

Samenvattingsnotitie

Gemeentehuis Texel



Klimaatverbeteringen

01 maart 2017



Samenvattingsnotitie klimaatverbetering gemeentehuis Texel

Stand van zaken eind februari 2017

1 Inleiding

Dit document geeft een samenvatting van de stand van zaken rondom de heersende klimaatproblemen van het gemeentehuis van Texel. De problematiek is geanalyseerd en de problemen zijn inmiddels gedefinieerd. Van hieruit is een voorstel gedaan voor verbeteringen welke met de gemeente zijn besproken.

In overleg is besloten om te trachten een paralleltraject te bewandelen. Ten eerste om het ontwerp verder uit te werken vanuit de besproken principes, om meer duidelijkheid te krijgen over de omvang en de kosten van het plan en om tevens ook zicht te krijgen op de diverse uitzonderingen op de standaard oplossingsmethodiek. Momenteel is dit ontwerp geheel uitgewerkt en zijn alle onzekerheden eruit gefilterd.

Daarnaast is de voorgestelde oplossing eerst getest in de praktijk, alvorens deze ook daadwerkelijk uit te voeren. Hiervoor zijn een aantal ruimten aangewezen die zijn ingericht conform het voorgestelde principe. Zowel met als zonder vraaggestuurde ventilatie.

2 Huidige situatie

Het principe van de huidige situatie is weergegeven in de navolgende principeplaatjes. Het bestaat uit een combinatie van verwarming en koeling via de vloer en natuurlijke toevoer via de gevel en mechanisch afzuig per ruimte. Hierbij wordt de toevoerlucht ongeregeld naverwarmd door een convector achter het rooster.

3 Huidige problematiek

De huidige problematiek wordt veroorzaakt door een combinatie van ontwerp en uitvoeringsfouten. Deze zijn weergegeven in bijgevoegde principeafbeelding. De oorzaken hebben een soort van kettingreactie veroorzaakt, waardoor het systeem van de regen in de drup is beland.

4 Voorgestelde aanpassingen

Het doel van de aanpassingen is om het systeem terug te brengen naar de ontwerpuitgangspunten, maar dan met dusdanige aanpassingen dat het systeem niet weer kan afglijden en dat het volledig beheersbaar en onderhoudbaar is. Ook worden een aantal wijzigingen doorgevoerd, waardoor het comfort veel beter zal worden, alsook de mogelijkheid om individueel per kamer de temperatuur en de mate van ventileren te beïnvloeden. Zie voor de voorgestelde wijzigingen bijgevoegde afbeeldingen.

De aanpassingen omvatten in grote lijnen:

- Vervangen ventilatieroosters
- Verwijderen convectoren achter de roosters
- Plaatsen radiatoren met thermostaatkranen
- CO₂ sturing per ruimte, incl individuele bediening van de ventilatie
- Opnemen extra akoestiek per ruimte
- Vervangen luchtbehandeling raadzaal
- Koppelen van het gehele systeem op de warmtepomp vd WKO installatie
- Het ombouwen van de werkplekverlichting naar LED (in eigen regie)
- Het vervangen van de lichtwering (in eigen regie)

5 Proefopstellingen

Er zijn 3 ruimten gedurende 3 maanden voorzien van een alternatief systeem. De bevindingen zijn samengevat in een separate notitie. De uitkomsten van dit onderzoek waren overwegend positief, al kon het principe niet volledig worden getest. Door de warme vloeren in het gemeentehuis kregen de radiatoren geen kans om warmte te leveren en daarom konden deze ook geen bijdrage leveren aan een beter klimaat. Dit zal in de definitieve situatie beter zijn. Als grootste positieve punt werd echter ervaren dat men invloed kon uitoefenen op zowel de temperatuur als de mate van ventilatie, wat hiervoor niet mogelijk was.

6 Ontwerpdokument

Het principe van aanpassingen is inmiddels vertaald naar een ontwerpdokument. Hierin zijn alle aanpassingen aan de bestaande installatie opgenomen. Ook de gewenste aanpassingen aan enkele interne ruimten zijn hierin verwerkt. Dit plan dient tevens als basis voor een gedetailleerde kostenraming, waarin de totale kosten voor de aanpassingen zijn weergegeven.

7 Uitvoering

In overleg met de afdeling inkoop is besproken dat het project door middel van een onderhandse aanbesteding in de markt kan worden gezet. op de markt worden gezet. Dit is een totaalplan inclusief alle bijkomende bouwkundige kosten en kosten voor tijdelijke voorzieningen. Dit zal dan worden uitgevoerd onder de coördinatie en regie van een installatietechnische aannemer. Onderdelen die direct onder de regie van de gemeente zullen worden uitgevoerd zijn de aanpassingen aan de werkplekverlichting en de aanpassingen aan de binnenlichtwering.

8 Planning

Het doel is om de uitvoering direct na de zomervakantieperiode van 2017 te plannen. Dit geeft een zo klein mogelijke impact op de bedrijfsvoering van het gemeentehuis. De overlast is minder, omdat het verwarmingssysteem dan niet noodzakelijk is en vooral de convectoren eenvoudig kunnen worden aangepast, zonder dure tijdelijke voorzieningen te hoeven treffen. Hiervoor zal dus voor de zomer een aannemer geselecteerd moeten zijn. Een indicatie van de planning is weergegeven in de bijlage.

