



BANJIR! BANJIR!

Leven met water in Jakarta

Inhoud

4	Voorwoord
6	Jakarta vecht tegen het water
9	Donderwolken en overbevolking
11	De reis van de rivieren
13	De zinkende metropool
16	De strijd tegen het vuil
19	De toekomst van Jakarta
22	Jakarta in beeld
27	Kanalen
39	Jalan Muara Baru
59	Ciliwung
93	Tukang Air
117	Mandi, Cuci, Kakus
143	Het oranje leger
163	Banjir
181	Zeewering

Voorwoord

Ondergelopen huizen, straten en pleinen. Mensen die uit alle macht hun spullen en kleding droog proberen te houden. En anderen die de overstromingen schijnbaar onbewogen ondergaan. Lijdzaam wachten ze op de bus, terwijl het water tegen hun knieën klotst. De Indonesische metropool Jakarta worstelt met complexe uitdagingen op het gebied van water.

Nederlandse ingenieurs zijn goed met water, wordt vaak gezegd. In 1987 studeerde ik af als waterbouwkundig ingenieur aan de Technische Universiteit Delft en trad ik in dienst bij het ingenieursbureau Witteveen+Bos. Al gauw verhuisde ik samen met mijn gezin naar Jakarta en werkte ik aan polderprojecten voor stadsuitbreiding, watervoorziening, kustbescherming en rivierverbeteringsprojecten. Geweldige uitdagingen, waarbij ik mijn kennis van de Nederlandse situatie en oplossingen goed kon inzetten.

Tijdens mijn tijd in Indonesië leerde ik het land en de Indonesiërs te waarderen: hun manier van leven, hun opvattingen, hun humor en ook hun nukken. Maar bovenal werd ik gegrepen door Jakarta, die exploderende metropool met ieder jaar enkele honderdduizenden inwoners erbij! De enorme

energie van miljoenen mensen op weg naar een betere toekomst, de chaos, de ambitie, maar ook de rust op zijn tijd, de landelijkheid van het straatje waar wij woonden en natuurlijk de fascinerende uitdagingen die er lagen voor een jonge ingenieur.

In dertig jaar tijd is Indonesië, en specifiek Jakarta met haar uitdagingen op watergebied, een rode draad in mijn loopbaan geworden. Ik denk aan de landaanwinning van Kapuk, waar we aan de noordrand van Jakarta vijf polders hebben aangelegd. Of aan haalbaarheidsstudies voor de uitbreiding van Ancol, rivierverbetering langs de Ciliwung en *last but not least* het masterplan voor de langetermijnbescherming van de stad tegen overstromingen: het 'National Capital Integrated City Development'-project.

Toen ik in 2015 bij toeval stuitte op het project 'Utarakan Jakarta, The People Behind the Seawall' van fotografe Cynthia Boll, werd ik getroffen door haar beelden waarin het haar lukt om het grote klein te maken. Haar foto's tonen de dagelijkse ervaringen, belevenissen en opvattingen van de mensen in Noord-Jakarta. Ineens realiseerde ik mij meer dan ooit voor wie wij, ingenieurs, het eigenlijk allemaal doen.

Het dagelijkse werk van een ingenieur bestaat uit abstraheren, het hanteerbaar en kwantificeerbaar maken van de wereld om ons heen, zodat we tot een goed ontwerp en goede oplossingen kunnen komen. Voor wie wij ons werk doen en wat de betekenis van dat werk is voor deze mensen, verliezen we soms een beetje uit het oog.

Cynthia laat dit als geen ander zien door middel van haar werk. Toen Witteveen+Bos mij de kans bood om een boek te maken ter gelegenheid van mijn terugtreden als lid van de directie, wist ik het meteen: ik wil een 'monument' maken voor Jakarta, de Jakartanen en de manier waarop zij leven met water. Zo kan ik een stukje van mijn fascinatie voor deze stad en zijn inwoners delen en overbrengen. Jakarta heeft mij veel gebracht, tijd om iets terug te geven: prachtige beelden die de veerkracht van de stad en haar mensen laten zien!

Henk Nieboer
Witteveen+Bos

Jakarta vecht tegen het water

**'Banjir Banjir': je hoort het steeds vaker in Jakarta. Banjir is het Indonesische woord voor overstroming. De stad zinkt, de zeespiegel stijgt en hevige regens doen de dichtgeslibde rivieren overstromen. Als hiervoor geen oplossing komt, staat binnen dertig jaar een derde van Jakarta onder water. De situatie is zeker niet hope-
loos, maar er moet nog wel veel gebeuren om de stad bewoonbaar te houden voor toekomstige generaties.**

Waterproblemen

De waterproblemen waarmee Jakarta kampt, hebben drie oorzaken: overstromingen, bodemdaling en vervuiling.

Overstromingen

Tijdens het regenseizoen valt er in korte tijd veel neerslag. De rivieren kunnen al dat water niet afvoeren en stromen over, waardoor straten en huizen blank komen te staan. Bodemdaling en een stijgende zeespiegel maken het risico op overstroming alleen nog maar groter.

Bodemdaling

De bodemdaling wordt veroorzaakt door het op grote schaal oppompen van grondwater, waardoor de bodem op sommige plaatsen met wel twintig centimeter per jaar

inklinkt. In het noorden van Jakarta is de bodem sinds de jaren zeventig al vier meter gedaald.

Vervuiling

Rivieren en kanalen zitten vol afval en slib. Ook is het water chemisch verontreinigd en wordt huishoudelijk afvalwater rechtstreeks in de rivier geloosd via het open riool. De waterkwaliteit is daardoor zeer slecht. Een zorgelijke situatie, want het water uit de rivieren wordt onder andere gebruikt als was- en drinkwater. Daarnaast is vervuiling door plastic een groot probleem.

Leven in een zinkende stad

In oktober 2013 hoorde de Nederlandse fotografe Cynthia Boll over de waterproblemen in Jakarta. Ze vond het intrigerend dat een muur van een paar meter hoog miljoenen inwoners van Noord-Jakarta moet beschermen tegen het zeewater. In 2014 vertrok ze naar Jakarta om te documenteren hoe het is om te leven in een zinkende stad. Voor haar project 'Utarakan Jakarta, The People Behind the Seawall' volgde ze vier mensen: een schoolmeisje, een visser, een fietstourguide en een vrouw die de traditionele kruidendrank *jamu* verkoopt. Alle vier vertellen zij over hun eigen strijd met het water. Met haar project wilde Cynthia

zowel de inwoners als de overheid bewuster maken van de gevaren, in de hoop dat zij (nog) meer aandacht aan de waterproblematiek besteden.

De Nederlandse waterbouwkundige Henk Nieboer voelt diezelfde urgentie. Met dit boek wil hij de complexiteit van een stad in een deltagebied laten zien en de impact op de mensen die er wonen. Jakarta is niet de enige stad ter wereld die met deze wateruitdagingen te maken heeft. Andere steden in Aziatische delta's worstelen met vergelijkbare problemen. De waterbouwkundige oplossingen in Jakarta zijn een goed voorbeeld en kunnen ook elders ingezet worden.

Dit boek bestaat uit twee delen. In het eerste deel komen vijf experts op het gebied van water aan het woord. Henk Nieboer heeft regelmatig met hen samengewerkt en waardeert hun deskundigheid en kennis van de lokale situatie. De experts vertellen over de verschillende waterproblemen en geven hun visie op oorzaken en oplossingen. In het tweede deel van het boek zijn acht fotoseries van Cynthia Boll te zien. Speciaal voor dit boek reisde ze in 2016 opnieuw af naar de stad om de waterproblematiek en de wijze waarop de inwoners van de stad hiermee omgaan, te documenteren.

Vijf experts

Eelco van Beek is expert op het gebied van integraal waterbeheer bij Deltares. Van 1986 tot 1990 woonde hij met zijn gezin in de stad Bandung, ongeveer honderdvijftig kilometer ten zuidoosten van Jakarta. Naast zijn werk voor Deltares deelt hij zijn vak-kennis ook als professor aan de Universiteit van Twente.

JanJaap Brinkman is waterspecialist bij wateronderzoeksinstituut Deltares. Van 1994 tot 1998 woonde hij in Jakarta en deed hij onderzoek naar de waterkwaliteit in de stad. Tijdens de Aziëcrisis eind jaren negentig kwam Brinkman terug naar Nederland, maar na de grote overstromingen in 2007 ging hij terug om te helpen. Sindsdien woont en werkt hij permanent in Jakarta.

Sawarendro studeerde Civiele Techniek aan de TU Delft en startte in 1995 bij Witteveen+Bos in Jakarta. Ook hij woonde en werkte tijdens de Aziëcrisis in Nederland. In 2003 vertrok Sawarendro weer naar Jakarta om aan verschillende waterprojecten te werken. Sawarendro is adviseur en kan als Indonesiër met een Nederlandse opleiding uitstekend bemiddelen tussen Nederlanders en Indonesiërs.

Dick Vethaak is bijzonder hoogleraar ecotoxicologie aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Daarnaast werkt hij bij Deltares, onder andere als lid van de wetenschapsraad. Hij coördineert en begeleidt verschillende onderzoeken, onder meer naar de vervuiling van oceanen door plastics.

Koos Wieriks is waterexpert bij het ministerie van Infrastructuur en Milieu. Van 2000 tot 2004 woonde hij in Jakarta. Daarna was Wieriks jarenlang de persoonlijk wateradviseur van Prins Willem-Alexander. Inmiddels woont en werkt hij weer in Nederland. Als Deltacoördinator Indonesië is Wieriks nog elke dag bezig met Jakarta.

Donderwolken en overbevolking

Overstromingen zijn voor Jakarta een bekend probleem. De stad kampt er al eeuwen mee. Het tropische klimaat, de hevige regens en de ligging aan zee en rivieren zijn belangrijke oorzaken. Ook de overbevolking speelt een rol. Na de Tweede Wereldoorlog neemt het aantal inwoners in Jakarta explosief toe. Het groen, dat makkelijk regenwater opneemt, maakt plaats voor beton. Door de bebouwing van oevers blijft er minder ruimte over voor de rivieren. Het gevolg: inwoners staan steeds vaker tot hun knieën in het water.

De invloed van de bergen

Jakarta ligt in het westen van het eiland Java. De stad grenst in het noorden aan de zee en in het zuiden aan een bergrug van vulkanen. Jakarta ligt in een delta; een gebied waar rivieren zich vertakken in kleinere riviertjes die uitmonden in de zee. De rivieren ontstaan in de bergen, waar het veel en vaak regent – tussen de tweehonderdvijftig en driehonderd dagen per jaar. Dat komt door de wisselwerking tussen bergen en warme lucht. De bergen zijn steil en tot wel drieduizend meter hoog. Door het tropische klimaat is de lucht warm en vochtig. Als de wind die lucht tegen de bergen omhoog blaast, koelt deze in hoog

tempo af en gaat het regenen. Het weer slaat soms razendsnel om. Het kan een groot deel van de dag zonnig zijn, tot zich grote wolken boven het land opbouwen en de buien losbarsten.

Twee tot vijf meter regen

In de bergen buiten Jakarta valt het hele jaar door veel neerslag, maar in Jakarta zelf regent het vooral tijdens de moesson. Deze regenperiode duurt van oktober tot en met maart. De wind waait dan continu tegen de bergen, waardoor er veel neerslag ontstaat. Jakarta ligt in een van de meest regenrijke gebieden op aarde. In een jaar valt er in de stad ongeveer twee meter regen. Boven in de bergen valt ongeveer vijf meter per jaar. Ter vergelijking: in Nederland valt gemiddeld 0,75 meter neerslag per jaar. Tijdens de regenperiode vinden de meeste overstromingen plaats.

Meer beton, meer overstromingen

Jakarta is het economische, culturele en politieke hart van Indonesië. Dat heeft op veel Indonesiërs een enorme aantrekkingskracht. Uit kleine dorpen trekken ze naar de grote stad, in de hoop op een beter bestaan. Bijna iedere vierkante meter in de stad is bebouwd. Mensen wonen tot op de oevers van de rivier, of soms zelfs in de rivier in

een zelfgebouwde hut op palen. Omdat de stad zo volgebouwd is, is er weinig grond over waar het overvloedige water in weg kan zakken. En de grond die er is, raakt al snel verzadigd. Omdat de bodem geen water meer opneemt, volgt het regenwater de kortste weg over land naar de zee – met overstromingen tot gevolg.

Nog meer overstromingen

Door klimaatverandering neemt de duur, intensiteit en hoeveelheid van neerslag toe en zullen de rivieren vaker overstromen. Maar ook de kans op overstromingen vanuit zee wordt groter. Dat komt door het stijgen van de zeespiegel, maar ook door iets wat niet met klimaatverandering te maken heeft. Want: Jakarta zinkt. Doordat de stad massaal grondwater oppompt, zakt de bodem elk jaar centimeters verder onder zeeniveau. Als er niets aan wordt gedaan om het zinken van de stad te stoppen en de rivieren meer ruimte te geven, krijgt Jakarta in de toekomst dus nog veel vaker last van overstromingen.

De reis van de rivieren

In de bergen op West-Java valt veel neerslag. Al die regen vindt zijn weg naar beneden via rivieren. Dertien daarvan stromen via Jakarta richting de Javazee. Voordat ze in Jakarta aankomen, stromen ze langs vele bergdorpjes en door steden als Bogor en Depok. Onderweg wordt het water voor allerlei doeleinden gebruikt en raken ze steeds meer vervuild. Hoe ziet de reis van de rivieren eruit?

Miljoenen Indonesiërs zijn afhankelijk van het water uit de rivieren. Het is hun drinkwatervoorziening en ze bewateren er de gewassen mee. Omdat Indonesië een nat en een droog seizoen heeft, moeten de inwoners goed nadenken over hoe ze het teveel en het tekort aan water op elkaar afstemmen, zodat er het hele jaar door voldoende is. 'Ze stemmen dat af door de regen uit de bergen op te vangen in grote reservoirs en vervolgens af te leiden via irrigatiekanalen', vertelt Eelco van Beek, expert op het gebied van integraal waterbeheer bij Deltares. 'Met name de rivier de Citarum is van grote waarde voor de land- en rijstbouw. Deze rivier van driehonderd kilometer lang heeft drie van die reservoirs. Hij stroomt door de stad Bandung en mondt zo'n zestig kilometer ten oosten van Jakarta uit in de Javazee. In die regio regent het minder vaak dan in

de bergen, maar er zijn wel veel rijstvelden. De Citarum zorgt ervoor dat die rijstvelden water krijgen.'

