



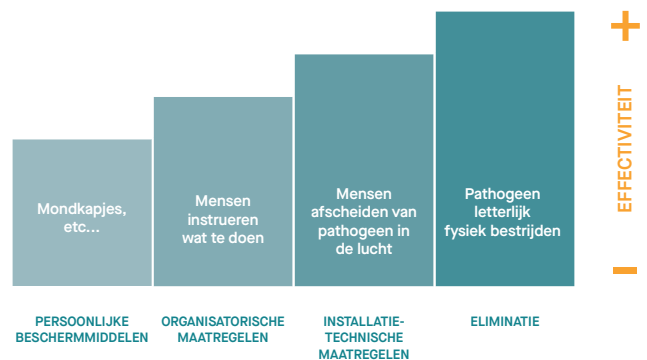
# Ziekenhuizen na corona

## Samen op weg naar een ‘pandemie-proof’ ziekenhuis

Wekenlang was het aantal beschikbare IC-bedden het belangrijkste dagelijks nieuws. Veel ziekenhuizen vragen zich nu af of hun IC uitgebreid moet worden. En inmiddels komt er ook meer ruimte voor de vraag welke structurele oplossingen nodig zijn, zodat de reguliere zorg in tijden van crisis niet in gevaar komt. Er is nog geen vaccin en de maatregelen zijn: afstand houden, isolatie en quarantaine. Maatregelen die direct verband houden de ruimtelijke omgeving. Dat leidt bij Wiegierinck tot de vraag: hoe kan een ziekenhuisgebouw beter bestand zijn tegen toekomstige virus-uitbraken?

### De cijfers liegen er niet om

Is het nodig om serieus na te gaan denken over het veiliger maken van ziekenhuizen? Het antwoord is: ja! Covid-19 is zeker niet het laatste virus dat de economie en het openbare leven voor langere tijd stil legt. Want laten we naar het verleden kijken. De Spaanse griep van 1918-1920 kostte 20 tot 40 miljoen mensen het leven. SARS was ook een corona-virus (net als MERS), met in Nederland 8.000 zieken en 774 doden.



Effectieve virusbestrijding: Het aanpassen van de fysieke omgeving staat op nummer twee.

De Mexicaanse griep van 2009-2011 maakte wereldwijd tussen de 123.000 en 203.000 slachtoffers. En laten we naast deze uitbraken de ‘gewone griep’ - in 2018 in ons land 9.444 dodelijke slachtoffers – net als het besmettelijke Norovirus niet vergeten. Kortom, nadenken over een meer ‘corona-proof’ ziekenhuis is verstandig: de vraag is niet óf er een crisissituatie komt maar wanneer.

## Architectuur en gezondheid

Florence Nightingale toonde al aan dat de fysieke omgeving meer effect heeft op de gewonde soldaten dan de genezing van hun aanvankelijke verwonding. Wiegerinck is altijd bezig met vraag hoe architectuur kan bijdragen aan gezondheid. Wij doen continu kennis op dankzij het onderzoek van Evidence Based Design (EBD). Daarnaast verdiepen we ons in alle relevante publicaties en onderzoeken over bijvoorbeeld SARS en de lering die we daaruit kunnen trekken voor de toekomst.

Hoe kunnen we door aanpassingen in de fysieke ziekenhuisomgeving zo veel mogelijk voorkomen dat een virusuitbraak het primaire zorgproces in gevaar brengt? En wat zijn bij een epidemie de kritische punten in dat proces?

### Kritische stappen: triage en SEH

Wie van de binnenkomende mensen is besmet met het virus en wie niet? Dat was de afgelopen periode het kritieke punt in het zorgproces.

Voor een veilige patiëntenstroom naar de triage kunnen we denken aan het overdekken en/of afscheiden van de ingang voor de SEH. Een andere oplossing is het ombouwen van een ambulancehal of parkeergarage, wat relatief snel te realiseren is.