9 Kosten

Er is een kostenraming gemaakt voor de werkzaamheden welke zullen worden aanbesteed, alsook voor de werkzaamheden die in regie zullen worden uitgevoerd. Ook de kosten voor het ontwerp en begeleiding zijn aangegeven:

Kostenraming aanpassingen	€ 450.000,-	(onderhandse aanbesteding)
Kosten ontwerp en begeleiding	€ 30.000,-	
Reservering onvoorzien	€ 40.000,-	
Aanpassen verlichting in eigen beheer	€ 30.000,-	(terugverdientijd 10 jaar)
<u>Aanpassen lichtwering in eigen beheer</u>	<u>€ 50.000,-</u>	
Totaal kosten verbeteringen klimaat	€ 600.000,-	excl BTW

Bijlagen

- A: Impressie bestaande situatie kantoren en raadzaal
- B: Impressie nieuwe situatie kantoren en raadzaal
- C: Planning werkzaamheden

Assen, 01 maart 2017



NIJEBOER - HAGE

Technisch adviseurs

.txl

Bijlage A

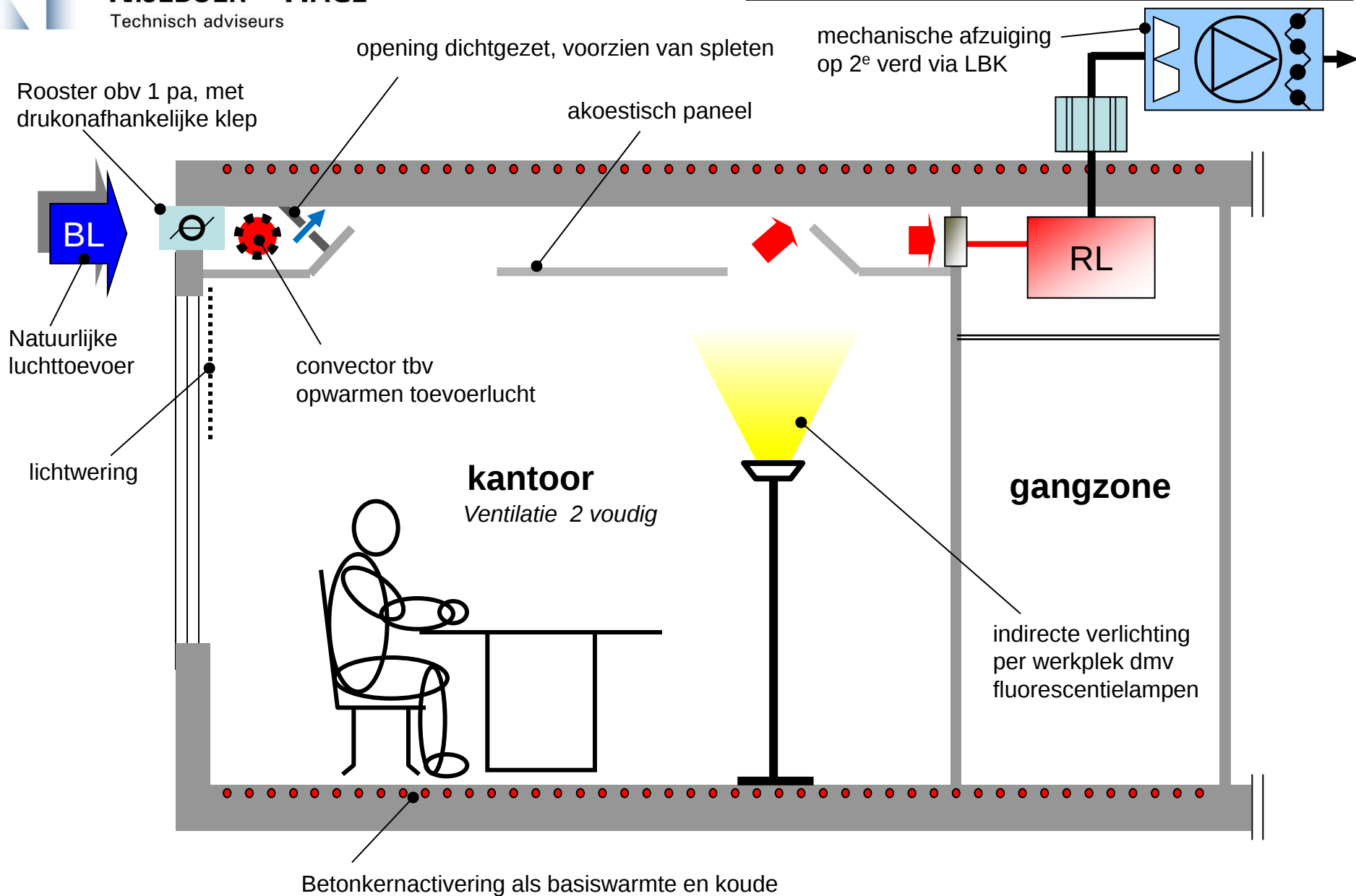
Bestaande situatie



NIJEBOER - HAGE

Technisch adviseurs

Huidige situatie klimaat vertrekken



Selectieweerstand is veel lager dan werkelijke weerstand. Ontwerpweerstand correctieklep is juist hoger dan ontwerpwaarde

Ventilatie-rooster is onbereikbaar en daarom niet schoon te maken of te houden

ruimte akoestiek is minimaal

paneel blokkeert de luchtstroom

convector is ongeregeld en kan z'n warmte niet kwijt

Weinig invloed op capaciteit toevoer

lichtwering biedt weinig weerstand tegen zonnewarmte en wordt zelf warm.

Geen mogelijkheden voor beïnvloeden ventilatie of temperatuur

kantoor

Ventilatie afhankelijk van windkracht, windrichting, stand van deuren, etc

Ca 180 W warmtelast per werkplek

gangzone

Door onderdruk ongecontroleerde toetreding van lucht via andere routes

Veel energieverlies door afblazen warme lucht

Doordat convector geen warmte afgeeft staat de vloer erg hoog. Dit is erg onaangenaam...