De bron van voedsel

De rijstvelden hebben veel water nodig en het is van levensbelang dat al dat water er ook daadwerkelijk is. 'Rijst is dé bron van voedsel voor alle Indonesiërs', vertelt Van Beek. 'De meeste rijstvelden liggen in het noorden van Java, omdat het daar vlakker is en makkelijker om rijstterrassen aan te leggen. Landbouw is dan ook de grootste waterverbruiker en het primaire aandachtsgebied van het waterbeheer in de regio rondom Jakarta. Landbouw is voor veel Javanen de enige manier om te overleven. Velen verbouwen voedsel zodat ze zelf te eten hebben. Er is op het platteland amper werkgelegenheid, afgezien van de bouw in de steden of transport van mensen en goederen. Als er niet voldoende water is voor landbouw, zijn de mensen werkloos en zullen ze hongerlijden.'

Dichtslibbende rivieren

Een gevaar van de vele landbouw op West-Java is erosie. Om rijst en groenten te verbouwen, kappen de inwoners bomen en bewerken ze de grond. 'Bij de eerste de beste regenbui spoelt de grond zo de rivier

in', zegt Van Beek. 'Door die bodemerose ontstaen aardverschuivingen, waardoor rivieren dichtslibben en ze minder water kunnen vervoeren. Met overstromingen tot gevolg. De grond is snel onvruchtbaar, dus ploegt men een stukje verderop weer een nieuw stuk land om. Er is wetgeving die dit verbiedt, maar de overheid ziet het oogluikend toe. Wat moeten ze anders? De mensen zijn arm en hebben geen alternatief.'

Rivier vol plastic

Niet alleen erosie zorgt ervoor dat de rivieren dichtslibben. Inwoners zien de rivier als een natuurlijke vuilophaaldienst en gooien hun afval rechtstreeks in het water. De Citarum is daardoor een van de meest vervuilde rivieren ter wereld geworden. Er drijft zoveel plastic afval in, dat er soms geen water meer te zien is. 'In het Saguling-reservoir kun je op sommige delen over het plastic lopen', vertelt Van Beek. 'Naast plastic vervuiling kampt de rivier ook met verontreiniging door chemisch en organisch afval. Textielfabrieken dumpen hun afvalwater in de rivier, ook al mag dat niet. De bevolking gebruikt de rivier bovendien als toilet. En dan te bedenken dat het water uit deze en alle andere rivieren de belangrijkste drinkwatervoorziening is voor miljoenen West-Javanen.'

Wonen langs het water

Volg je de rivieren verder naar beneden, richting Jakarta, dan maken de groene oevers al snel plaats voor huizen. 'Iedereen wil naar Jakarta om daar een beter bestaan te vinden. De bevolkingsdruk is gigantisch. Ruimte in en rondom de stad is schaars, maar langs de rivieren is vaak nog wel plek', zegt Van Beek. Op de oevers bouwen mensen illegaal hun huisjes op palen. Bijvoorbeeld op de oevers van de Ciliwung, de rivier die vanuit de bergen rechtstreeks naar Jakarta stroomt en dwars door de stad richting de Javazee kronkelt. Van Beek: 'De illegale huisjes verminderen de doorstroom. Bovendien verdwijnt al het afval en het afvalwater van de bewoners rechtstreeks in de rivier, waardoor deze steeds meer vervuild raakt. Sinds een paar jaar is de overheid daarom begonnen met het verwijderen van de huisjes om de rivier meer ruimte te geven. De bewoners worden ondergebracht in goedkope appartementenblokken; iets dat voor veel ophef zorgt. Er worden ook damwanden geplaatst om de dorpen en steden langs de rivier te beschermen tegen het water. Het zijn de eerste stappen in de strijd tegen het water.'

De zinkende metropool

Niet alleen de grote hoeveelheid regenwater bedreigt de stad. Ook het water uit de zee vormt een gevaar. Doordat massaal grondwater wordt opgepompt, zijn sommige delen van Jakarta meters onder zeeniveau gezakt. Miljoenen inwoners van Noord-Jakarta worden slechts van de zee gescheiden door een muur, die om de zoveel tijd moet worden opgehoogd. En dan zorgt klimaatverandering er ook nog voor dat de zeespiegel stijgt.

‘Overstromingen in Jakarta worden sinds honderd jaar geregistreerd’, vertelt Sawarendro, adviseur bij Witteveen+Bos in Jakarta. ‘We zien in de cijfers dat het aantal overstromingen de afgelopen dertig jaar flink is toegenomen en dat het water steeds hoger komt. Omdat Jakarta steeds dichter bevolkt raakt, zijn de gevolgen van de overstromingen ook erger. Mensen wonen soms tot aan de rand van de rivieren in wankelende, illegale huisjes. Het gebeurt regelmatig dat de bewoners tijdens het regenseizoen tot hun middel in het water staan. Maar verhuizen? Dat willen ze eigenlijk niet. Ze hechten heel veel waarde aan hun plek en aan de mensen naast wie ze wonen.’

Een overstromingskanaal

Honderd jaar geleden nam Jakarta de eerste stap om de overstromingen in de stad het hoofd te bieden. ‘Er werd een overstromingskanaal aangelegd dat het water uit de bergen via het westen om de stad heen naar de zee vervoert’, vertelt JanJaap Brinkman, waterexpert bij Deltares. ‘In de jaren zeventig waren er ook plannen voor een oostelijk overstromingskanaal. Uiteindelijk is dat kanaal pas tien jaar geleden aangelegd. Nederlandse experts drongen daarop aan na de heftige overstromingen in februari 2007, die driekwart van de stad blank zetten. Op sommige plekken stond het water wel vier meter hoog.’

Overstroming vanuit zee

Een paar maanden na de overstromingen in februari 2007 voorspelde JanJaap Brinkman dat Noord-Jakarta datzelfde jaar op 26 november weer zou overstromen. Hij werd hartelijk uitgelachen, zelfs door de Indonesische minister van Publieke Werken. Overstromingen? Die kun je niet zo nauwkeurig voorspellen. Brinkman: ‘Wel dus. Want deze overstroming had niets met regen te maken. In 2007 waren er zogenaamde *‘king tides’*. Die komen eens in de twintig jaar voor en zorgen voor extreem hoge waterstanden. Volgens onze bere-

keningen zou Noord-Jakarta onder water komen te staan, omdat de stad voor een groot deel onder zeeniveau bleek te liggen. Toen realiseerden we ons dat Jakarta was gezonken.' De voorspelling van Brinkman kwam uit. 'Het was een rare gewaarwording: een overstroming terwijl de lucht strakblauw was. Mensen stonden tot hun knieën in het zeewater. Zelfs het vliegveld werd afgesloten vanwege de overstroming. Het was groot nieuws.'

Iedereen in de stad had het over de overstroming in de maanden na november 2007. 'Maar vooral omdat hun auto zo roestte', zegt JanJaap Brinkman. 'Ze zijn gewend om in het regenseizoen door het water heen te rijden, maar dit keer was het water zout. En dat is niet zo goed voor je auto. Inmiddels heeft bijna niemand het er meer over. Zelfs de mensen in Noord-Jakarta lijken er niet meer mee bezig te zijn. Ze maken zich geen zorgen en gaan ervan uit dat de overheid hen veilig houdt. Waarom zouden er anders grote woontorens verrijzen in het noorden van de stad?'

Simpel zeemuurtje

Door de stijgende zeespiegel en de snel dalende bodem ligt het noorden van Jakarta inmiddels meters onder zeeniveau. Vier

miljoen inwoners worden beschermd door een simpel muurtje, dat om de zoveel jaar moet worden opgehoogd. 'Ze hebben geluk dat er geen noordwesterstorm waait en dat de zee heel kalm is', vertelt Koos Wieriks, waterexpert bij het ministerie voor Infrastructuur en Milieu. 'Maar als de muur ooit breekt, loopt een substantieel deel van de stad onder water. Tot aan het paleis van de president aan toe.' Een zeer gevaarlijke situatie, vindt ook JanJaap Brinkman. 'Het muurtje is nu twee meter hoog, maar in 2016 ging het water er alweer overheen. Het zeeniveau is inmiddels twee tot drie meter hoger dan de stad. En dat wordt alleen maar erger. Jaarlijks daalt de bodem zevenenhalf tot twintig centimeter – en het muurtje zakt mee.'

Steeds ophogen van het muurtje is dan ook geen structurele oplossing. De bouw van The Giant Seawall is dat wel. Dat is een grote dijk die ervoor zorgt dat Jakarta Bay wordt afgesloten van de rest van de Javazee. Het waterniveau in Jakarta Bay kan zo kunstmatig laag gehouden worden, waardoor het overstromingsgevaar verdwijnt.

Waterleiding aanleggen

Met alleen de bouw van The Giant Seawall is Jakarta er niet. Het zinken van de stad moet gestopt worden. Hoe Jakarta dat voor elkaar krijgt? Daarover zijn alle experts het eens: de stad moet stoppen met het oppompen van drinkwater en starten met de aanleg van een goed waterleidingnet. 'In Jakarta is minder dan vijftig procent van de stad aangesloten op de waterleiding', vertelt Sawarendro. 'Er zijn nauwelijks waterzuiveringsinstallaties. En zelfs degenen die zijn aangesloten op het waterleidingnet – huishoudens, hotels, bedrijven, winkelcentra, industrie en overheid – pompen een groot deel van hun drinkwater op uit de grond. De armste mensen hebben geen pomp en kopen water uit jerrycans van een straathandelaar. Ze zijn een groot gedeelte van hun inkomen kwijt aan water.' Het idee van een waterleidingnet is niet nieuw. 'Plannen liggen al veertig jaar op de plank', zegt Brinkman. 'Het is afwachten tot de gouverneur zegt: "Nu gaan we starten".'

De strijd tegen het vuil

De miljoenen inwoners van West-Java produceren enorm veel afval. Bij gebrek aan een goede ophaaldienst verdwijnt een groot gedeelte daarvan rechtstreeks in de rivieren. Als het rivierwater de grenzen van Jakarta bereikt, is het vervuild met plastic, chemisch, riool- en huishoudelijk afval dat uiteindelijk in de Javazee terechtkomt. De gouverneur van Jakarta heeft de eerste stappen gezet om de stad en de rivieren schoon te maken. Langzaam veranderen oevers van sloppenwijken en plekken met plastic verzamelingen nu in groene parkjes.

Vogels met plastic in hun maag, schildpadden met plastic tasjes om hun nek. De gevolgen van plastic afval in zee zijn ingrijpend. 'Indonesië is na China de grootste plasticvervuiler ter wereld', weet Dick Vethaak, bijzonder hoogleraar ecotoxicologie. 'Plastic is ook nog eens een belangrijke oorzaak van de overstromingen in de stad. Waterwegen raken verstopt en de pompen langs de kust, die de stad tijdens het regenseizoen droog moeten houden, gaan kapot doordat er plastic in komt.'

Microplastics in vis

'Het probleem van plastic in het milieu is dat het niet of nauwelijks biologisch

afbreekbaar is', legt Vethaak uit. 'In het water vergaat het nog veel langzamer dan in een composthoop, doordat de temperatuur er lager is. De afbraak kan honderden jaren duren. Plastic fragmenteert in heel kleine stukjes, microplastics genoemd. Die komen terecht in het milieu en uiteindelijk zelfs in de voedselketen. Uit onderzoek blijkt dat vis en schelpdieren in Indonesië microplastics in hun lichaam hebben. Als mensen die vis eten, komen die microplastics en de chemische toevoegingen van plastic in de bloedbaan terecht. Onlangs werd ook bekend dat ziektekiemen hard kunnen groeien op plastic afval. Grotere stukken plastic - zoals flessen, bekers en containers - kunnen bovendien water vasthouden. Dat maakt ze mogelijke broeinesten voor malariamuggen. Er komt daarom meer onderzoek naar de rol die plastics spelen bij het verspreiden van ziektekiemen tijdens overstromingen in Jakarta.'

Open riool

Naast plastic is ook ontlasting een belangrijke vervuiler. 'Omdat er geen gesloten rioolringssysteem is, stroomt het afvalwater van huishoudens zo via het open riool de rivier in', vertelt Koos Wieriks, waterexpert bij het ministerie van Infrastructuur en Milieu. 'In de armste wijken aan de rivier Ciliwung

liggen om de zoveel meter bamboevlotten, waar mensen hun behoefte doen op provisorische toiletjes.'

Reinigingsplannen maken

Al lange tijd helpen buitenlandse experts de Indonesiërs bij plannen om de stad en het water schoon te maken. Zo werkte Wieriks tussen 2002 en 2005 aan een project gebaseerd op het Ciliwung Urban and River Management-plan, dat hij samen met Witteveen+Bos opstelde. 'In het plan hebben we de problemen ingeschaald van urgent naar minder urgent', vertelt Wieriks. 'Denk bijvoorbeeld aan het opruimen en baggeren van de rivier, maar ook aan problemen op bestuurlijk niveau. Toen we dat plan aan de gouverneur lieten zien, viel hij bijna van zijn stoel. Onze benadering was nieuw voor hem. We mochten een pilot in twee kampons draaien. Voor een overzichtelijk bedrag hebben we het afval opgehaald, drainage aangelegd, muurtjes gebouwd om het water tegen te houden, de wegen geasfalteerd en toiletgebouwen neergezet. Met dat draaiboek kan je de andere duizenden kampons ook aanpakken, maar dat moet de Indonesische overheid wel zelf doen.'

Baggeren met waterfiets

Lange tijd bleef het schoonmaken van Jakarta bij losse pilots, maar sinds 2015 komt er meer schot in. Dat is vooral te danken aan gouverneur Basuki Tjahaja Purnama, beter bekend als 'Ahok'. Hij zet zich in voor een schonere stad en onderneemt actie. Rivieren en kanalen worden uitgebaggerd, met hulp van Nederlandse experts. 'De kanalen hier zijn smal', vertelt Wieriks. 'In plaats van baggerschepen gebruiken we een soort veredelde waterfiets, die met een grote schuif alle troep uit de kanalen en rivieren schept. We hebben daarmee al een enorme hoeveelheid slib en afval uit een beperkt aantal rivieren gehaald.' Het is volgens hem een mooie start, maar zeker niet de oplossing. 'Eigenlijk moet je ervoor zorgen dat er in de dorpen en steden in de bergen geen rotzooi in het water wordt gegooid. Bedrijven hebben daar ook invloed op. Daarom hebben we afspraken gemaakt met onder andere Unilever en een aantal Indonesische ondernemingen over het gebruik van plastic. Alles wordt hier in plastic verpakt, maar dat is helemaal niet nodig.' Dick Vethaak onderstreept dit. 'Indonesiërs zijn gek op plastic. Ze pakken er alles mee in en ze gooien het makkelijk weg, omdat ze niet weten wat de gevolgen zijn van plastic vervuiling.'

Oranje en blauwe leger

Het voorlichten van de bevolking is dan ook erg belangrijk, vindt Sawarendro van Witteveen+Bos Jakarta. 'Het zogenoemde 'oranje leger' zou die taak in een volgende fase op zich kunnen nemen.' Het oranje leger bestaat uit inwoners die de stad schoonmaken; een belangrijk initiatief van de gouverneur van Jakarta. 'Oranje is de kleur van de stad, daarom dragen ze een oranje uniform. Ze ruimen afval op en maken gaten in de wegen dicht', vertelt Wieriks. Naast het oranje leger loopt er ook een blauw leger door Jakarta. 'Zij maken de rivieren schoon, onderhouden de oevers, zorgen dat het water stroomt en dat de pompen in de rivieren goed werken', zegt JanJaap Brinkman van Deltares. 'De legers zijn samen 18.000 man sterk en gaan meter voor meter de stad door. Ze krijgen betaald door de overheid en zijn heel trots op hun werk.'