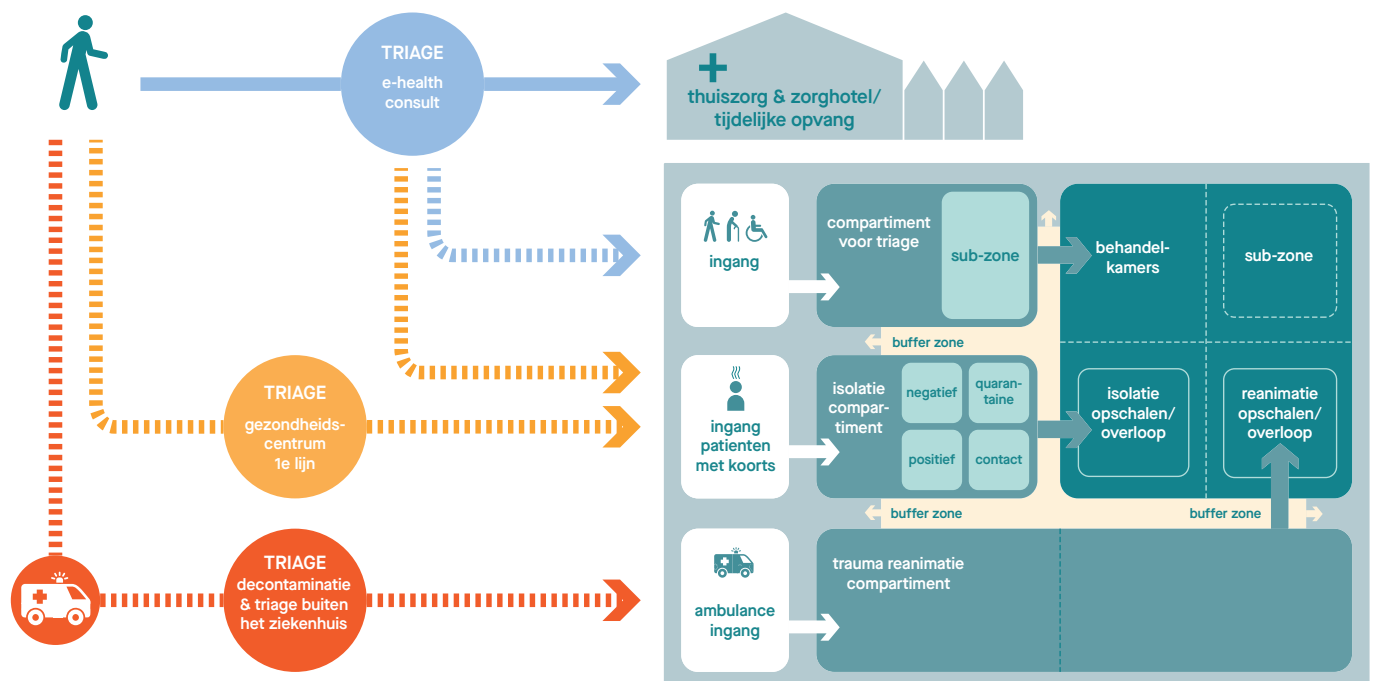
Ontwerp oplossingen als een drive-through of pop-up triage buiten het ziekenhuis - waardoor de druk op de SEH vermindert, de patiënten beter worden verspreid en het primaire ziekenhuisproces zo min mogelijk in gevaar komt - worden al toegepast.

**Evidence Based Design (EBD)** is wetenschappelijk onderzoek waarbij één fysiek ruimtelijk element direct wordt gekoppeld aan verbetering van de gezondheid of het welbevinden van patiënten, ongeacht de context. EBD betekent ontwerpen vanuit de beschikbare actuele kennis. EBD pleit voor het uitwisselen van kennis over gebouwen, zodat we 'best practices' en 'lessons learned' met elkaar delen.

De verwachting is dat triage door middel van e-health in de toekomst een grotere rol gaat spelen. Dit kan betekenen dat er andere spreekonderzoekskamers moeten komen die beter geschikt zijn voor beeldbellen. Dankzij digitale middelen in combinatie met video worden veel patiënten al gediagnosticeerd voordat ze naar het ziekenhuis komen en kunnen ze meteen door naar de juiste afdeling.