Ontwerp en selectie gevelrooster

Het gevelrooster is gedimensioneerd op 1 Pa. D.w.z. dat bij een hoger drukverschil er meer lucht binnenkomt. Bij 5 Pa komt er bijvoorbeeld $\sqrt{5}$ keer zoveel lucht binnen. De zogenaamde EPC-klep zal dit corrigeren, maar echter niet naar 1 Pa, maar tussen de 2 en 5 Pa. (nog te onderzoeken). Dat wil zeggen dat eigenlijk nooit de ontwerpwaarde aan hoeveelheid koude lucht binnenkomt. Hierdoor is ook de hoeveelheid benodigde warmte per vertrek moeilijk centraal te bepalen. Dit is per oriëntatie, vorm, positie afhankelijk van de situatie.

Blokkeren gevelrooster

Om bovengenoemde redenen is de luchttoevoer (begrijpelijk) geblokkeerd op diverse manieren. Dit heeft echter ook veel nadelige gevolgen. De capaciteit is in de meeste gevallen nu minder dan het ontwerp, wat gevolgen kan hebben voor de kwaliteit van het binnenklimaat. Het tweede probleem is dat de convector wordt opgesloten en zijn warmte niet kan afgeven aan de koudere toevoerlucht.

Het derde probleem is dat de gevelroosters volledig onbereikbaar zijn geworden. Deze dienen echter elk jaar gereinigd te worden, anders slibben ze dicht door vuil en stof. Dit is nu al enkele jaren niet gebeurd. De kans is dus reëel dat ze ernstig vervuild zijn en dus ook niet goed kunnen functioneren.

Geen naregeling beschikbaar

De temperatuur van de vloer wordt in 2 zones bepaald o.b.v. een stooklijn op de buitenconditie. Hier wordt dus geen rekening gehouden met de interne warmtelasten, de mate van ventilatie, zoninstraling, etc. Deze kan alleen centraal via het GBS worden aangepast. Wel wordt o.b.v. enkele referentieopnemers een correctie toegepast.

Het systeem van de convectoren is een glycol-gevuld systeem, waarvan de temperatuur hoog gestookt is (d.m.v. een separate cv-ketel) en ook deze temperatuur wordt centraal bepaald op basis van de heersende buitentemperatuur.

Hoge temperaturen vloeren

Doordat de vloer erg warm worden gestookt (ter plekke was dit een aanvoer watertemperatuur van ca 42°C (!), via de warmtepomp) verliest de vloer zijn zelfregelend effect. Het zelfregelende effect treed op indien de temperaturen erg dicht bij de ruimtecondities liggen. Dan zal de vloer vanzelf meer of minder gaan verwarmen of zelfs gaan koelen bij een kleine wisselende binnentemperatuur. Indien het warmer wordt in de ruimte (bijvoorbeeld door een binnenvallende zon) wordt het temperatuurverschil met de vloer kleiner en zal de vloer minder afgeven, of zelfs gaan koelen (zelfs in verwarmingsbedrijf). Dit effect is dus momenteel niet aanwezig.

Tevens leveren de huidige temperaturen geen aangenaam klimaat op, is er veel kans op vermoeide voeten en zal de binnentemperatuur sterk gaan schommelen.

Hoge interne en externe warmtelasten

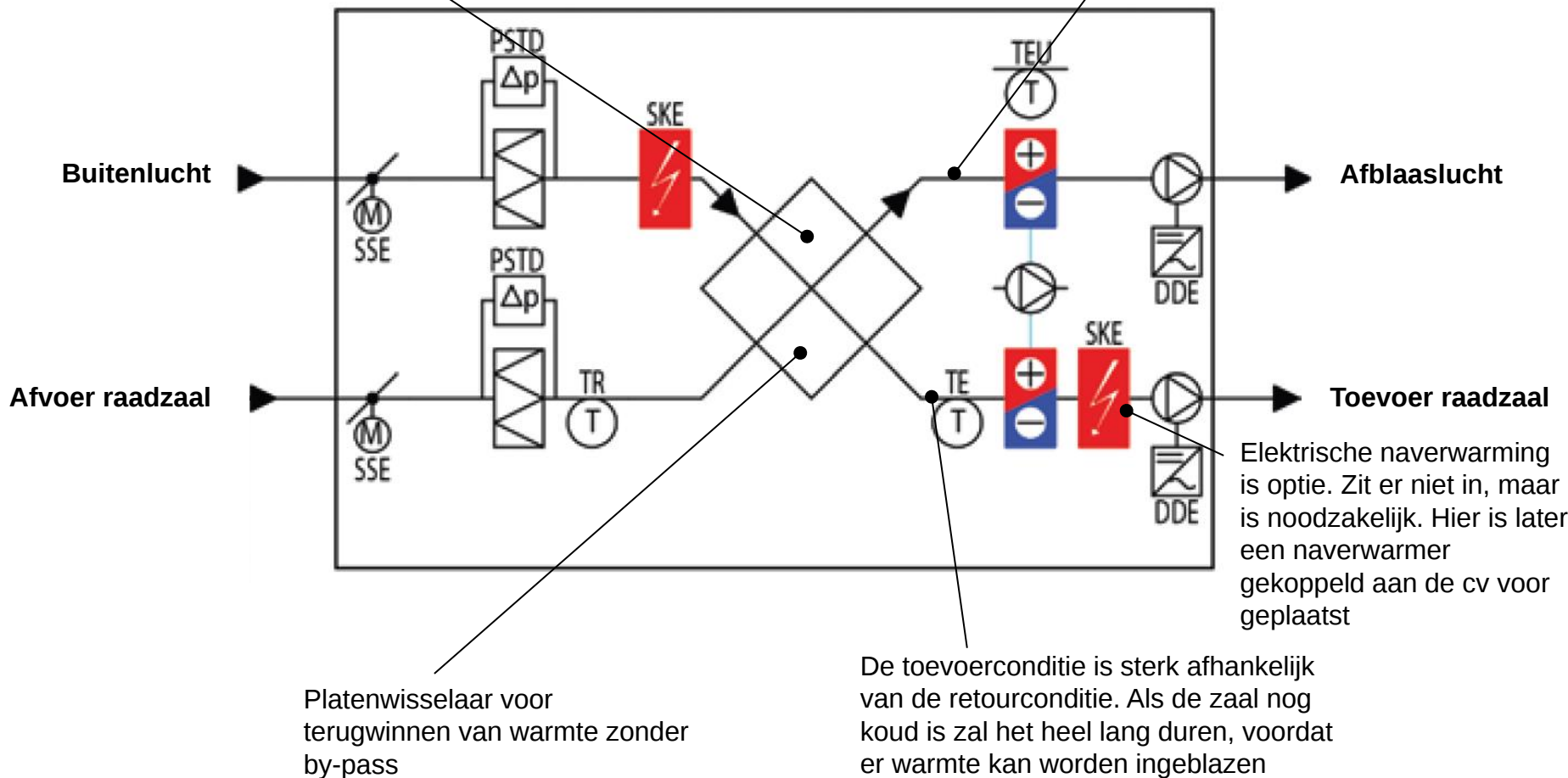
De interne warmtelasten door de gekozen werkplekverlichting is een factor 3 hoger dan je van een dergelijk kantoor zou mogen verwachten. De warmtelast ligt boven de 20 W/m². Terwijl een warmtelast van 7 W/m² vrij eenvoudig haalbaar is, met conventionele TL5 armaturen. Met LED verlichting zijn zelfs nog lagere waarden haalbaar. Dit levert niet alleen (niet altijd gewenste) warmte in een ruimte, maar verbruikt ook veel energie. Een indirecte lamp vraagt o.b.v. 2.000 verlichtingsuren per jaar ca. 360 kWh. Oftewel ca. € 50,- per jaar per werkplek.