Op de achtergrond helpen Nederlandse experts de gouverneur bij het aansturen van de legers. Brinkman: 'Wij leveren de kennis, signaleren de problemen en adviseren de gouverneur over wat er moet gebeuren. Uiteindelijk zorgt hij ervoor dat het wordt uitgevoerd.' Het resultaat mag er zijn, vindt Wieriks. 'Oevers die ooit bezaaid lagen

met plastic zijn nu groene grasvelden waar mensen picknicken. Ook de rivieren zelf zijn een stuk schoner geworden. Maar we zijn er nog lang niet.'

Afval van levensbelang

Voor de armste inwoners van Jakarta heeft het afval ook een positieve kant. Zij verdienen er hun geld mee. Wieriks: 'Er is een informele economie rondom afval ontstaan. Er lopen mensen door de stad die karton, glas en plastic verzamelen. Ze brengen dat naar bedrijven die het recyclen en krijgen er wat geld voor. Maak je Jakarta schoon, dan hebben zij geen inkomen meer. Dat is de andere kant van het verhaal. Vaak zijn dat juist de mensen die hun huis moesten verlaten omdat het illegaal langs de oever van de rivier stond. Als zij ook nog hun inkomstenbron verliezen, hebben ze niets meer. Daarvoor moet een oplossing komen'.

De toekomst van Jakarta

Hoe moet het verder met Jakarta? In het gunstigste geval stopt de bodemdaling en kan worden volstaan met het opruimen van de waterlopen en het versterken van de bestaande zeewering en rivierdijken. In het ongunstigste geval moet aan het eind van deze eeuw een stuk van de stad verplaatst worden. Daartussenin is het nog mogelijk dat te lang wordt geaarzeld met het aanpakken van de bodemdaling, maar wel de wil bestaat om de stad te redden. Dan moet er een grote dam komen die de baai van Jakarta afsluit. Er zijn dus oplossingen, maar met de uitvoering moet wel snel worden begonnen.

Een binnenzee bouwen

‘Jakarta zakt onder het zeeniveau en de rivieren zakken mee’, vertelt Koos Wieriks, waterexpert bij het ministerie van Infrastructuur en Milieu. ‘Daardoor kunnen de rivieren niet meer goed uitmonden in zee. Tegelijkertijd stijgt de zeespiegel door klimaatverandering, wat het probleem nog groter maakt. Het gevaar is dat Jakarta verandert in een soort kom waar het water niet meer uit kan.’

In opdracht van het Nederlandse ministerie van Infrastructuur en Milieu, het Indonesische ministerie van Openbare

Werken en Huisvesting en de stad Jakarta, kwam Witteveen+Bos samen met andere ingenieurbureaus en wateronderzoeksinstituut Deltares met de oplossing om van Jakarta Bay een groot bassin te maken, waarin de rivieren kunnen uitstromen. ‘Dan wordt de baai eigenlijk een soort meer, zoals het IJsselmeer. Daaromheen bouwen we een dijk, zodat het water kunstmatig laag gehouden kan worden. Dit project staat ook wel bekend als The Giant Seawall’, aldus Wieriks. De komende jaren zal blijken of het project doorgaat. Brinkman geeft aan dat de lokale overheid nog een paar jaar heeft om de bodemdaling te stoppen. ‘Daarvoor moet het waterleidingnet snel worden uitgebreid. Gebeurt dat niet voor 2020, dan zal The Giant Seawall er zeker komen. De zeewering die er nú gebouwd wordt en deels staat, houdt Jakarta weliswaar nog tot 2030 droog. Maar de bouw van The Giant Seawall kost tien jaar.’

Waterleidingnet en riolering aanleggen

‘Zolang Jakarta grondwater blijft oppompen, zal de bodem verder dalen – met alle risico’s van dien’, vertelt Wieriks. ‘Maar zo ver hoeft het niet te komen. De Japanse hoofdstad Tokio stond voor dezelfde uitdaging. Toen ze daar stopten met het oppompen van drinkwater, hield ook de

bodemdaling op. Het aanleggen van een waterleidingnet heeft daarom hoge prioriteit.'

Slechts een klein deel van de inwoners in Jakarta is nu aangesloten op het waterleidingnet. De kwaliteit van dat drinkwater is erg slecht, want het komt ongezuiverd uit de rivieren. De bouw van waterzuiveringsinstallaties is daarom ook erg belangrijk. En die kunnen niet werken zonder de aanleg van een rioolsysteem. 'Sinds de jaren negentig zijn er al plannen voor de aanleg van een riool', zegt Witteveen+Bos-expert Sawarendro. 'Japan heeft Indonesië geholpen met die plannen, waarin ook de bouw van een waterzuiveringsinstallatie staat. Deze installatie moet zorgen voor schoon drinkwater én voor de zuivering van gebruikt water dat terug de rivier in stroomt. Van de vijftien zones waar de plannen zich op richten, is er maar één waarin al leidingen zijn aangelegd. Met dit tempo zou heel Jakarta pas in 2050 voorzien zijn van een riool- en waterzuiveringssysteem. Dat duurt veel te lang. Het moet in 2030 al klaar zijn, om te voorkomen dat het water in de rivieren vervuild blijft.'

De rivieren schoonmaken

'Als ik het geld en de mogelijkheden had, dan zou ik beginnen met het schoonmaken van de stad en de rivieren', zegt Sawarendro. Daar is Wieriks het roerend mee eens. 'In andere steden is het gebied rondom de rivieren het hart van de economie. In Jakarta zijn dat juist de slechtste plekken van de stad.' De stad kan een voorbeeld nemen aan Singapore, aldus Wieriks. 'Veertig jaar geleden was de rivier daar ook nog heel vies. Nu is hij schoon, vind je er restaurantjes en hangt er een fijne sfeer.'

Nog een goede reden om Jakarta schoon te maken, heeft te maken met The Giant Seawall. 'Als we op deze manier blijven vervuilen, verandert Jakarta Bay in een vieze binnenzee', zegt Sawarendro. Het blauwe leger is al bezig om rivieren en kanalen op te schonen. Maar het is ook nodig om de enorme dump van plastic spullen te voorkomen.

Dat kan alleen door een combinatie van oplossingen, denkt Dick Vethaak. 'Scheiden en terugwinnen van gebruikt plastic is nuttig. Net als het heffen van een ecotax op plastic om het gebruik te ontmoedigen. Bovendien is er voorlichting nodig over de gevolgen van de vervuiling. De inwoners van Jakarta

moeten leren het plastic niet zomaar op straat te gooien. Het gaat om gedragsverandering, opvoeding en scholing – en is dus een lang traject. Een andere interessante maatregel kan zijn om het plastic afval op te vangen bij de monding van de rivieren. Welke oplossingen we ook proberen, de strijd tegen de plastic vervuiling moeten we aangaan én winnen. Daar zullen we nog decennia druk mee zijn.’

Bewustwording creëren

‘De meeste Indonesiërs hebben geen enkele aandacht voor de problemen met het waterbeheer’, zegt Eelco van Beek. ‘Ze zijn arm en hebben het al druk genoeg met geld verdienen om te kunnen eten. Als deze mensen er in welvaart op vooruitgaan, zullen ze ook bereid zijn om meer te betalen voor schoon drinkwater en een schone omgeving. De kunst is dus om het land verder te ontwikkelen.’

JanJaap Brinkman: ‘Op televisie zijn campagnes te zien die mensen oproepen om de stad en de rivier schoon te maken en te houden. Het is belangrijk dat de jonge generatie het probleem begrijpt en meedoet aan de oplossing. En dat jonge ingenieurs op de juiste plekken terechtkomen in het bedrijfsleven en bij de overheid. Daaraan kunnen

wij als Nederlandse experts ook een belangrijke bijdrage leveren. Wij moeten ervoor zorgen dat onze jonge ingenieurs met hen samenwerken. Samen kunnen ze Jakarta en Indonesië veilig maken – en houden’.

Jakarta in beeld

Fotografe Cynthia Boll verbleef in 2016 enkele weken in Jakarta om te documenteren hoe de stad en haar inwoners omgaan met de wateruitdagingen. Henk Nieboer reisde een paar dagen met haar mee. Samen selecteerden zij acht fotoseries die laten zien hoe het water een plek heeft in de stad en in de levens van mensen.

Kanalen

Als verbinding tussen de stad en het platteland legde de VOC in de 17e eeuw kanalen aan in het oude Batavia, naar voorbeeld van de Amsterdamse grachten. Deze kanalen dienden voor transport, verdediging, drainage, watervoorziening en riolering. Veel van die oude waterwegen hebben inmiddels plaatsgemaakt voor huizen of wegen. Enkele kanalen liggen nog verscholen in het hedendaagse Jakarta.

Jalan Muara Baru

Voortdurende aanbouw van woningen, bedrijfjes en winkeltjes in de hoofdstraat Jalan Muara Baru van de gelijknamige wijk heeft beslag gelegd op de openbare ruimte. De oorspronkelijke goot verdween onder de gebouwen en heeft zijn functie verloren. In de strijd tegen overstromingen zijn over een lengte van ruim twee kilometer de gebouwen rigoureus 'afgehakt'. Door weer plaats

te maken voor een goot wordt de afwateringsfunctie hersteld.

Ciliwung

Onze 'reis' langs de oevers van de rivier Ciliwung begint in het zuiden van Jakarta, in het relatief groene district Pasar Minggu. Via de in eind 2016 ontruimde wijk Bukit Duri eindigt deze bij de Manggarai-sluis in Tebet. Sinds enkele jaren werkt de overheid aan het waterbeheer van de rivier. De informeel gebouwde wijken op de oever worden gesloopt om meer ruimte voor de rivier te creëren. Ook worden damwanden geplaatst om de stad te beschermen tegen overstromingen.

Tukang Air

In delen van de stad waar geen waterleidingnet is, zijn bewoners aangewezen op de zogenoemde 'Tukang Air' (watermannen). Zij kopen het water in bij een centrale pomp in de wijk, om het vervolgens met een kleine winstmarge huis-aan-huis door te verkopen. De bewoners gebruiken dit water om schoon te maken en te wassen. Het drinkwater kopen ze apart in plastic flessen.

Mandi, Cuci, Kakus

Een groot deel van de inwoners van Jakarta heeft niet of nauwelijks toegang tot sani-

tatie. Hiervoor zijn ze aangewezen op het 'MCK'-blok in hun wijk. MCK is een afkorting van Mandi, Cuci, Kakus (baden, wassen, toilet). Deze faciliteiten worden vaak met meer dan 2.000 buurtgenoten gedeeld. Een bezoek kost IDR 2.000 (14 eurocent).

Het oranje leger

De stad Jakarta heeft een 'leger' mensen aangesteld om de waterwegen vuilvrij te maken. In groepjes van twintig gaan deze circa achttienduizend mannen en vrouwen dagelijks de straat op en de goten in, om deze te ontdoen van vuil en slib. Ondanks het smerige werk is het een geliefde baan met een salaris van IDR 3 miljoen (210 euro) per maand.

Banjir

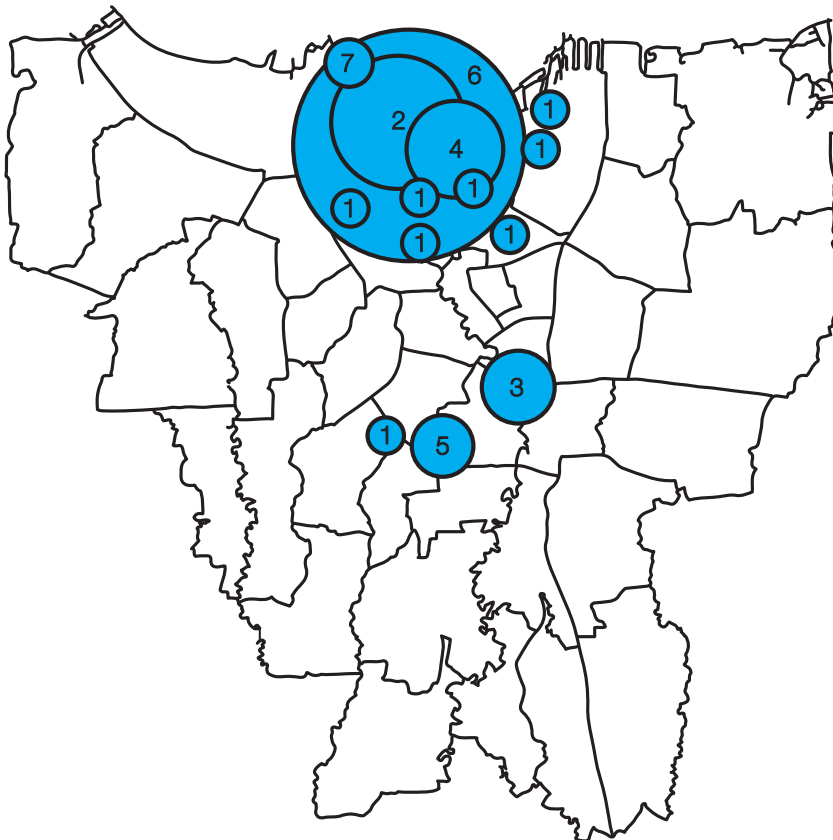
De aan zee grenzende wijk Muara Baru is sinds 1975 bijna vier meter gedaald en ligt nu ruim 2,3 meter onder de zeespiegel. Wanneer het regent, kan het water nergens heen. De weinige waterwegen zijn dichtgeslibd door het vuil. Na een flinke regenbui staan de straten onder water. De overstromingslijn in de huizen is het gevolg van de 'Banjir' (overstroming) in februari 2015. Het water stond toen in sommige huizen twee weken lang anderhalve meter hoog.

Zeewering

Jakarta zinkt door extreme bodemdaling en ook de oude zeewering, een simpel zeemuurtje, zakt mee. Binnenkort volstaat deze bescherming tegen het zeewater niet meer. Ondanks de ophogingen van het muurtje, stroomt het zeewater met springtij nu al regelmatig over de muur. De bewoners van de aangrenzende wijk zijn zich niet of nauwelijks bewust van de dreigende situatie. In de baai van Jakarta wordt een nieuwe zeewering aangelegd om de oude te beschermen.