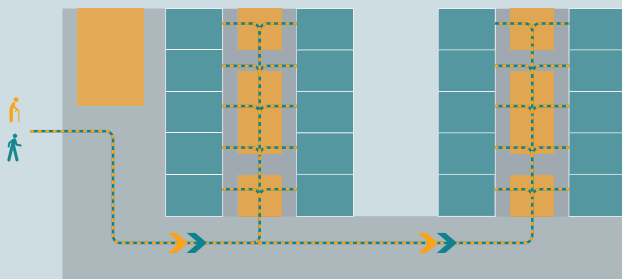
### Scheiden van stromen

Het is zaak om te bekijken hoe de patiënten na de triage naar de IC, (isolatie)kamers of andere gesepareerde afdelingen kunnen komen. Zowel bij nieuwbouw als bij renovatie van ziekenhuizen lijkt meer aandacht voor routing, compartimentering en bufferzones onvermijdelijk te zijn. Er wordt nu bekeken of maatregelen als éénrichting routes nodig zijn. Het scheiden van patiëntenstromen

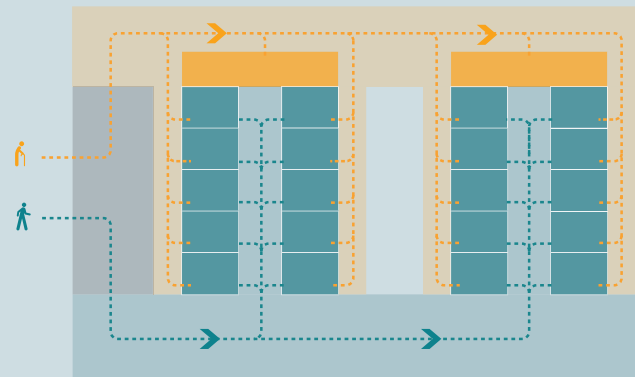


Verschillende separatie-opties in schematische vorm

## EFFECTIEVE SCHEIDING VAN FRONT- EN BACKOFFICE



*Dit ontwerpvoorbeeld schetst een structuur met een centrale gang voor patiënten/bezoekers. Een reeks van spreek- en onderzoekskamers scheidt het backoffice gebied voor de medische professionals van de centrale gang. Het scheiden van patiënten- en personeelsstromen (of anders gezegd: front- en backoffice) is een zeer effectieve preventieve oplossing.*



- Gecombineerde route
- Route zorgpersoneel
- Route patiënten
- Spreekonderzoekskamers
- Wachtruimte

en personeelsroutes (medici, verpleegkundigen, schoonmaak, voeding, logistiek etc.) zal steeds meer een vast onderdeel worden van elk ontwerp. Het separeren van mensen wordt vanuit EBD overigens al langer aangeraden.

### Het virus en de effecten op de zorg

De komende tijd wordt duidelijk welke gevolgen de extreme maatregelen rondom Covid-19 hebben gehad op de reguliere zorg.

Uit studies na bijvoorbeeld SARS hebben we geleerd dat het bij diverse ziekenhuizen enige maanden tot anderhalf jaar duurde voordat alle zorg weer geleverd kon. Wat is de uiteindelijke schade op de volksgezondheid van de uitgestelde zorg door Covid-19 en is die te verantwoorden? Kunnen we sommige specialismen voortaan niet beter los van het ziekenhuis huisvesten, zodat deze zorg veilig kan doorgaan in alle situaties? Legitieme vragen waarop we graag een antwoord willen vinden.

### Risico als uitgangspunt

Het risico op een epidemie of andere crisissituatie hoort naar onze mening een zwaarwegend uitgangspunt te zijn bij het ontwerpen van een nieuw of te renoveren ziekenhuis. Zodat het gebouw bij bijvoorbeeld een virusuitbraak snel aangepast kan worden. EBD laat zien dat éénpersoonkamers vanuit gezondheid van de patiënt de veiligste oplossing zijn. Fysieke isolatie van patiënten - van opname tot ontslag - is het beste, juist omdat vaak niet bekend is of iemand een virus of bacterie bij zich draagt. EBD pleit al jaren voor

gestandaardiseerd bouwen, waardoor afdelingen en kamers flexibel en makkelijk op te schalen zijn als de nood aan de man is.

