 66 Pa. Tijdens de volgende wissel is er weer een piek en begint de cyclus opnieuw. Dit betekent ook een verhoging van / wisseling in de luchtsnelheid. Tevens is er aan de kant van de gang nauwelijks een luchtstroom tot halverwege het kanaal. In deze tweede helft van het kanaal is de snelheid hoog met de volledige luchtcapaciteit. De gemeten luchtsnelheid is een gemiddelde en valt daarom redelijk gemiddeld uit. Allemaal een erg onrustige situatie in het kanaal.

Luchthoeveelheden

De Menerga kast LBK Begane Grond C/D kan een capaciteit leveren van 8200 m³/h voor de toevoer en 8000 m³/h voor de retour luchtverplaatsing.

LBK Begane Grond C/D gaf zelf aan 7060 m³/h toevoerlucht (meting 5462 m³/h) en 7550 m³/h retouurlucht (meting 6768 m³/h) te verplaatsen.

Meetresultaten

Type meting	Rooster/ Kanaal nummer	Ruimte	Afmeting	Q-ontw. (m3/h)	Q-gem. (m3/h)	V-ontw. (m/s)	V-gem. (m/s)	P-stat. (Pa)	Afw.	Bouwlaag	Opmerking
Kanaalmeting	K1	-1.26	600x400	Onbekend	2856	3,31	3,12	86	nvt	-1	3 punts meting, toevoer
Kanaalmeting	K2	-1.26	ø450	2980	2606	4,55	4,77	125	-13%	-1	Toevoer
Kanaalmeting	K3	-1.26	600x400	Onbekend	3510	4,06	3,66	-39	nvt	-1	3 punts meting, retour
Kanaalmeting	K4	-1.26	ø450	2940	2603	4,55	4,71	-110	-11%	-1	Retour
Kanaalmeting	K5	-1.26	ø250	Onbekend	655	3,71	3,73	-141	nvt	-1	Retour

Op de ronde kanalen (behalve K5) was al een meting gedaan door Aero-Dynamiek. Deze meetpunten waren met een sticker gemarkeerd en er stond de benodigde informatie op. Verder zijn er geen waarden bekend tijdens het opmaken van deze rapportage.

Bijlagen

Bijlage 1 Tekening - Bouwlaag 4 Dak LBK A/B - WS-4AB

Bijlage 2 Tekening - Bouwlaag 4 Dak LBK C/D - WS-4CD

Contactgegevens

Jakon Air B.V. Rijssen
Kryptonstraat 12a
7463 PA Rijssen
Tel: 0548-72 35 82
info@jakon.nl
www.jakon.nl

'Schone lucht is gezonde lucht'