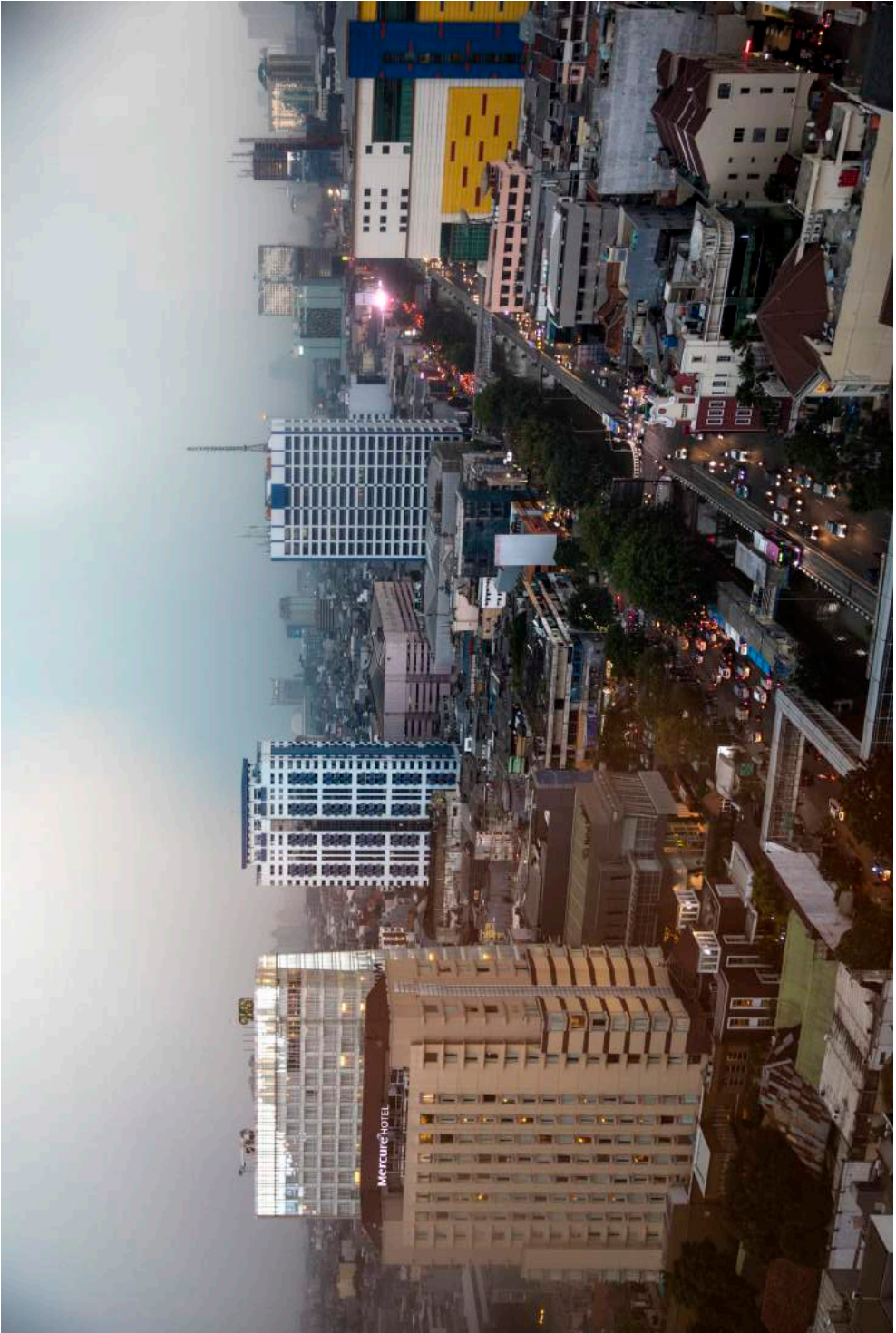
- *Jakarta* is de hoofdstad van Indonesië en ligt op het eiland Java.
- De naam komt van *Jaya Karta* en betekent Stad van de Overwinning.
- In 1619 verwoest de Nederlandse VOC-koopman Jan Pieterszoon Coen de stad en noemt deze *Batavia*.
- Tot 1799 dient Batavia als hoofdkwartier van de VOC, daarna wordt het huidige Indonesië een *Nederlandse kolonie* met Batavia als hoofdstad.
- Ten tijde van de VOC probeerden de Nederlanders de *waterproblemen* te beheersen door grachten en kanalen aan te leggen.
- Tijdens de Tweede Wereldoorlog bezet Japan Nederlands-Indië. Op 17 augustus 1945 wordt *Indonesië* een onafhankelijke republiek.
- Rond de Tweede Wereldoorlog groeide de bevolking in Jakarta van 600.000 naar *1,4 miljoen mensen*.
- Anno 2017 wonen er ruim *10 miljoen mensen* in Jakarta. Overdag neemt de bevolking toe met 4 miljoen forensen.
- Elk jaar *groeit* de bevolking van Jakarta met 1%.
- In de jaren zeventig zijn met hulp van Nederlandse stadsplanners drie satellietsteden gebouwd: Tangerang, Bekasi en Bogor.
- Deze steden zijn inmiddels aan Jakarta vastgegroeid. Dit stedelijke gebied heet *Jabotabek* en telt ongeveer 30 miljoen inwoners.
- Jakarta is samen met de omringende steden de *grootste metropool* van Zuidoost-Azië.

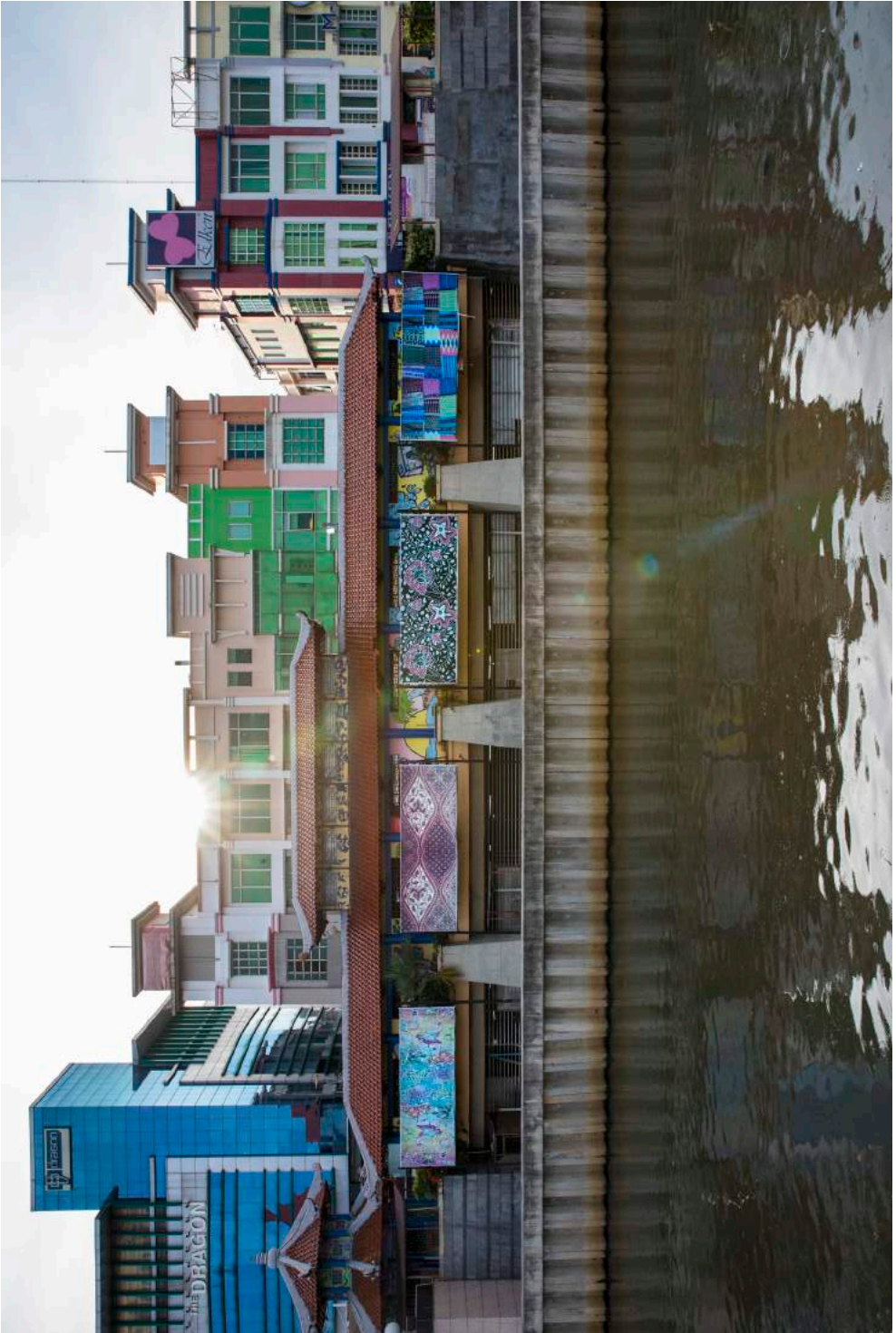


1 Kanalen (27-37) 2 Jalan Muara Baru (39-57) 3 Ciliwung (59-91) 4 Tukang Air (93-115)
 2-4 Mandi, Cuci, Kakus (117-141) 5 Het oranje leger (143-161) 6 Banjir (163-179)
 7 Zeewering (181-192)

Kanalen

- 28 Molenvliet / Gajah Mada
- 29 Gunung Sahari / Gunung Sahari
- 30 Kali Besar / Kali Besar
- 31 Krukut / Kali Krukut
- 32 Ancolse vaart / Ancol
- 33 Ancolse vaart / Ancol
- 34 Anthonie vaart / Sunter
- 35 Krukut / Kali Krukut
- 36 Ammanusgracht / Kali Bendengan
- 37 Ammanusgracht / Kali Bendengan