### Standaardisatie, een grote stap vooruit

Een ziekenhuisgebouw, nieuw of bestaand, kan worden ontworpen of gerenoveerd vanuit een heldere compartimenteringsgedachte. Verpleegafdelingen en IC, maar ook een deel van de SEH, kunnen dan bij een virusuitbraak worden afgezonderd van de andere zorgprocessen en dienen als opvang voor de besmette patiënten. De rest van het ziekenhuis kan waar nodig in afgeschaalde vorm gewoon door draaien. Dit is behalve een bouwkundig vraagstuk natuurlijk ook een installatietechnisch vraagstuk. Want de 'compartimenten' moeten zo worden ontworpen dat de verschillende bouwdelen zelfstandig en onafhankelijk kunnen functioneren.

### Poliklinische voordelen van e-health

De coronapandemie gaat de toepassing van e-health in ziekenhuizen mogelijk een enorme boost geven. Patiëntenstromen kunnen dankzij e-health veel beter worden gereguleerd. Dit zal met name veel effect hebben op de poliklinieken, waar de grootste stroom mensen te vinden is.

Een groot deel van de intakegesprekken, inschrijving, controles en vervolgspraken wordt veilig online gedaan, via een videoverbinding. De patiënt zit thuis met zijn/haar smartphone, tablet of laptop en de arts of verpleegkundige in een e-consult ruimte met een goede camera, verlichting en akoestiek. Door gebruik



van een digitaal aanmeldsysteem en een real time spreekuur-app zal het aantal mensen dat onnodig zit te wachten in het ziekenhuis fors minder worden.

### **Meer ruimte, gezonde routes**

Brede ingangen die uitkomen op een ruim bemeten entreehal, waar men makkelijk afstand kan houden, zullen waarschijnlijk realiteit worden in alle ziekenhuizen. Ophoping van mensen zal overal in het ziekenhuis zoveel mogelijk vermeden moeten worden. Ingangen en uitgangen zullen mogelijk zo worden gekozen dat de in- en uitgaande mensenstroom, bestaande uit gezonde en besmette personen, goed beheersbaar is. Het aantal wachtruimten neemt af, terwijl de afstand tussen zitplekken ruimer moet worden. Ook kunnen we, afhankelijk van de situatie, nadenken over alternatieve oplossingen. Zoals de mogelijkheid dat patiënten direct naar hun spreekonderzoekskamer gaan en de arts vervolgens naar de patiënt toekomt. Aanmeldingen en vervolgspraken zullen in zo'n geval anders georganiseerd worden - aanmelden gebeurt thuis en de vervolgspraken na het consult worden ter plekke ingepland, in de spreekonderzoekskamer of bij besloten zitbalies.

### **Verpleegomgeving verandert**

Zo min mogelijk mensen bij elkaar, afstand houden. Dat worden ook de nieuwe uitgangspunten op verpleegafdelingen, behandelomgevingen en bij de dagbehandelingen. Wanneer voor een patiënt opname 'zonder bed' mogelijk is, hoeft die niet onnodig op de verpleegafdeling te verblijven. Is er twee meter afstand tussen de bedden, nu de 1,5 meter afstand wellicht wordt vergroot naar six feet? Is méér afscheiding nodig dan alleen een bedgordijn om de verspreiding van pathogenen te verminderen? In de Verenigde Staten zien we inmiddels voorbeelden van 'cubicle'-achtige ruimtes, die al in de richting gaan van de besloten éénpersoonkamers die op basis van EBD wenselijk zijn. Hoe dan ook is de tendens in ziekenhuizen: gestandaardiseerde, veilige ruimten die flexibel uitbreiden mogelijk maken tijdens ook bijvoorbeeld een 'gewone' griepperiode.