De externe warmtelasten worden alleen tegengehouden door de binnenlichtwering, bij gebrek aan een buitenzonwering. De binnenlichtwering is niet voorzien van een reflecterende coating o.i.d. en is handbediend. Hierdoor wordt er ongecontroleerd en vaak ongewenst warmte toegelaten tot de verblijfsruimten. Dit geeft ongecontroleerde temperatuurtoenames, welke niet kunnen worden opgevangen door het systeem.

In de zomer wordt ook warmte teruggewonnen, als het binnen warmer wordt dan buiten. Dit is niet wenselijk.

Principe bestaande luchtbehandeling

In de winter wordt de retourlucht eerst afgekoeld door de platenwisselaar. Daarna kan er minder warmte uit gewonnen worden. Dit gaat ten koste van de inblaasconditie.





Bestaande situatie

De geselecteerde unit is een gebalanceerd systeem met warmteterugwinning, met een geïntegreerd warmtepomp systeem waarmee de lucht kan worden nagekoeld of naverwarmd. De capaciteit van deze nakoeling is echter afhankelijk van de conditie van de retourlucht en de buitenlucht. Dit heeft men zich in de ontwerpfase waarschijnlijk onvoldoende gerealiseerd.

Zo zal het bij warme buitentemperaturen en een stijgende binnentemperatuur steeds moeilijker worden om te koelen wat een warmer binnenklimaat tot gevolg heeft, wat weer een hogere inblaastemperatuur tot gevolg heeft. Dit gaat door tot het koel systeem er mee stopt.

Dit zelfde probleem geldt ook voor de wintersituatie indien de ruimte nog onvoldoende op temperatuur is, bij koudere buitentemperaturen. Dan wordt de koude retourlucht eerst nog verder afgekoeld door de platenwisselaar, waarna er nauwelijks nog warmte aan kan worden onttrokken. Dus kan de toevoerlucht niet worden opgewarmd, wat weer een koude ruimte tot gevolg heeft.

Men heeft destijds echter niet gekozen voor de optionele naverwarmer.

Daarnaast kan er alleen warmte of koude worden toegevoerd in combinatie met een volledige ventilatie. Dus ook als er slechts een kleine groep zit te vergaderen, dient er met de volledige capaciteit te worden geventileerd, om warmte in de ruimte te kunnen krijgen. Tevens is de unit niet voorzien van energievriendelijke ventilatoren, of een regeling op basis van aanwezigheid of luchtkwaliteit.

Reeds uitgevoerde aanpassingen

Recent is er een cv-gestookte naverwarmer opgenomen, om het probleem in de wintersituatie te verhelpen. Hiermee blijft echter de beperking in de zomersituatie bestaan. Dit is echter een begrijpelijke aanpassing.

Voorstel voor verbetering

Het huidige luchtbehandelingssysteem is ongeschikt voor deze situatie. Het voorstel is om deze te vervangen door een gebalanceerd systeem met een sorptie warmtewiel, waarmee vocht en warmte kan worden teruggewonnen. De unit dient verder te worden voorzien van deugdelijk geluidsdempers, filtering, energievriendelijke ventilatoren en een capaciteitsregeling o.b.v. de kwaliteit van de afgezogen retourlucht.

De unit kan worden ingeschakeld op basis van aanwezigheid in de ruimte, waarbij de unit bij afwezigheid met een vertraging weer wordt afgeschakeld, als de luchtkwaliteit weer op orde is.

Door de recirculatiesectie kan de ruimte op temperatuur worden gebracht, zonder dat hiervoor buitenlucht noodzakelijk is. Indien er wel buitenlucht wenselijk is, zal dit worden voorverwarmd, of juist voorgekoeld door het regelbare warmtewiel.