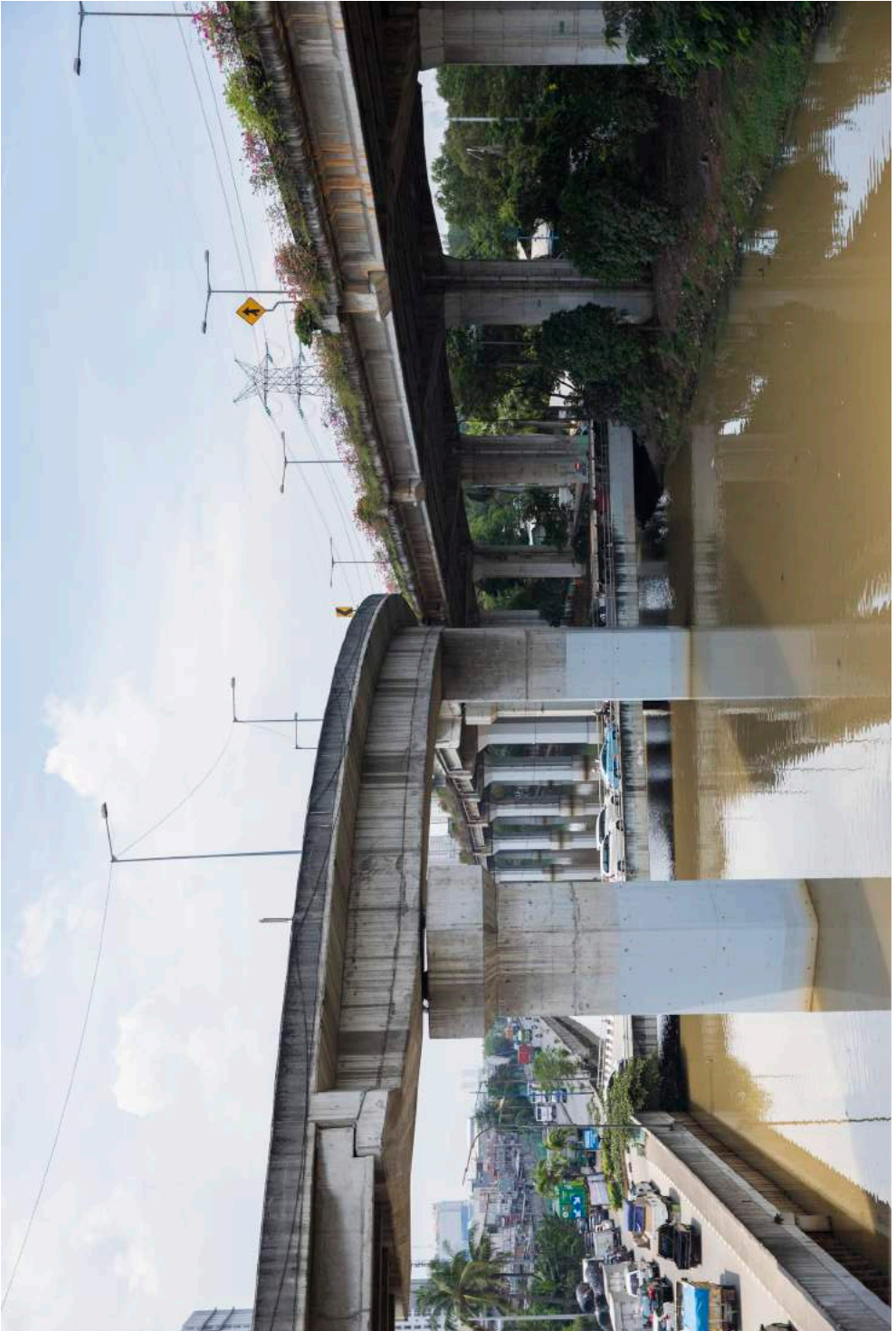




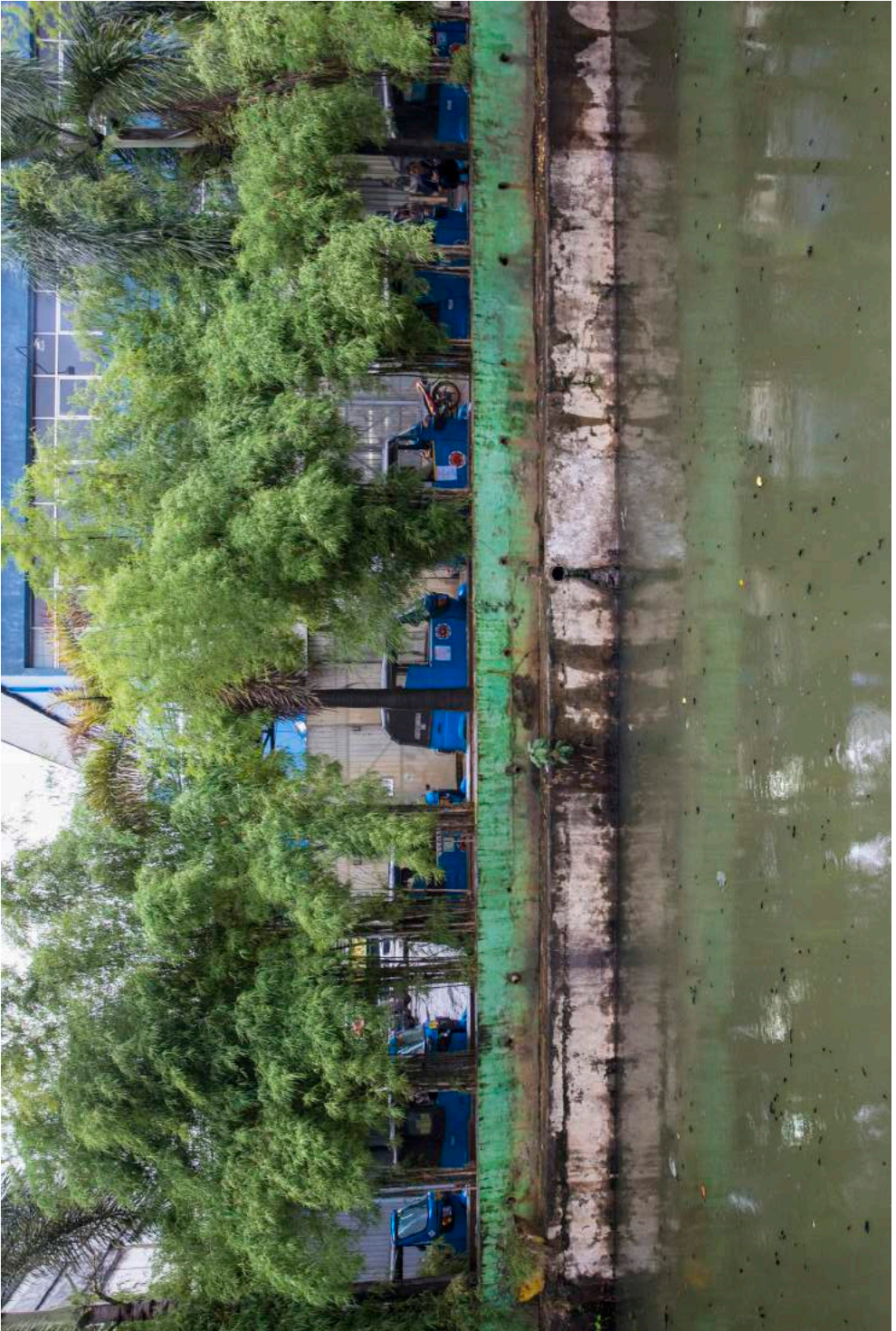


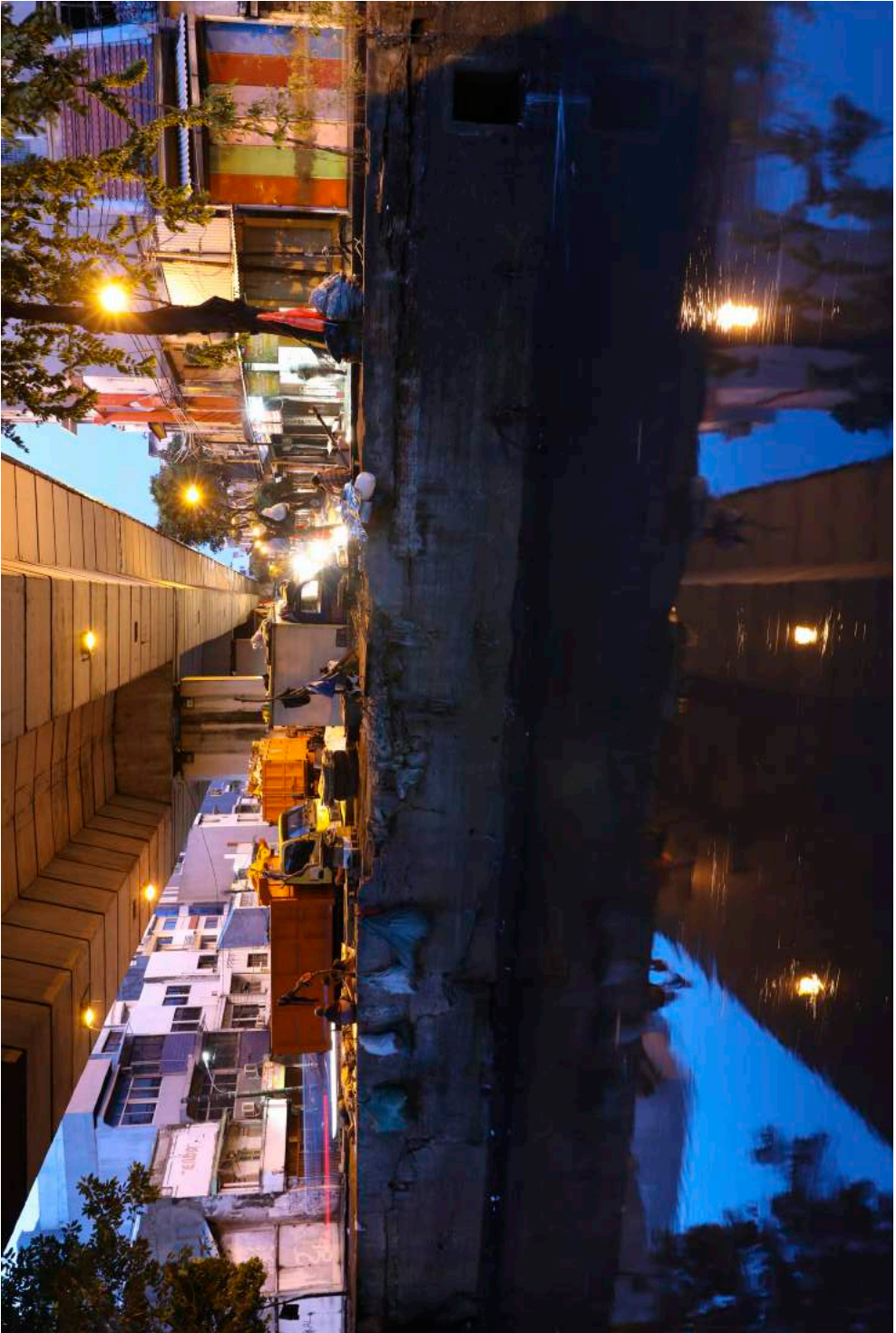


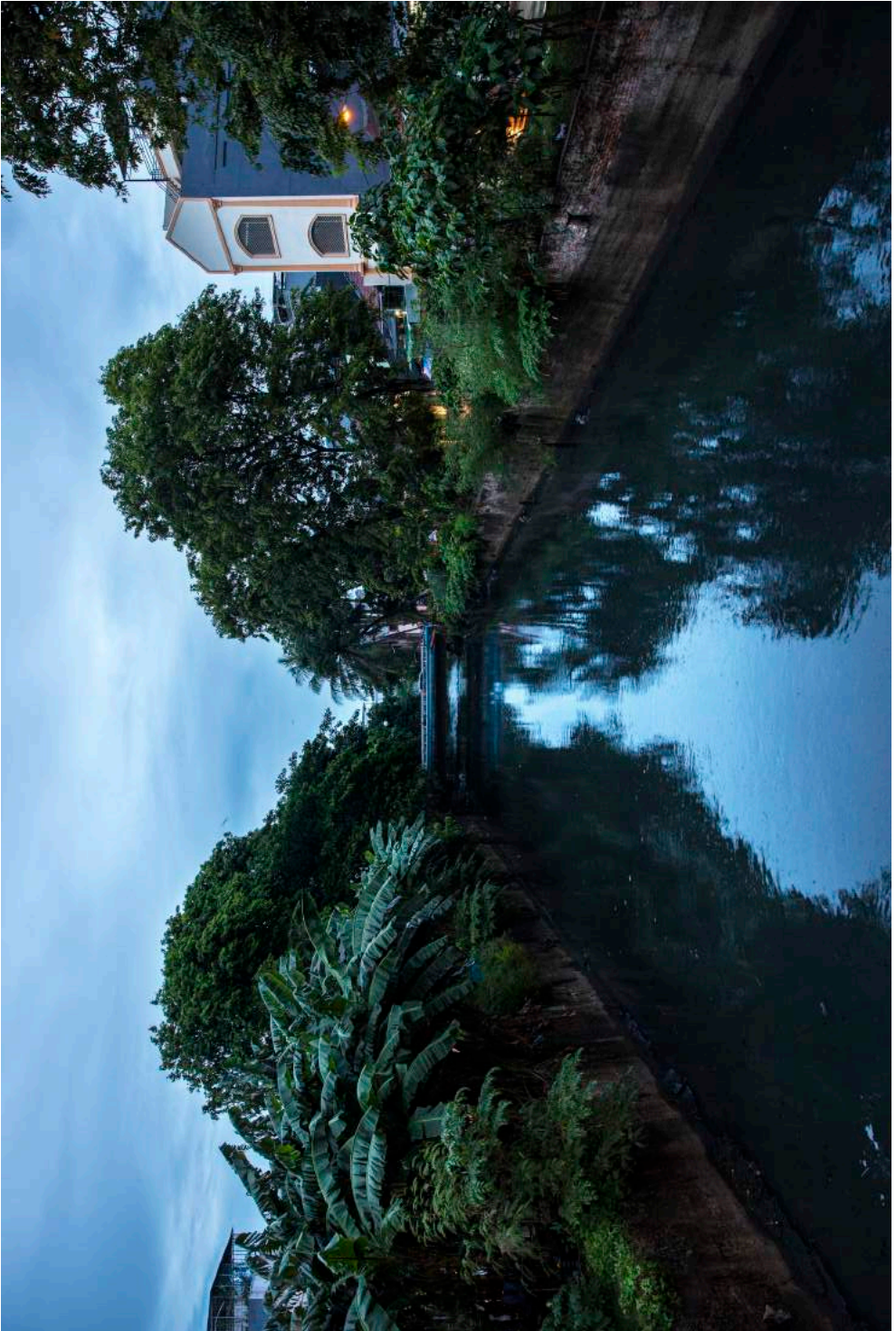




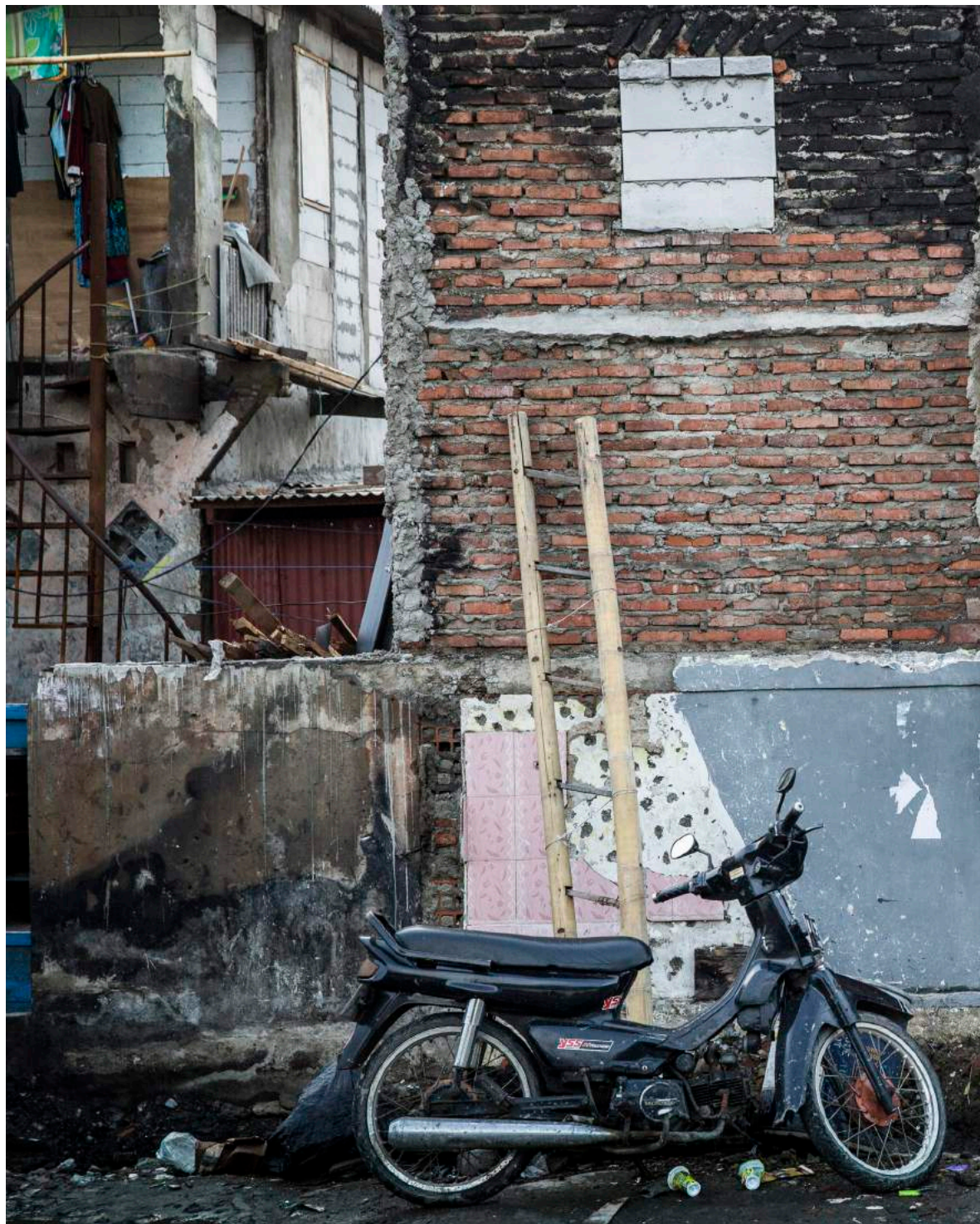








Jalan Muara Baru





































Ciliwung

60-61 Een aantal decennia geleden was de Ciliwung 50 meter breed. Inmiddels is de rivier grotendeels smaller.

62-63 Afvalwater wordt rechtstreeks in de rivier geloosd.

64-65 Omdat er geen effectief afvalophaalsysteem in de sloppenwijken bestaat, gooien de bewoners hun vuilnis in de rivier. Daardoor verstopt de rivier en nemen overstromingen toe.

66-67 Door de regelmatige overstromingen brokkelen de rivieroeveren steeds verder af. Houten stokken helpen ze iets steviger te maken.

68-69 Huizen op de rivierbanken worden weggehaald; bewoners worden verplaatst naar sociale woningbouwflats.

70-71 'Verticale oevers' worden geplaatst in de Ciliwung. Hierdoor krijgt de rivier meer ruimte om te stromen dan bij schuine natuurlijke oevers.

72-73 De bewoners bouwen een tweede of zelfs derde verdieping op hun huizen om tijdens overstromingen droog te blijven. Waardevolle spullen hangen ter bescherming aan hangertjes.

74-75 Als het water laag staat, gebruiken bewoners de rivier om zich in te wassen, of om erin te toiletteren. Tijdens overstromingen helpen ze elkaar te vluchten voor het snelstromende water.

76-77 Op de rivierbanken mag van de overheid geen bebouwing meer komen te staan. Die moeten groen blijven en ruimte bieden aan het water.

78-79 De Ciliwung is al op verschillende plekken uitgebaggerd, verdiept en verbreed.