### **Veiligheid van het personeel**

Ontwerpen voor de zorg is niet alleen ontwerpen voor patiënten. Net zo belangrijk is de gezondheid en de veiligheid van het personeel, in een prettige en aantrekkelijke werkomgeving. Personeel dat intensieve diensten draait heeft voldoende comfortabele ruimte nodig om bij te komen van het zware werk. Denk aan een mooie, grote

pauzeruimte, een buitenruimte en aan plekken om te slapen. In ziekenhuizen zullen verspreid door het gebouw meer ruimtes nodig zijn waar personeel zich kan omkleden en zichzelf voorziet van de voorgeschreven persoonlijke beschermingsmiddelen. Deze ruimtes mogen niet te klein zijn, want dan is de kans op virale besmetting onaanvaardbaar groot. De aandacht voor persoonlijke beschermingsmiddelen (mondkapjes, schorten, bril etc.) is bij SARS-uitbraken al aangetoond, net als het handen wassen op elke kamer én direct bij thuiskomst. Wat dit betekent voor bijvoorbeeld de plaatsing van (extra) wastafels zal elk ziekenhuis goed moeten bekijken.

### **Effectief en efficiënt schoonmaken**

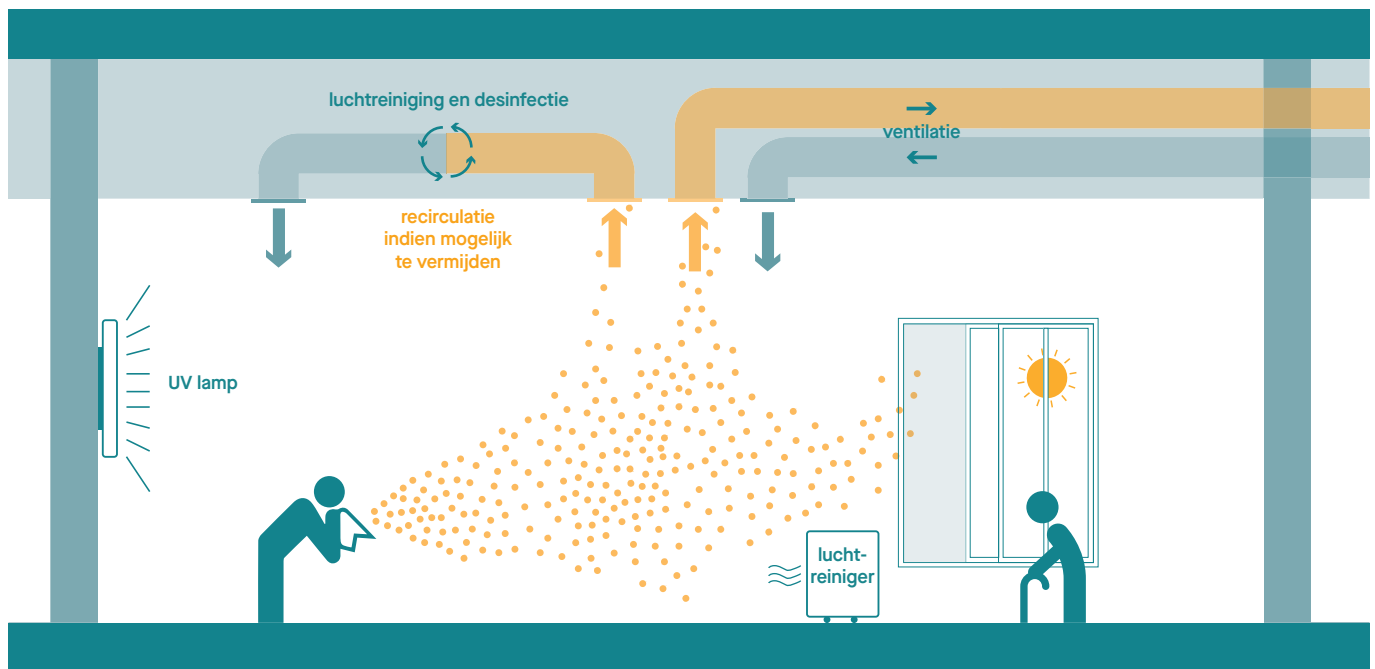
Het snel en effectief kunnen reinigen van patiëntenkamers en sanitair is essentieel, zeker in tijden van een epidemie. Maar we moeten ook naar de aanwezige oppervlakken en materialen kijken. SARS kon zes dagen overleven op een droog oppervlak. En het lijkt erop dat Covid-19 langer overleeft op rvs, plastic en composiet, terwijl dat op hout, katoen en leer slechts 24 uur is.