De capaciteit dient te worden gehandhaafd op 3.300 m³/h.



NIJBOER - HAGE

Technisch adviseurs

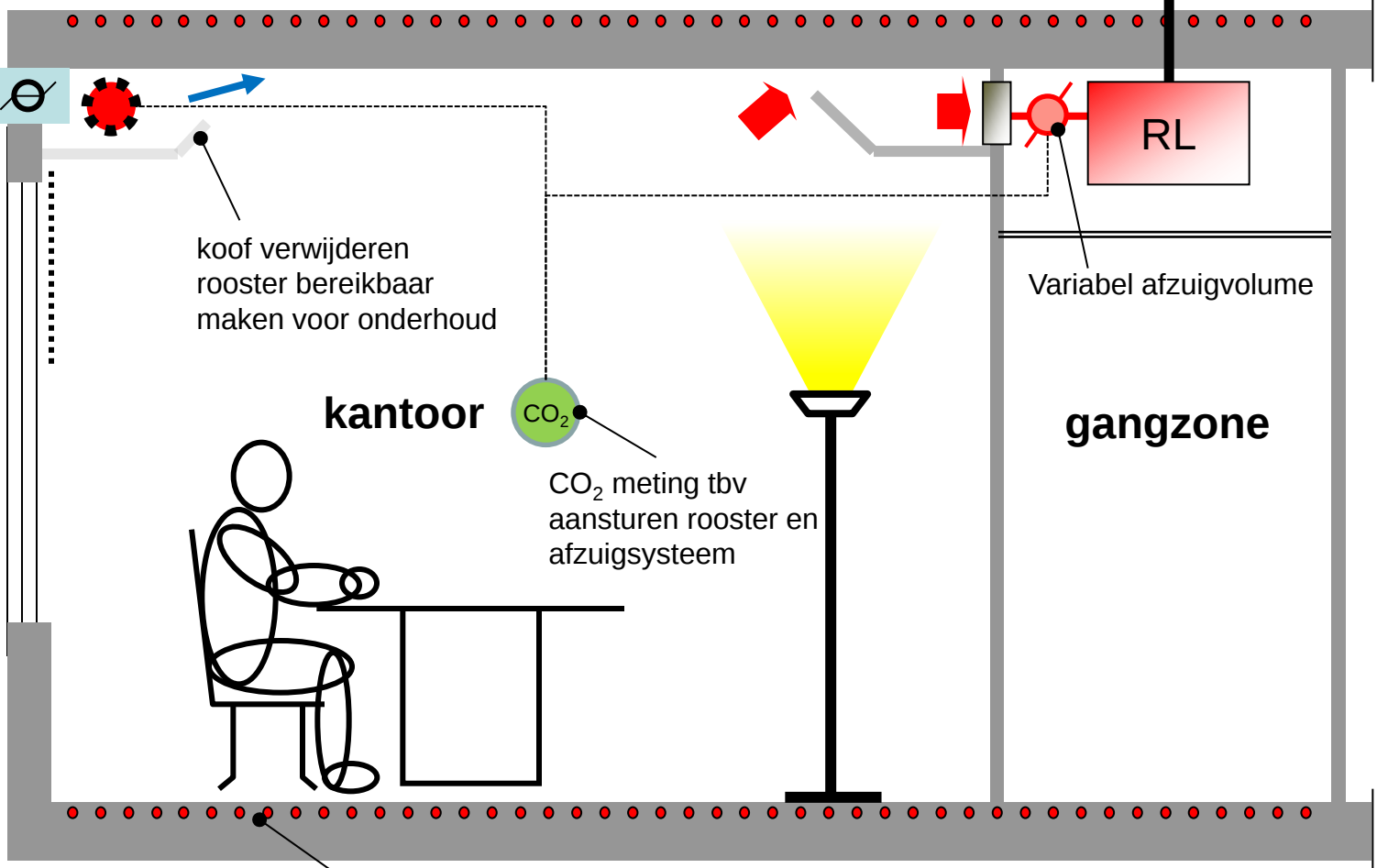
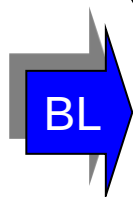
.txl

Bijlage B

Impressie nieuwe situatie

Voorstel aanpassingen, stap A

vervangen rooster door een goed rooster, met een ontwerpdrukverschil van 5 Pa en een zelfregelende klep van 5 Pa, bestand tegen sterke winddruk



koof verwijderen
rooster bereikbaar
maken voor onderhoud

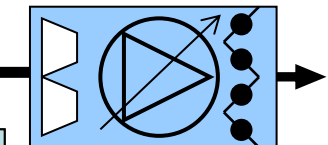
kantoor



CO₂ meting tbv
aansturen rooster en
afzuigstelsysteem

Variabel afzuigvolume

gangzone



Variabel afzuigstelsysteem

Stooklijn op de vloer aanpassen naar een
stooklijn op de gemiddelde watertemperatuur,
met een correctie op de ruimtetemperatuur.