80-81 Als het water stijgt, lopen de (voormalige) bewoners van de rivieroeveren hopelijk geen gevaar meer.

82-83 Tijdens overstromingen zoeken veel bewoners een veilige plek op het dak van hun huis.

84-85 Het merendeel van de Jakartanen gooit het afval in de rivier – ook fabrieken en zelfs overheidsinstanties doen dat.

Daardoor zijn veel rivieren dichtgeslibt en wordt het overstromingsprobleem steeds ernstiger.

86-87 Hun kostbaarste bezittingen hangen de bewoners aan touwen of haakjes. Belangrijke documenten, zoals trouwaktes en schooldiploma's, bewaren ze in plastic tassen of lamineren ze – zo blijven ze droog.

88-89 De huizen worden op palen gebouwd, enkele meters boven de rivier. Maar dat is vaak niet hoog genoeg. Bij overstromingen stijgt het waterniveau soms wel zeven meter.

90-91 Veel huizen zijn gemaakt van materialen die de bewoners in de rivier vonden: bamboe, golfplaten, hout en plastic.





























































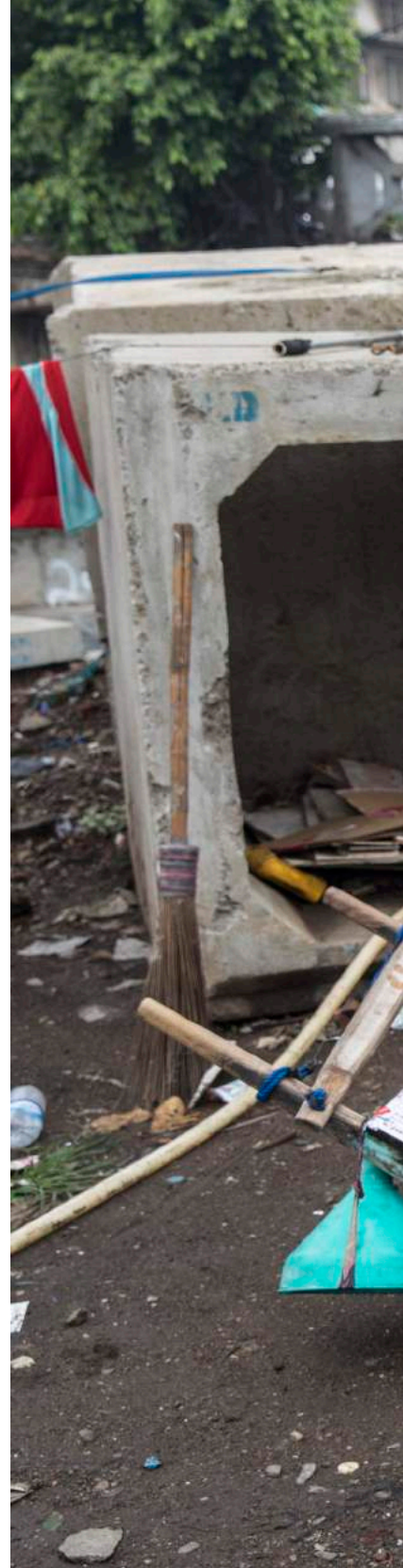




Tukang Air

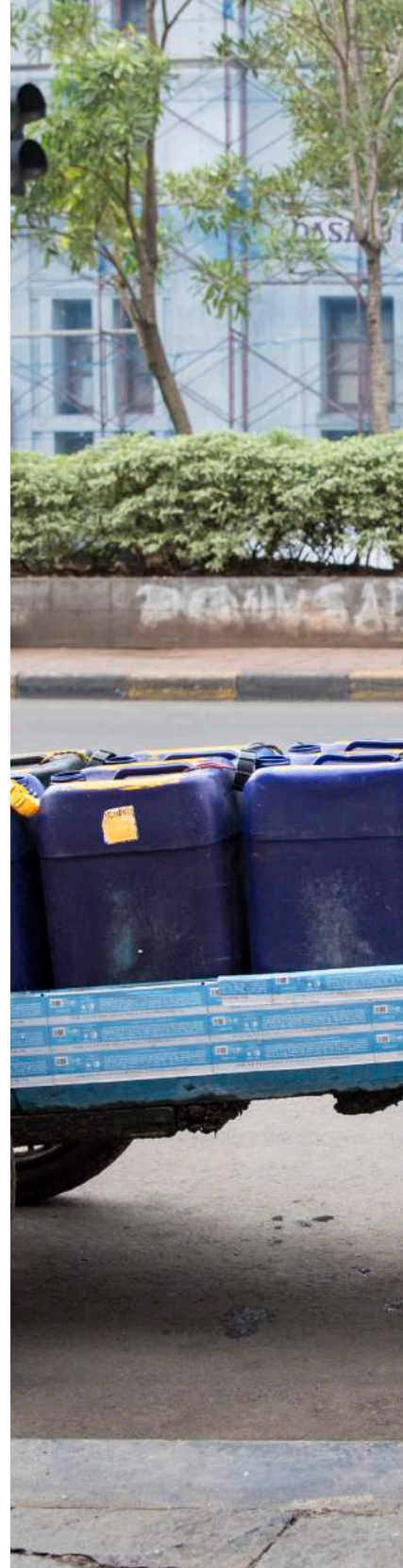
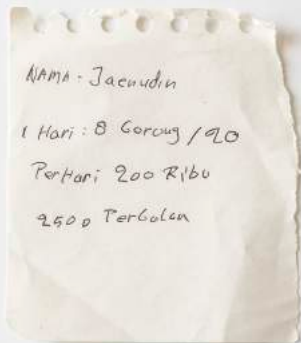


NAMA : Nidu
LITER : 2.240
BELI : 56.000
JUAL : 336.000
SEJAK : -



Naam: **Nidu**
Hoeveelheid verkocht water per dag: **2440 liter**
Inkoop prijs per 25 liter: **IDR 500 (€ 0,035)**
Verkoop prijs per 25 liter: **IDR 3.000 (€ 0,21)**
Opbrengst per dag: **IDR 280.000 (€ 19,50)**
Tukang Air sinds: **1992**





Naam: **Jaenudin**

Hoeveelheid verkocht water per dag: **4000 liter**

Inkoopprijs per 25 liter: **IDR 1.250 (€ 0,085)**

Verkoopprijs per 25 liter: **IDR 2.500 (€ 0,17)**

Opbrengst per dag: **IDR 200.000 (€ 14,00)**

Tukang Air sinds: **1998**





Naam: **Safarudin**

Hoeveelheid verkocht water per dag: **300 liter**

Inkoopprijs per 25 liter: **IDR 6.000 (€ 0,42)**

Verkoopprijs per 25 liter: **IDR 12.000 (€ 0,84)**

Opbrengst per dag: **IDR 6.000 (€ 0,42)**

Tukang Air sinds: **1975**





Naam: **Sidik**

Hoeveelheid verkocht water per dag: **350 liter**

Inkoopprijs per 25 liter: **IDR 1.000 (€ 0,07)**

Verkoopprijs per 25 liter: **IDR 2.000 (€ 0,14)**

Opbrengst per dag: **IDR 14.000 (€ 0,97)**

Tukang Air sinds: **1990**



BORNEO



KALITOT





Naam: **Agus Prayitno**

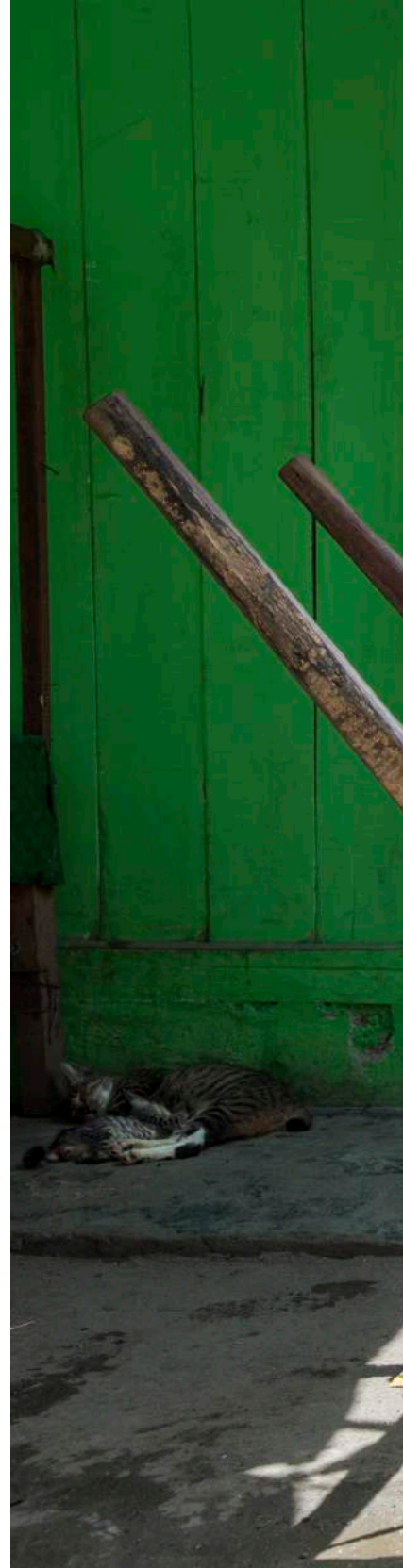
Hoeveelheid verkocht water per dag: **600 liter**

Inkoopprijs per 25 liter: **IDR 1000 (€ 0,07)**

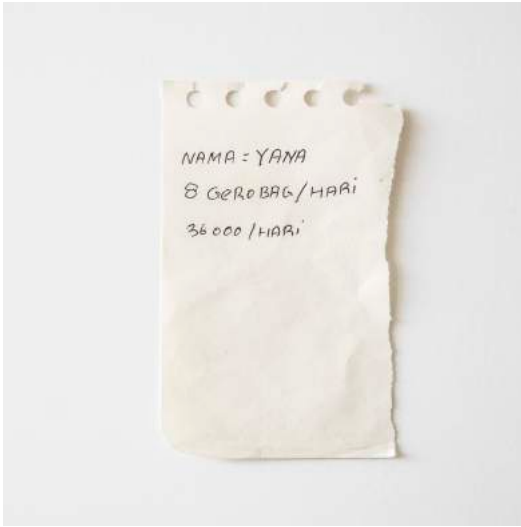
Verkoopprijs per 25 liter: **IDR 2.500 (€ 0,17)**

Opbrengst per dag: **IDR 36.000 (€ 2,50)**

Tukang Air sinds: **1987**







Naam: **Yana**

Hoeveelheid verkocht water per dag: **3200 liter**

Inkoopprijs per 25 liter: **IDR 2.250 (€ 0,16)**

Verkoopprijs per 25 liter: **IDR 2.500 (€ 0,17)**

Opbrengst per dag: **IDR 100.000 (€ 7,00)**

Tukang Air sinds: **2004**







Naam: **Andi Muhamad**

Hoeveelheid verkocht water per dag: **500 liter**

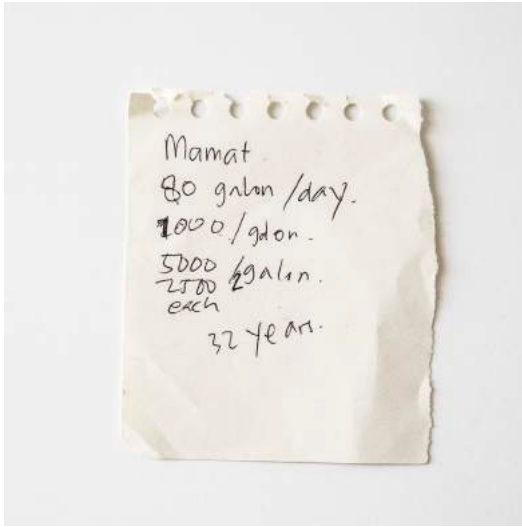
Inkoopprijs per 25 liter: **IDR 1000 (€ 0,07)**

Verkoopprijs per 25 liter: **IDR 2.500 (€ 0,17)**

Opbrengst per dag: **IDR 25.000 (€ 1,74)**

Tukang Air sinds: **1976**





Naam: **Mamat**

Hoeveelheid verkocht water per dag: **2000 liter**

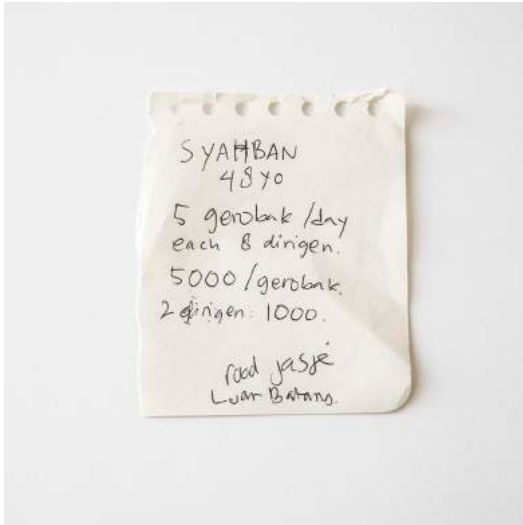
Inkoopprijs per 25 liter: **IDR 1.000 (€ 0,07)**

Verkoopprijs per 25 liter: **IDR 2.500 (€ 0,17)**

Opbrengst per dag: **IDR 120.000 (€ 8,35)**

Tukang Air sinds: **1984**





Naam: **Syahban**
Hoeveelheid verkocht water per dag: **1.000 liter**
Inkoopprijs per 25 liter: **IDR 400 (€ 0,028)**
Verkoopprijs per 25 liter: **IDR 500 (€ 0,035)**
Opbrengst per dag: **IDR 4.000 (€ 0,28)**
Tukang Air sinds: **onbekend**