Hoe minder oppervlakken we aanraken, hoe beter het is. We kennen al de kranen en alcohol- en zeepdispensers met elleboogbediening. Automatische deuren, stembediening en andere handsfree technologie helpen ons ook om 'contactloos' te werken en daardoor besmettingen tegen te gaan.

In het ontwerpproces praten we met ziekenhuizen nog te vaak alleen over goed schoon te maken vloeren en wanden, maar we zullen verder moeten kijken. Deurknoppen, liftknoppen en trapleuningen zijn mogelijk belangrijker bij het voorkomen van contactbesmettingen. Er is onlangs een onderzoek gepubliceerd over koper als materiaal waarop bacteriën niet kunnen overleven. Dit zou bijvoorbeeld toegepast kunnen worden op deurklinken. En zo zullen er ongetwijfeld nog meer doeltreffende hygiënische oplossingen komen.

### **Gezonde lucht**

De luchtcirculatie in een ziekenhuis speelt zoals bekend ook een rol. Nederlandse ziekenhuizen hebben hun zaken over het algemeen goed op orde. Schone, niet-gecirculeerde lucht is de norm en luchtfiltering kan effectief zijn. HEPA-filters en GUV/UVGI (ultraviolet) helpen om pathogenen uit de lucht te filteren, alhoewel bijvoorbeeld HEPA-filters bij SARS geen effect hadden en een goed luchtdrukregime juist wél. Zelfsluitende deuren op de juiste plekken ondersteunen het luchtdrukregime.



Natuurlijke ventilatie is bij virusbestrijding effectiever dan de hercirculatie van gefilterde lucht.

Zeer waarschijnlijk zijn luchtvochtigheid en temperatuur ook van invloed bij de verspreiding van virussen als Covid-19. Bij besmetting tussen bedden in een zaalopstelling, zoals een IC of holding, is dat zeker het geval. Inmiddels is uit SARS-onderzoek duidelijk geworden dat hoge ruimtes met plafondventilators en open ramen (natuurlijke ventilatie) minder besmettingen tot gevolg hebben dan kleine ruimtes zonder ramen.

### Compartimenteren

Bij de benodigde installatietechniek zijn separeren en compartimenteren sleutelwoorden. Kan een aantal OK's tijdens een epidemie losgekoppeld worden, zodat de reguliere zorg en behandelingen veilig kunnen doorgaan? De mogelijkheid van separatie is overigens van belang voor alle afdelingen en ruimtes die afgezonderd en technisch onafhankelijk moeten kunnen functioneren bij uitbraken. Denk aan een stand-alone verpleegvleugel voor besmette patiënten of een geheel losgekoppelde zones in de SEH. Basisgedachte is dat vervuilde lucht zich in het gebouw niet verder kan verspreiden dan de gecompartmenteerde risico-zones.

### Telemetrie

De bestaande telemetrie in ziekenhuizen was vaak een reden om als eerste bijvoorbeeld een afdeling cardio/stroke-unit te veranderen in een IC-omgeving. Het snel uitbreiden van afdelingen dankzij telemetrie is ook mogelijk omdat IC-kamers en andere ruimten de

aansluitingen hebben voor een dubbele bezetting per kamer. Ook dit pleit voor standaardisatie. Gestandaardiseerde verpleegruimten op alle afdelingen (acuity adaptable rooms) zijn makkelijk en snel aan te passen zodra de zorgvraag verandert.

### Robots in de gang

Robots die goederen en instrumenten rondbrengen in het ziekenhuis en het scannen van barcodes op artikelen voor voorraadbeheer. Het is nog grotendeels onontgonnen terrein, maar dit soort oplossingen zouden na de pandemie wel eens een grote vlucht kunnen nemen. Veilige bevoorrading, waar zo min mogelijk mensenhanden aan te pas komen, kan een onderdeel worden van het gezonder maken van ziekenhuizen.