Verbetering klimaat gemeentehuis Texel



NIJBOER - HAGE

Technisch adviseurs

***Voorstel voor het toepassen
van het DucoTronic
variabele ventilatiesysteem.***

***Compensatie o.b.v. winddruk
en o.b.v. CO₂ gehalte in de
ruimte.***

Voorstel rooster en regeling, stap A



Duco IQ unit

Sturingsunit afzuigsysteem
(via bestaande Priva regeling)



Duco CO₂ sensor - wired

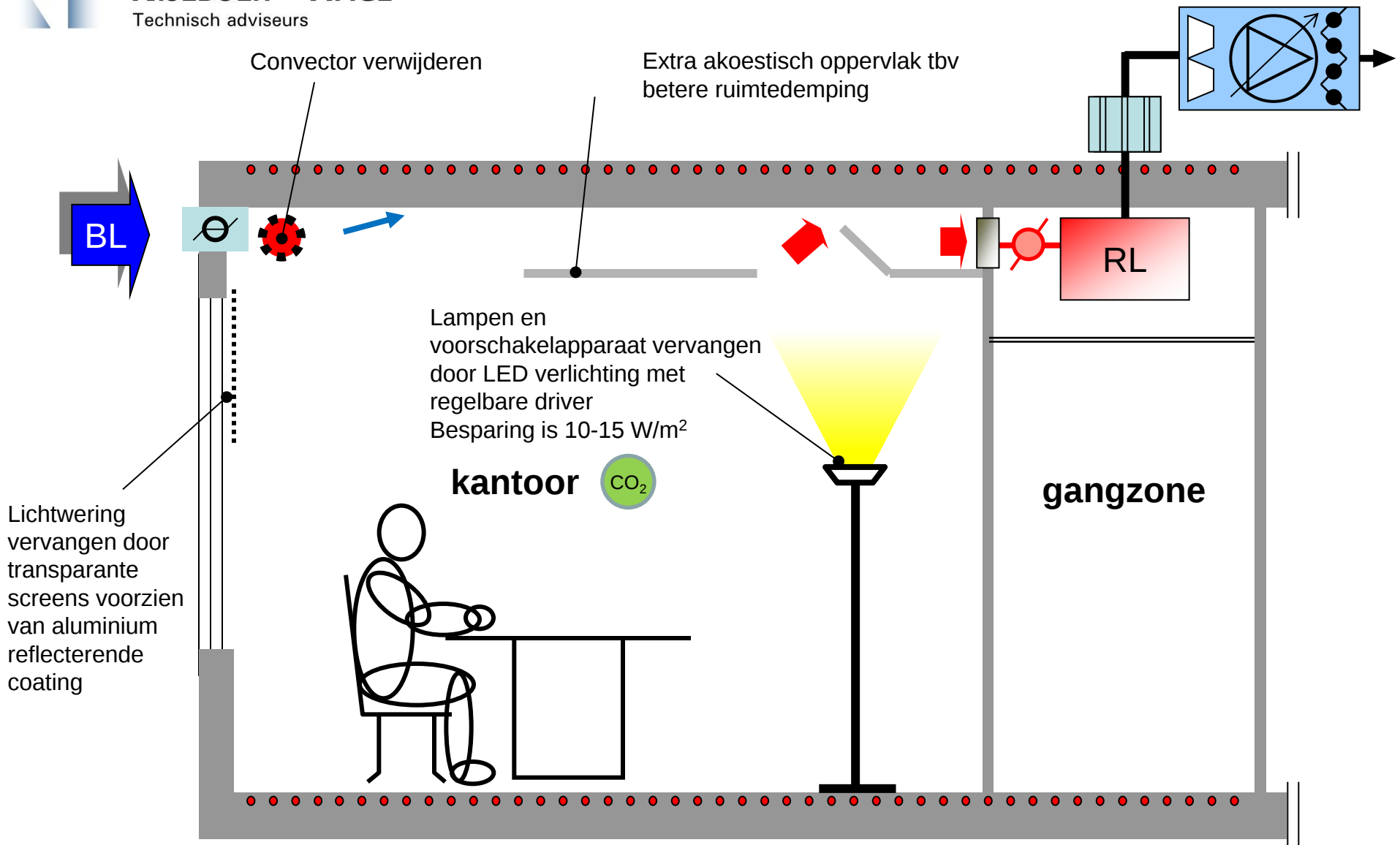
Ruimtesensor en bediening

Bediening is het handmatig overbruggen van de ventilatie
(open / dicht / half dicht / automatisch)



Duco GlasmaxTronic (ontwerpweerstand 5 Pa)

Geluiddempend elektronisch toevoerrooster
Voorzien van drukonafhankelijke klep obv 5 Pa