Naam: **Zaenal**

Hoeveelheid verkocht water per dag: **3200 liter**

Inkoopprijs per 25 liter: **IDR 1.250 (€ 0,085)**

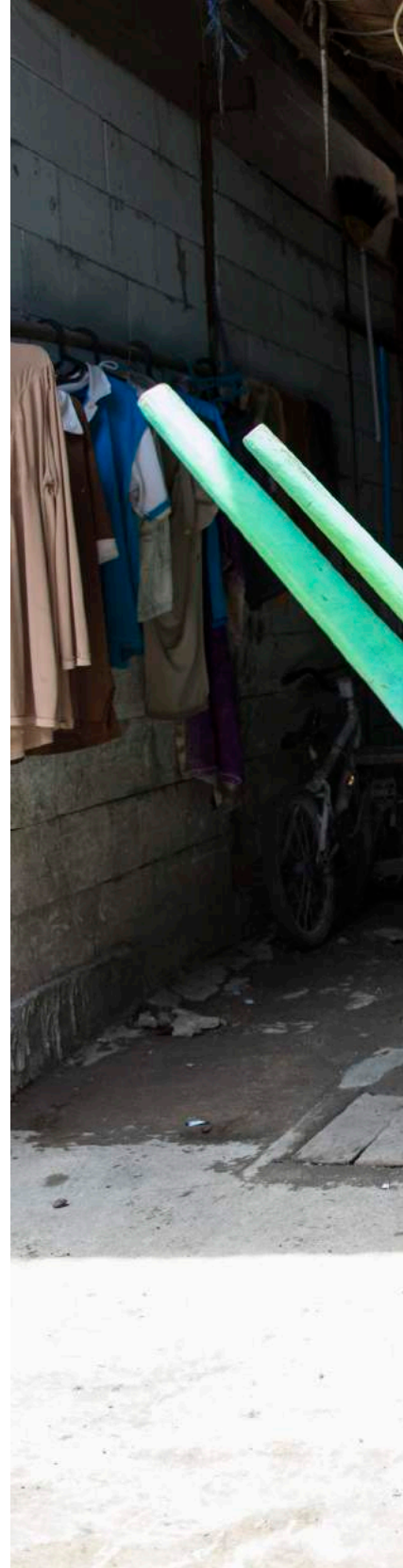
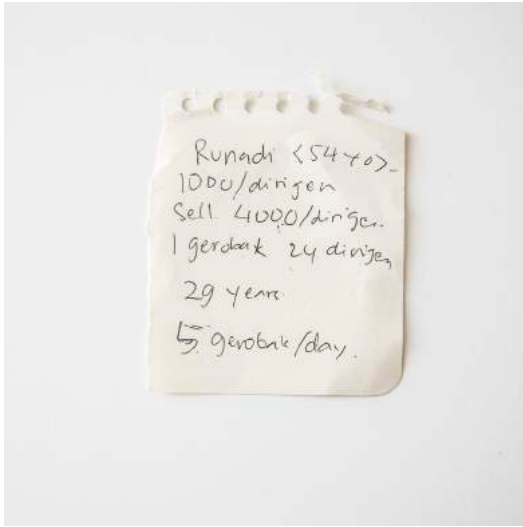
Verkoopprijs per 25 liter: **IDR 3.125 (€ 0,22)**

Opbrengst per dag: **IDR 240.000 (€ 16,70)**

Tukang Air sinds: **onbekend**



KEBERSIHAN



Naam: **Runadi**

Hoeveelheid verkocht water per dag: **3000 liter**

Inkoopprijs per 25 liter: **IDR 1.000 (€ 0,07)**

Verkoopprijs per 25 liter: **IDR 4.000 (€ 0,28)**

Opbrengst per dag: **IDR 360.000 (€ 25,00)**

Tukang Air sinds: **1987**



Mandi, Cuci, Kakus





S6°06.535' E106°47.894'





S6°07.851' E106°48.976'83'





S6°07.496' E106°48.476'





S6°06.535' E106°47.894'





S6°06.778' E106°48.120'





S6°06.778' E106°48.120'





S6°08.462 E106°49.018'





S6°07.863' E106°48.626'





S6°08.030' E106°48.746'





S 6°06'41.7" E106°48'08.8"





S6°07.770' E106°48.583'





S6°07.232' E106°50.856'

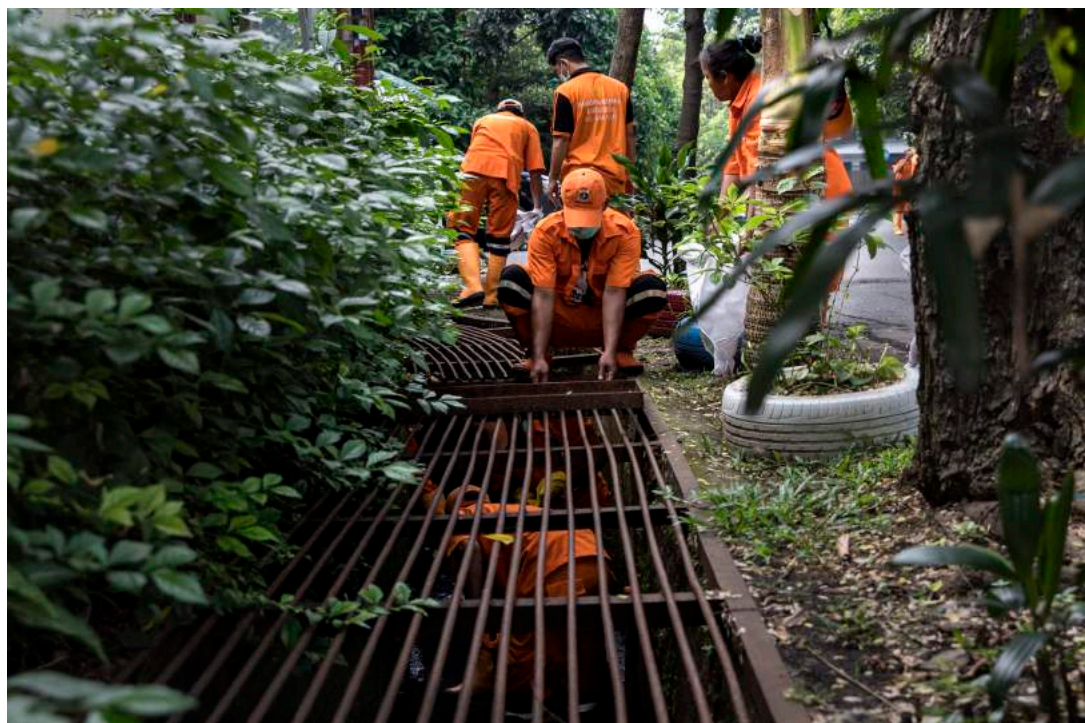
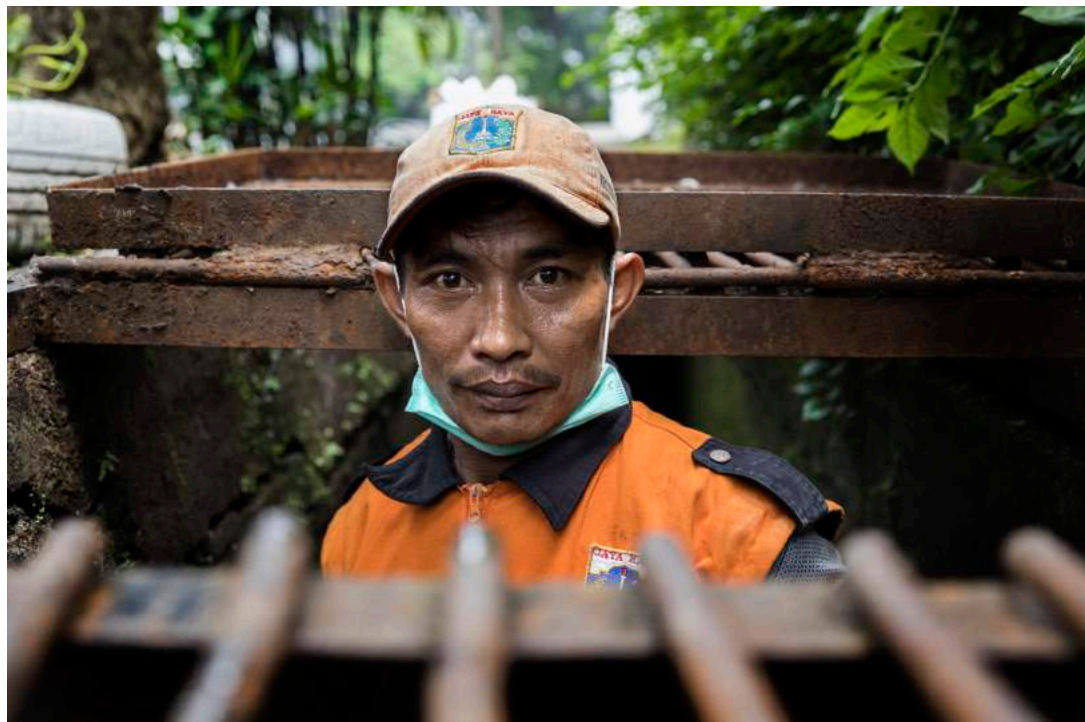
Het oranje leger

144 Samsurih (42 jaar)
145 Sayuti (45 jaar)
146 Ryan (19 jaar) en Mujahidin (30 jaar)
147 Kohar (38 jaar)
158 Jamil (32 jaar)
159 Achmad (18 jaar)
160 Soleh (40 jaar)
161 Yadi (31 jaar)