### Tot slot: laten we eens verder praten!

De ervaringen met Covid-19 hebben voor ziekenhuizen een heleboel vraagstukken opgeleverd. Maar er is ook al ongelofelijk veel kennis en ervaring beschikbaar. Wiegerinck wil nóg betere, toekomstbestendige ziekenhuizen ontwerpen. Vanaf de eerste plannen denken we graag met u mee over de noodzakelijk renovatie of nieuwbouw van uw ziekenhuis. Laten we eens open en vrijblijvend verder praten, op een moment dat het u schikt. Neem contact op met Milee Herweijer (m.herweijer@wiegerinck.nl) of Allard Terwel (a.terwel@wiegerinck.nl) voor het inplannen van een gesprek.

### **Geraadpleegde literatuur**

Allam, Zaheer, ArchDaily January 2020 "How Cities and Architecture Respond to coronavirus"

CannonDesign.com March 11 2020, "A look at how U.S. hospitals are designed to battle infectious diseases like coronavirus"

Cheng, Vincent C.C., Chan, Jasper F.W., To, Kelvin K.W., Yuen, K.Y., 27-6-2017, Elsevier, "Clinical management and infection control of SARS: lessons learned"

Cheney, Christopher, March 31 2020 Healthleaders "Coronavirus: 5 lessons learned from temporary hospitals in China"

Chu, Dachen, Chen, Ran-Chou, Ku, Chia-Yu, Chou, Pesus, 6-11-2008 BMC Health Services Research 200,8:228 "The impact of SARS on hospital performance"

Giacobbe, Alysse Architecture +Design March 18 2020 "How the covid-19 pandemic will change the built environment"

Guarino, Mark 4/10/2020 Newsbreak.com, Chicago,IL/msn.com/04-10 The Washington Post "This hospital was built for a pandemic"

Hercules, William J., Anderson, Dr. Diana, Sansom, Marc, The Journal of the America Institute of Architects 2020, "Architecture is a critical ingredient of pandemic medicine"

Hsu, Jeremy 17-4-2020, Smithsonianmag.com "How Covid-19 could inform the future of hospital design"

Ionescu, Maria, Canadian Architect, 25 Maart 2020 "It's not if, but when: Designing healthcare spaces that support pandemic response"

Lateef, Fatimah, Journal of Emergencies, Trauma and Shock, 2009 Vol. 2 Issue 3 p. 175-179, "Hospital Design for better infection control"

Mass Design Group. Org, Covidresponse, March 27 2020, "Designing Spaces for Infection Control"

Morawska, L., Wand, J.W., Bahnfleth, W., Bluysen P.M. et al, Environment International Vol. 142 sept 2020, Elsevier "How can airborne transmission of Covid-19 indoors be minimised?"

Murphy, Michael, The Boston Globe April 6, 2020 "The role of architecture in fighting a pandemic"

Rajakaruna, S.J., Liu, W-B., Ding, Y-B., Cao, G-W., Military Medical Research (2017)4:32 DOI 10.1186 "Strategy and technology to prevent hospital-acquired infections: lessons learned from SAR, Ebola and MERS in Asia and West Africa"

Sterling, Tanya, April 01, 2020 GlobeSt.com, "Hospital Designs Quickly evolve to meet coronavirus pandemic"

Yu, I.T., Xie, Z.H., Kelvin K. and others, CID 2007:44 15 April "Why did outbreaks of severe acute respiratory syndrome occur in some hospital wards but not in others?"

Wiegerinck, Herweijer, Dr. ir. M.H. TU Delft 2018, "Evidence-Based Design in Nederlandse Ziekenhuizen, ruimtelijke kwaliteiten die van invloed zijn op de gezondheid en het welbevinden van patiënten"

### **Coverbeeld**

Afdeling Intensive Care in het Amphia Ziekenhuis.  
Copyright Hollandse Hoogte / Robin Utrecht

### **Wiegerinck**

Eusebiusbuitensingel 80  
6828 HZ Arnhem  
026 – 352 60 60  
wiegerinck.nl