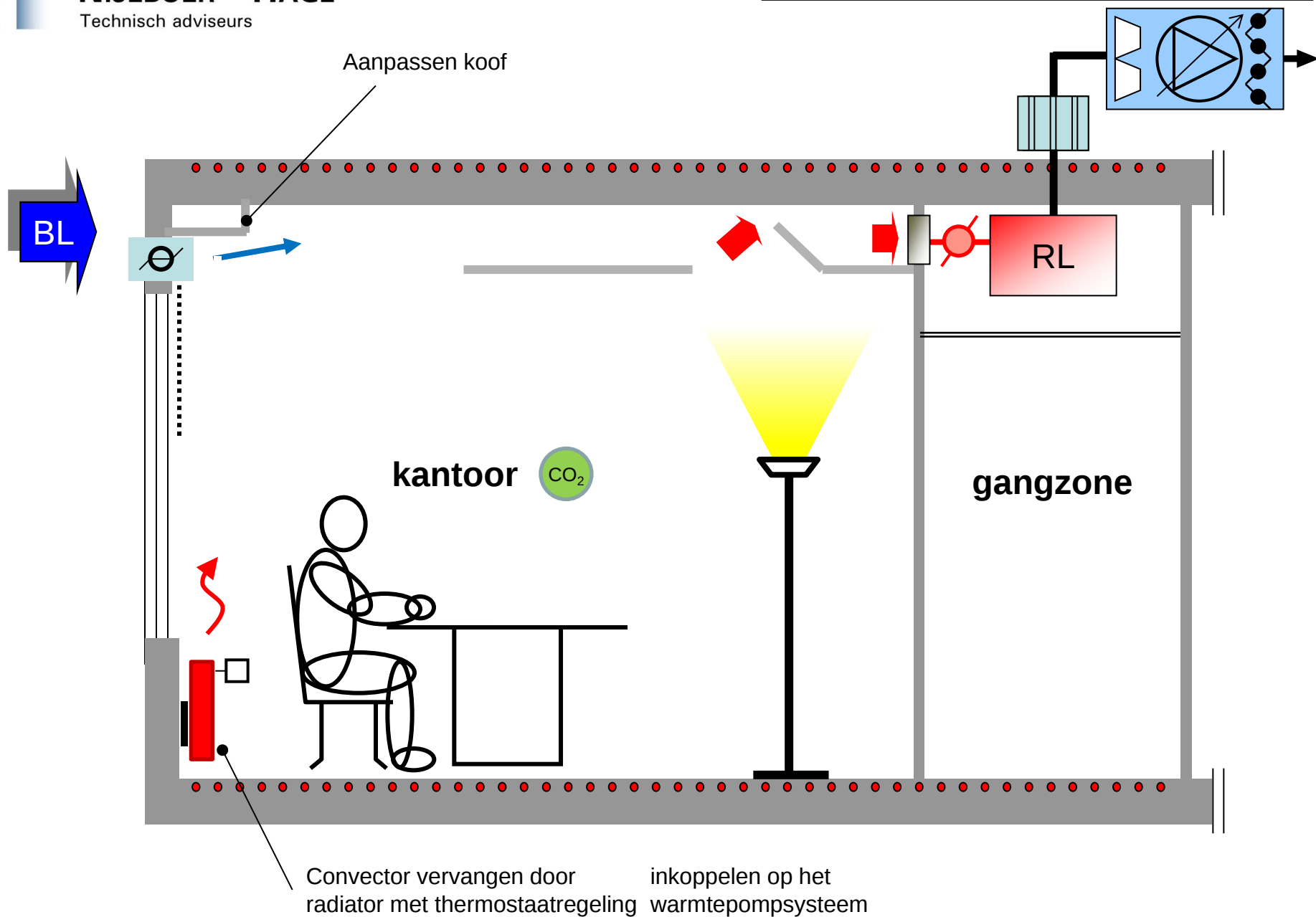




NIJEBOER - HAGE

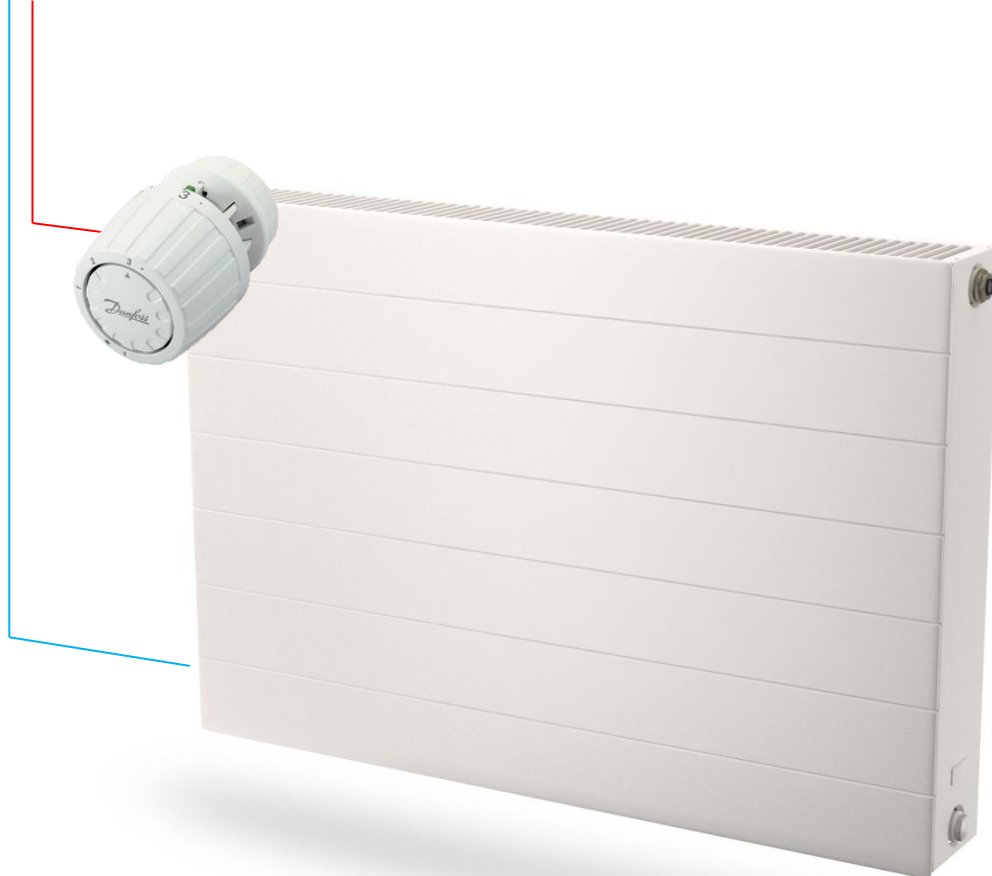
Technisch adviseurs

Voorstel aanpassingen, stap C



Voorstel voor het toepassen van de radiatoren

*Aansluiten op bestaande
leidingwerk*



Radson Ramo o.g.