Vragen & Advies



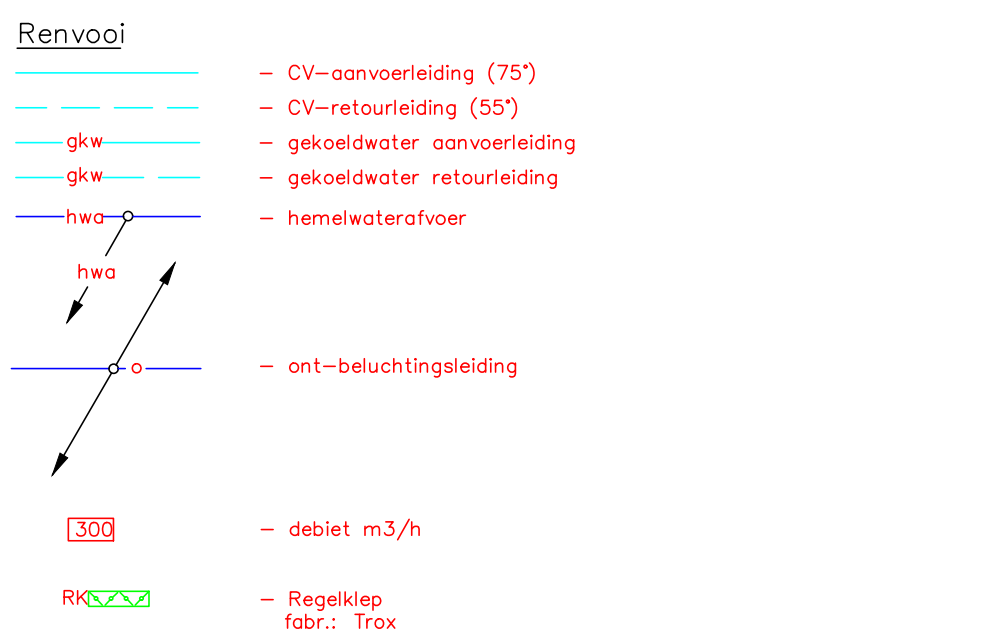
Inspectie & Metingen



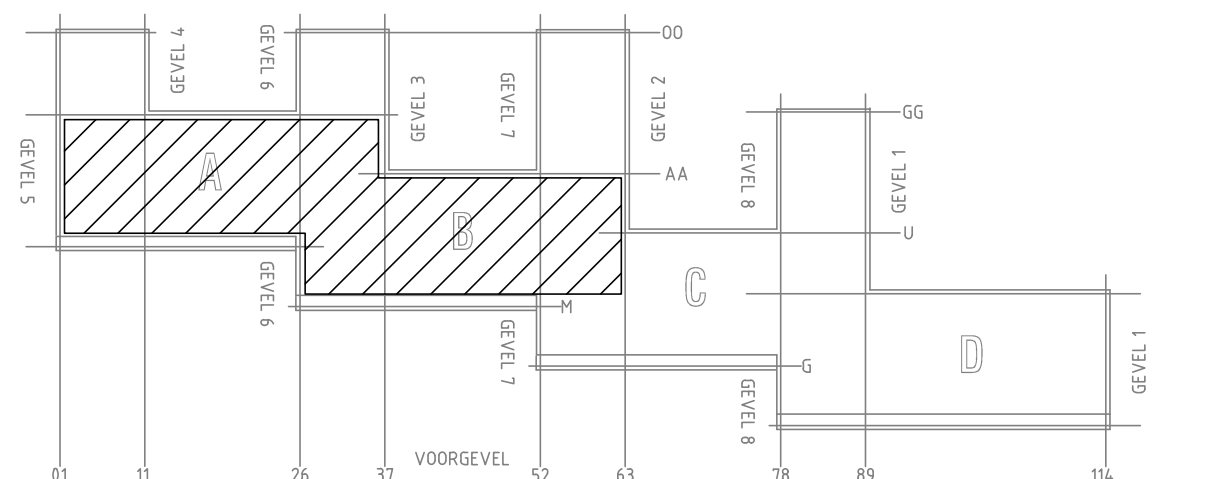
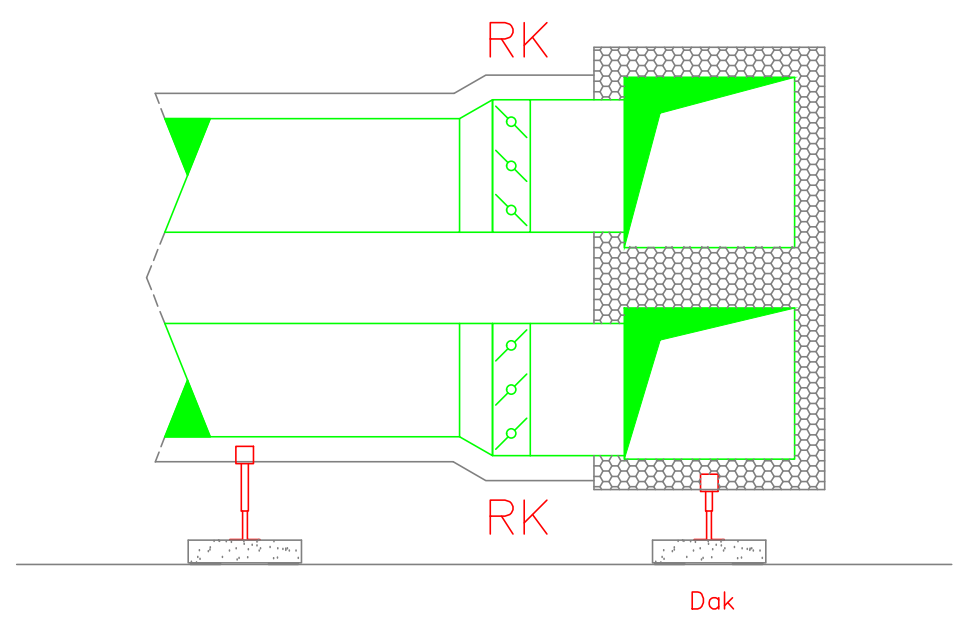
Verduurzaming



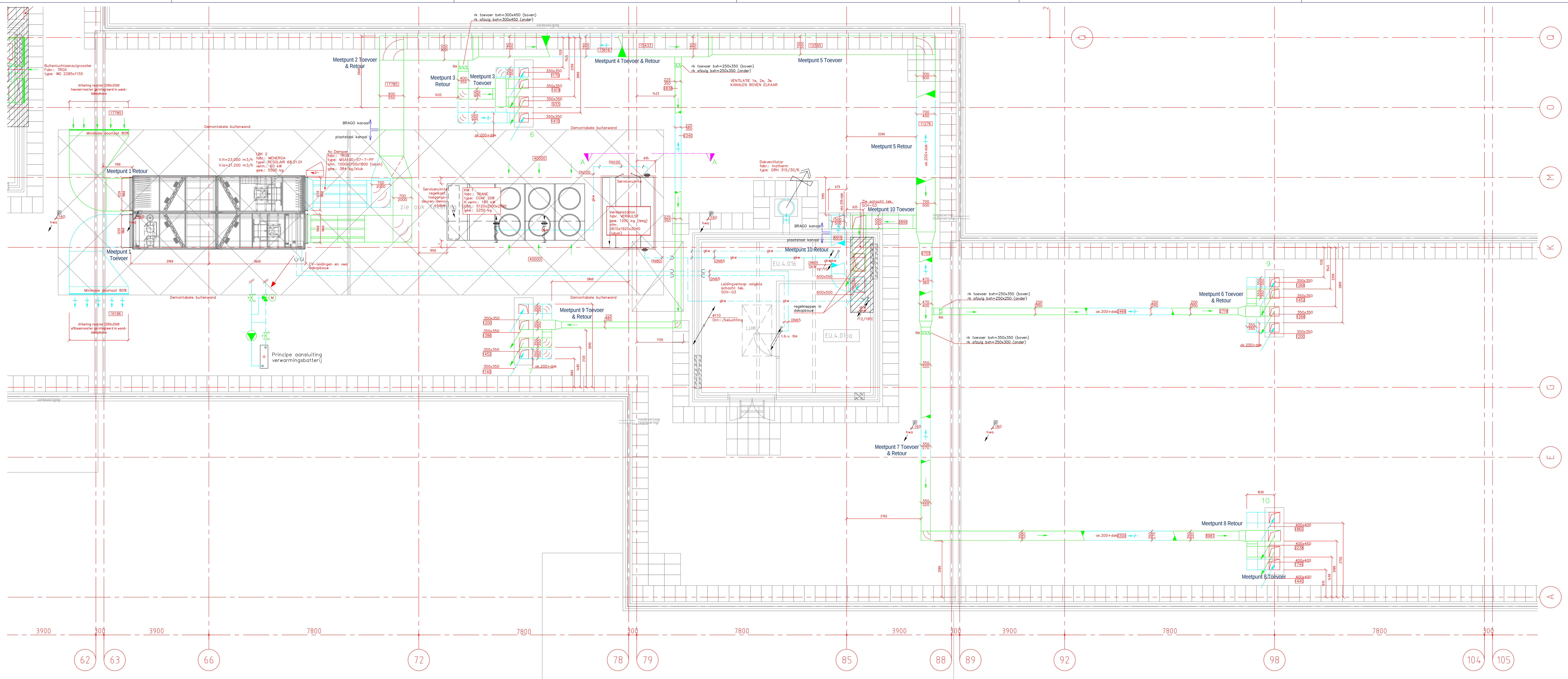
Reinigen & Onderhoud



Isolatietaal						
Leiding	Plaats	Afmetingen	Dikte	Material	Fabriek	Type
Leiding	Kanalen op het dak	Alle	80mm	PUR-POL AL/AL	BRAGO	Polydak
Cx	Aansl. naarvermager LBC	DN50 – DN100	50mm	Schaal, minerale wol	Rackwool	810
OKW	Distributie naar units	vanaf 1"	13mm	Schuimrubber schaal	Armstrong	AF