*Wandmontage tbv goed
kunnen reinigen*

*Thermostatische regeling, met
gasgevulde thermostaatkraan*

*Leidingen komen in het zicht
verticaal langs de gevel*



NIJEBOER - HAGE

Technisch adviseurs



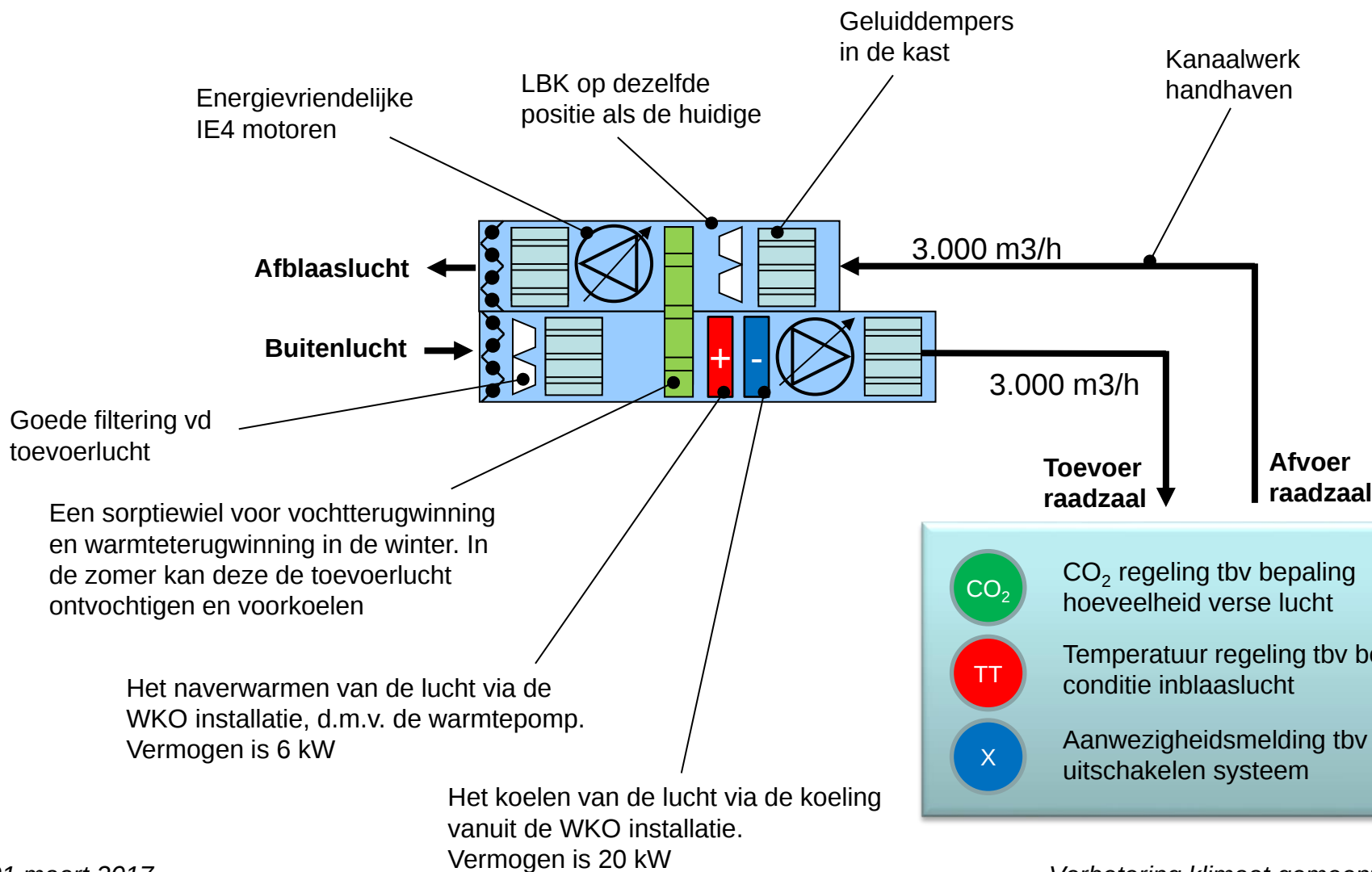
***Voorstel voor het toepassen
extra geluidsabsorptie***

*Plafondeiland
ECOPHON Solo Square
Afmeting 1200x1200x40 mm*

90% geluidabsorptie



Principe aangepaste luchtbehandeling





NIJBOER - HAGE

Technisch adviseurs

.txl

Bijlage C

Planning werkzaamheden



Onderdeel	Door wie	Start [week]	Gereed [week]
Proefopstelling (opdracht)			
Uitwerken principeplan	NH	35-16	41-16
Proef met roosters + aansturing	NH+Duco	42-16	08-17
Proef met bureaulamp	NH+Jumiko	37-16	08-17
Uitwerken principeplan voor gehele gemeentehuis			
Maken ontwerp voor gehele project	NH	02-17	06-17
Maken kostenraming obv ontwerp	NH	07-17	07-17
Toelichten en bespreken plan en kosten	Gemeente+NH	08-17	08-17
Go / No Go	Gemeente	09-17	09-17
Evaluatie proefopstellingen			
Evaluatie en maken keuzes of aanpassingen	Gemeente+NH	08-17	08-17
Principebesluit Go / No Go	Gemeente	09-17	09-17
Maken contractdocument			
Uitwerken plan tot bestekstekeningen	NH	10-17	13-17
Maken contractdocument	NH	14-17	15-17
Bijstellen kostenraming obv contractdocument	NH	16-17	16-17
Toelichten en bespreken plan en kosten	Gemeente+NH	17-17	17-17
Go / No Go	Gemeente	17-17	17-17
Aanbesteding			
Selectie 3 aannemers	Gemeente+NH	18-17	18-17
Verzenden contractstukken	Aannemers	19-17	19-17
Vragenronde + aanwijs ter plaatse	Aannemers+NH	21-17	21-17
Nota van inlichting	NH	22-17	22-17
Aanbesteding	Gemeente+NH	23-17	23-17
Opdrachtverstrekking	Gemeente	24-17	24-17
Uitvoering			
Werktekeningen en engineering en wevo	Aannemer	26-17	30-17
Bouwwakvakantie	algemeen	31-17	33-17
Uitvoering	Aannemer	34-17	42-17