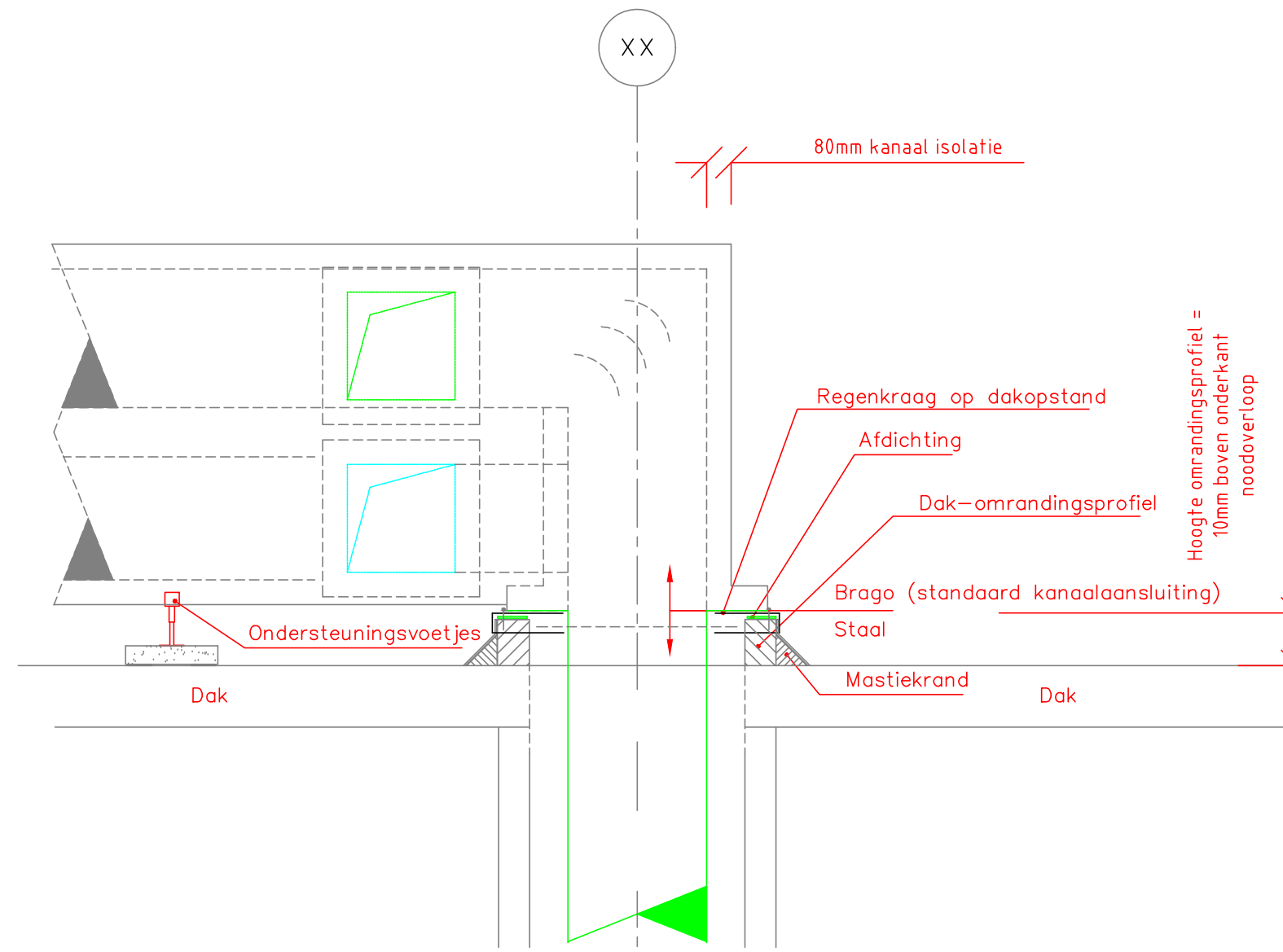


Bouwkundige onderlegger:
Tekeningsnr.: N_da_deg en N_da_of_deg
Datum 01-03-2004

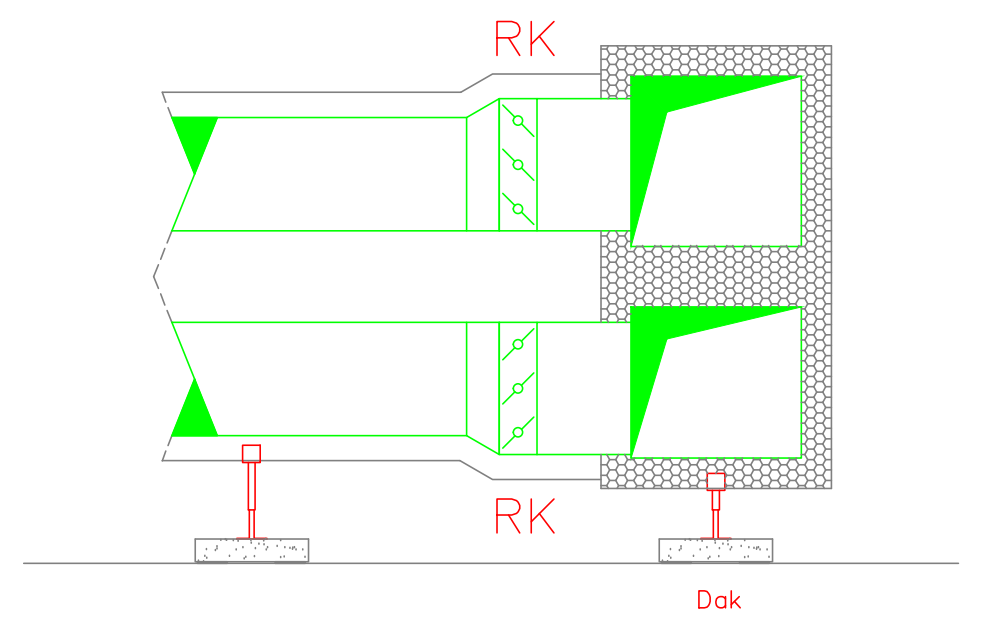


Isolatiestaat							
Leiding	Plaats	Afmetingen	Dikte	Materiaal	Fabriekaat	Type	Afwerking
Lucht	Kanden op het dak	Alle	80mm	PIR-FOL AL/AL	BRAQO	—	Polystyrol
Dv	Aansl. naverwarmer LBK	DN50 – DN1000mm	Schad., minende wsl	Rockwool	B10	Alu-folie	—
GKW	Distributie naar units	vanaf 1"	13mm	Schuimrubber schaal	Armstrong	AF	—

Leiding materialen				
Leiding	Plaats	Materiaal	Volgens norm	Afwerking
Lucht	Kanden op het dak	Polystyrol sandwich isolatie	LUKA	—
Dv	Aansl. naverwarmer LBK	Vlam-/doodslip CV-leidingen lopende over het dak voorzien van traching Fabr.: Rooyen Verm.: 10 watt per meter	NEN 3257/2399	Sluice beplating
GKW	Distributie naar units	Vlam-/doodslip GKW-leidingen lopende over het dak voorzien van traching Fabr.: Rooyen Verm.: 10 watt per meter	NEN 3257/2399	Sluice beplating

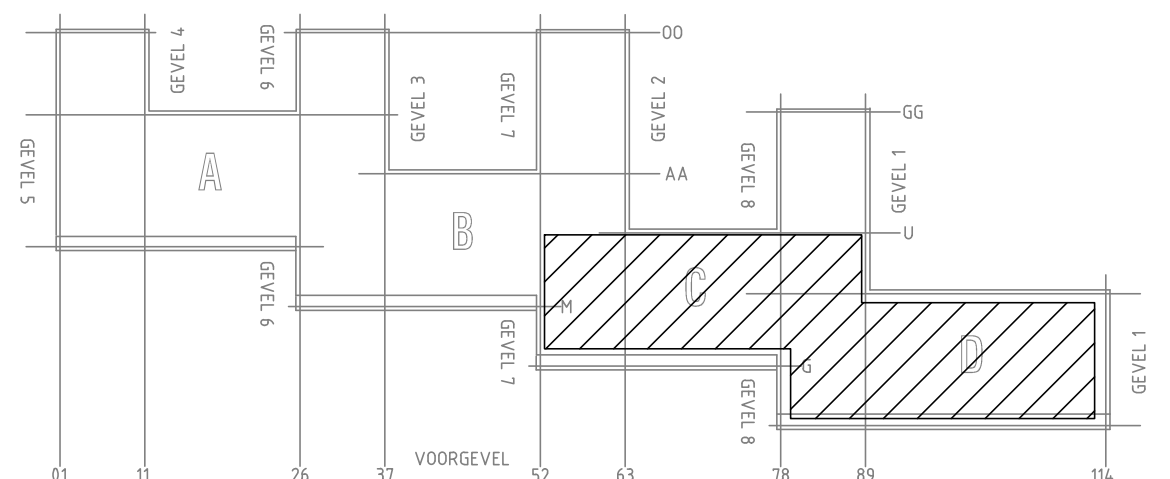


Algemene detail
aansluiting schachtkanalen
schaal 1:20



Algemeen detail
aansluiting regelkleppen
schematisch

- Renvooi
- CV-onvoerleiding (75°)
 - CV-retourleiding (55°)
 - gekoelwater aanvoerleiding
 - gekoelwater retourleiding
 - hemelwaterafvoer
 - ont-beluchtingleiding
 - debiet m³/h
 - Regelklep
fabr.: Trox



REVISIE APRIL 2005

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1:2, 4, 6, 8, 10 bij schaal 1:50

Kuijpers
Installaties

De Maan
Tel: 030-452350
Fax: 030-452351
www.kuijpers.com

VRM
RIJKSGEBOUWDIENST DIRECTIE PROJECTEN
POSTBUS 9202 6800 HC ARNHEM
UITBREIDING PALEIS VAN JUSTITIE TE ARNHEM
EUSEBIUSNENNINGEL

KLIMAATTECHNISCHE INSTALLATIES
DAK BOUWDEEL C EN D

hierbij behoort
schaal 1:50
getekend DH
discipline A0
fase bouwdeel
blad: 4 01

Architect
Rob van Beek
E-mail: info@kuijpers.com