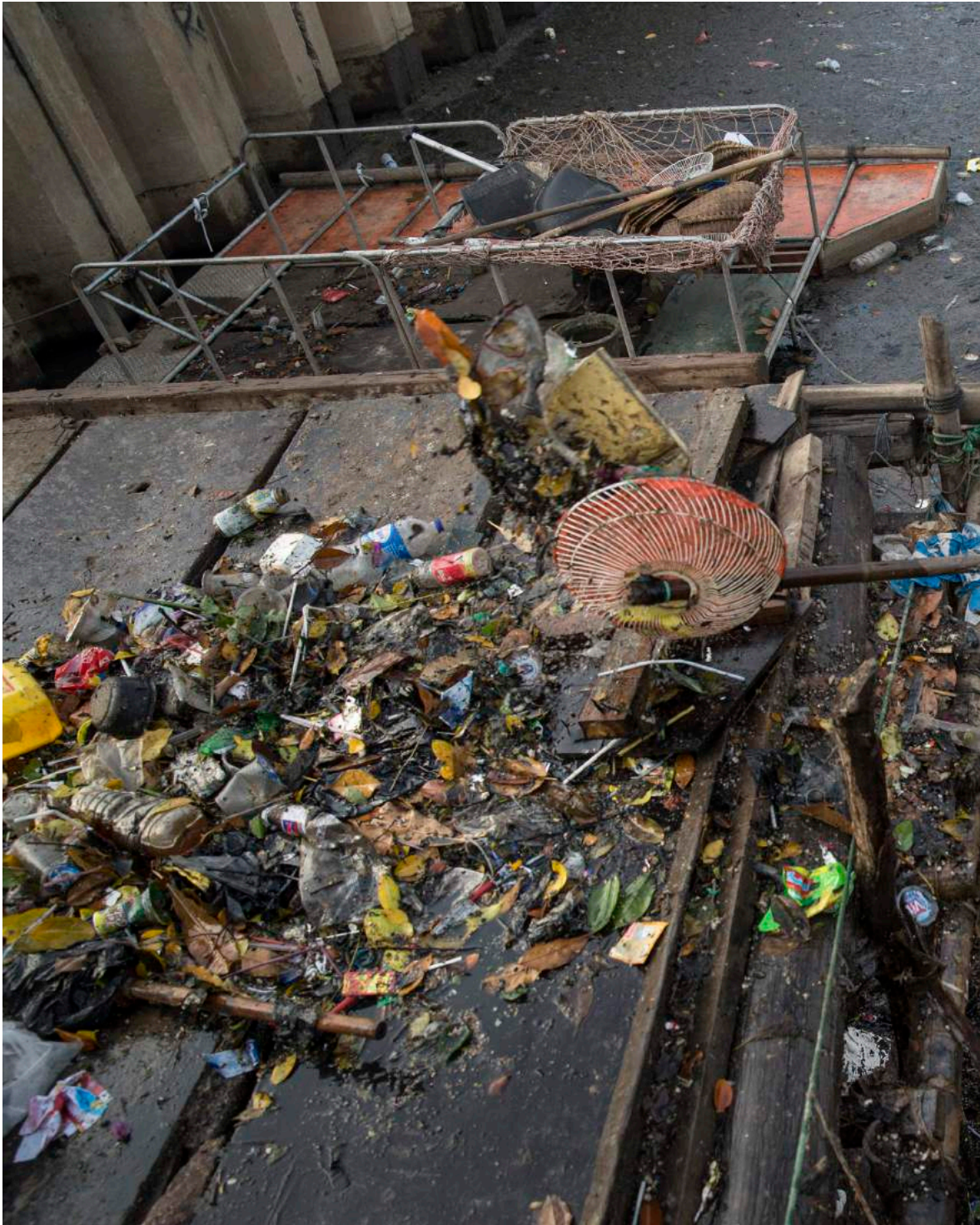
















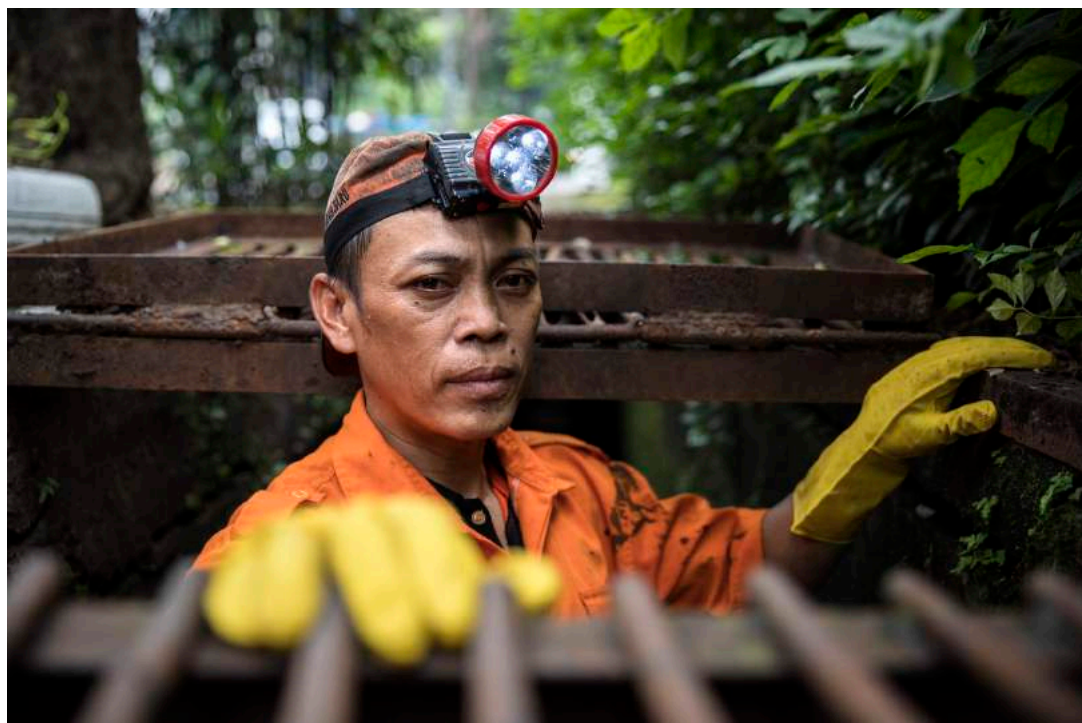






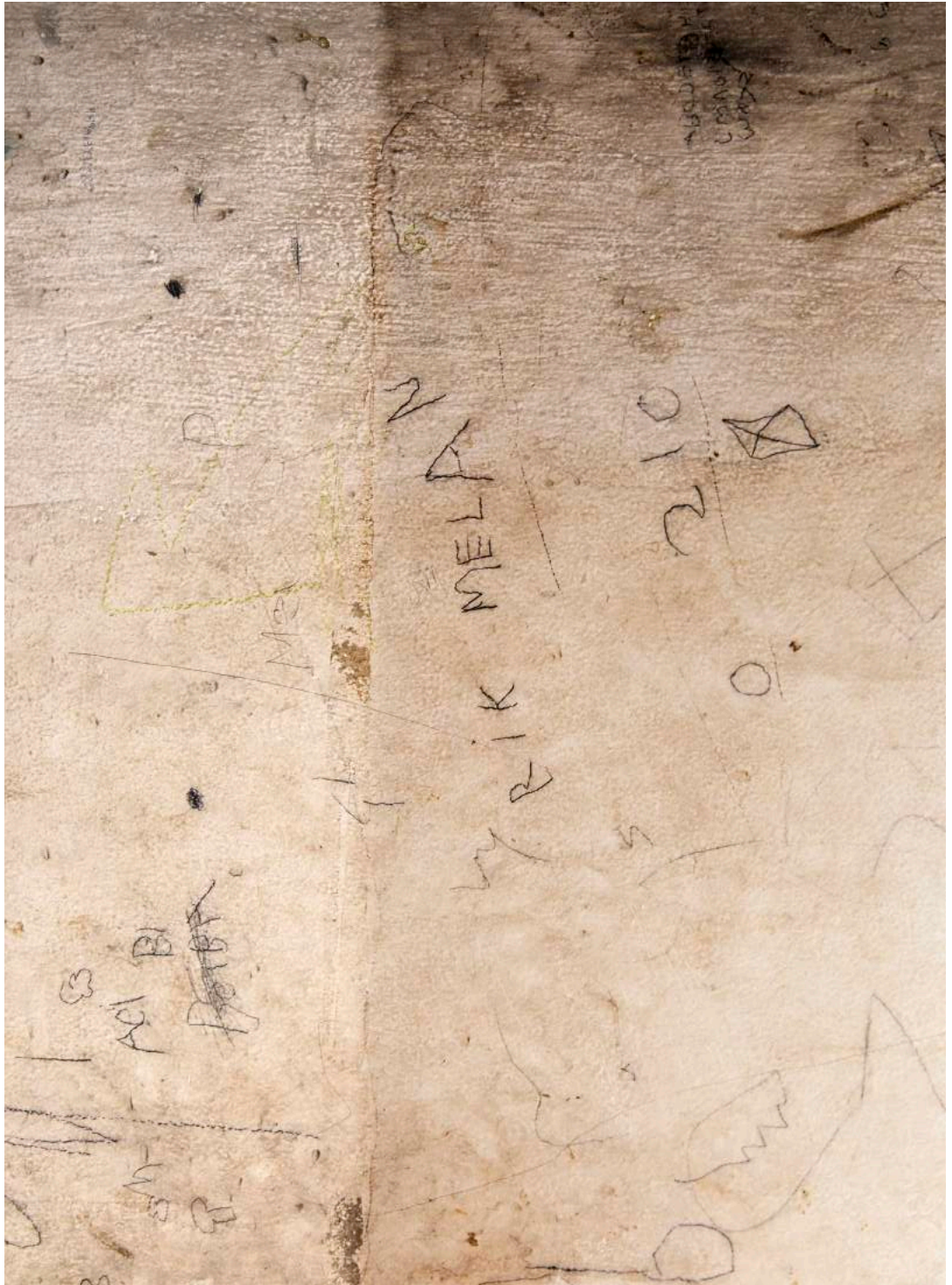






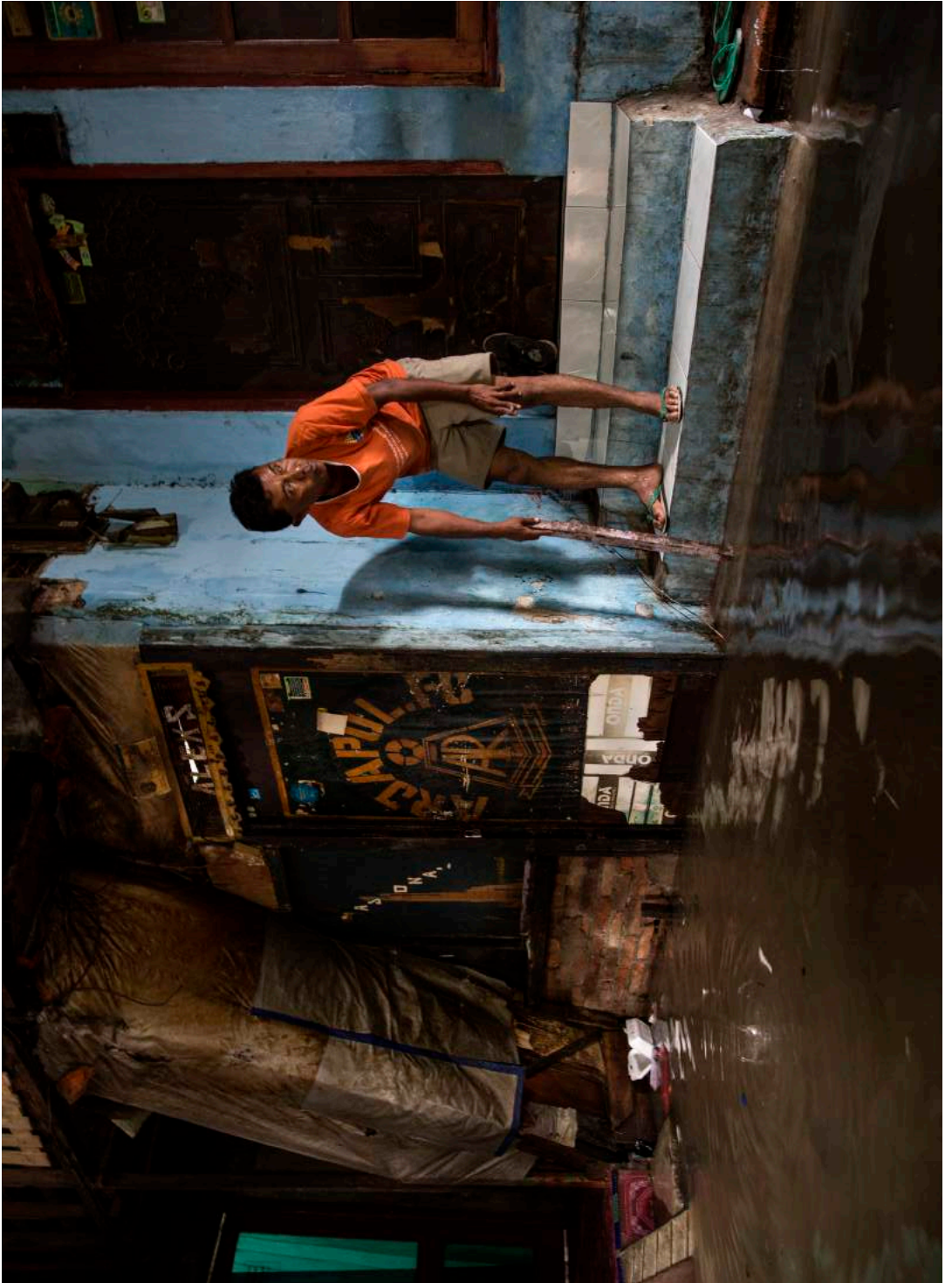


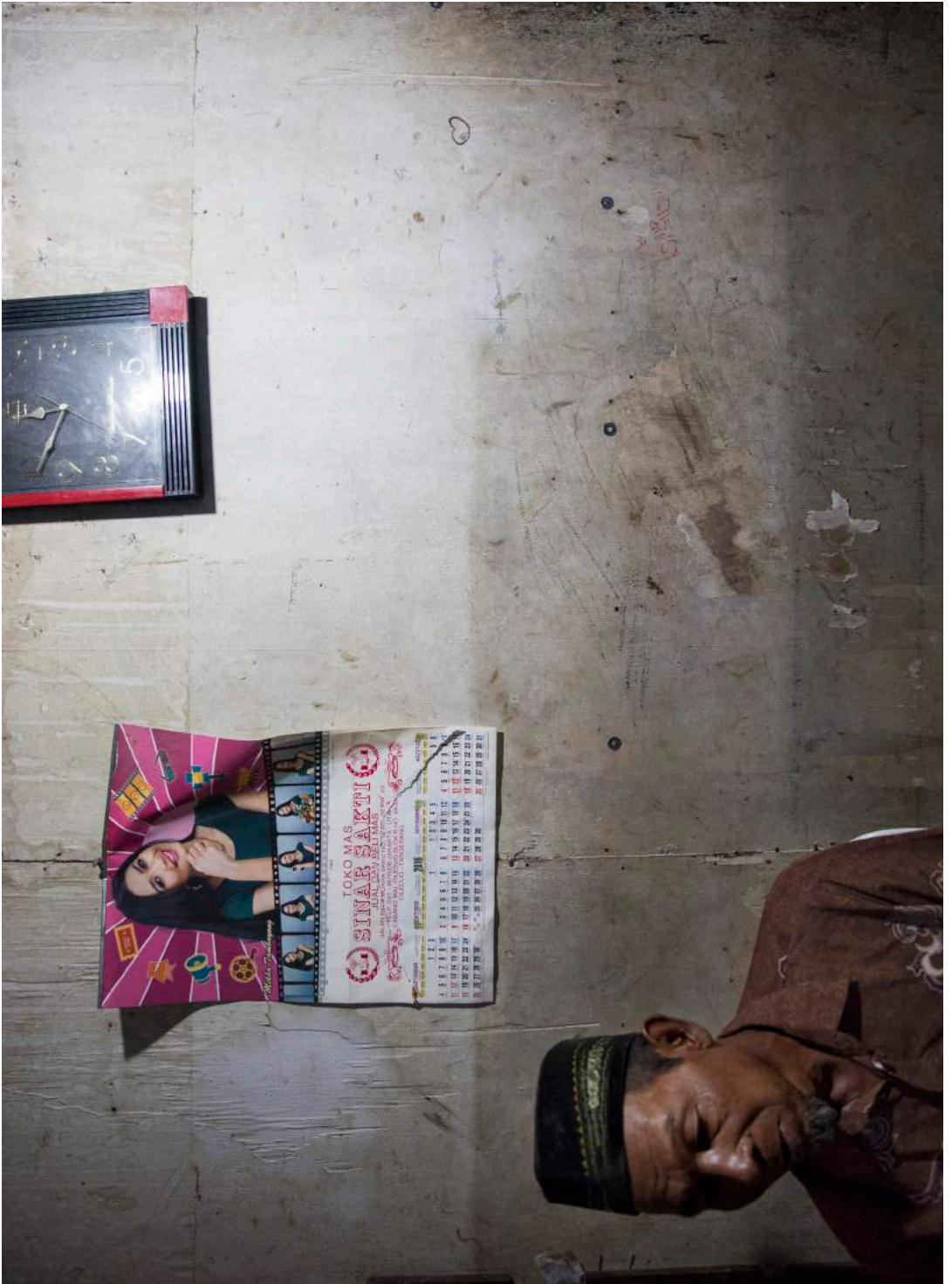
Banjir





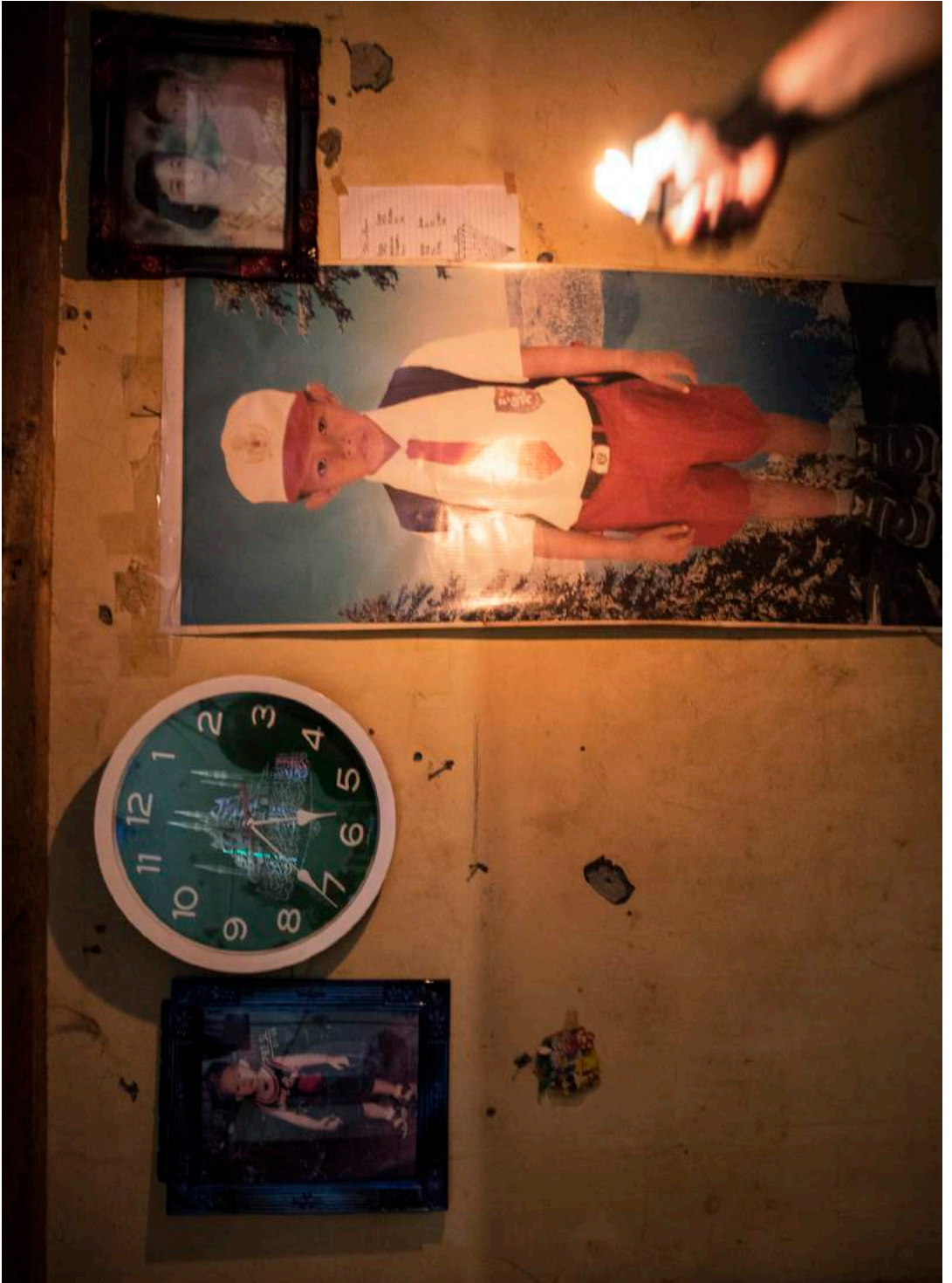




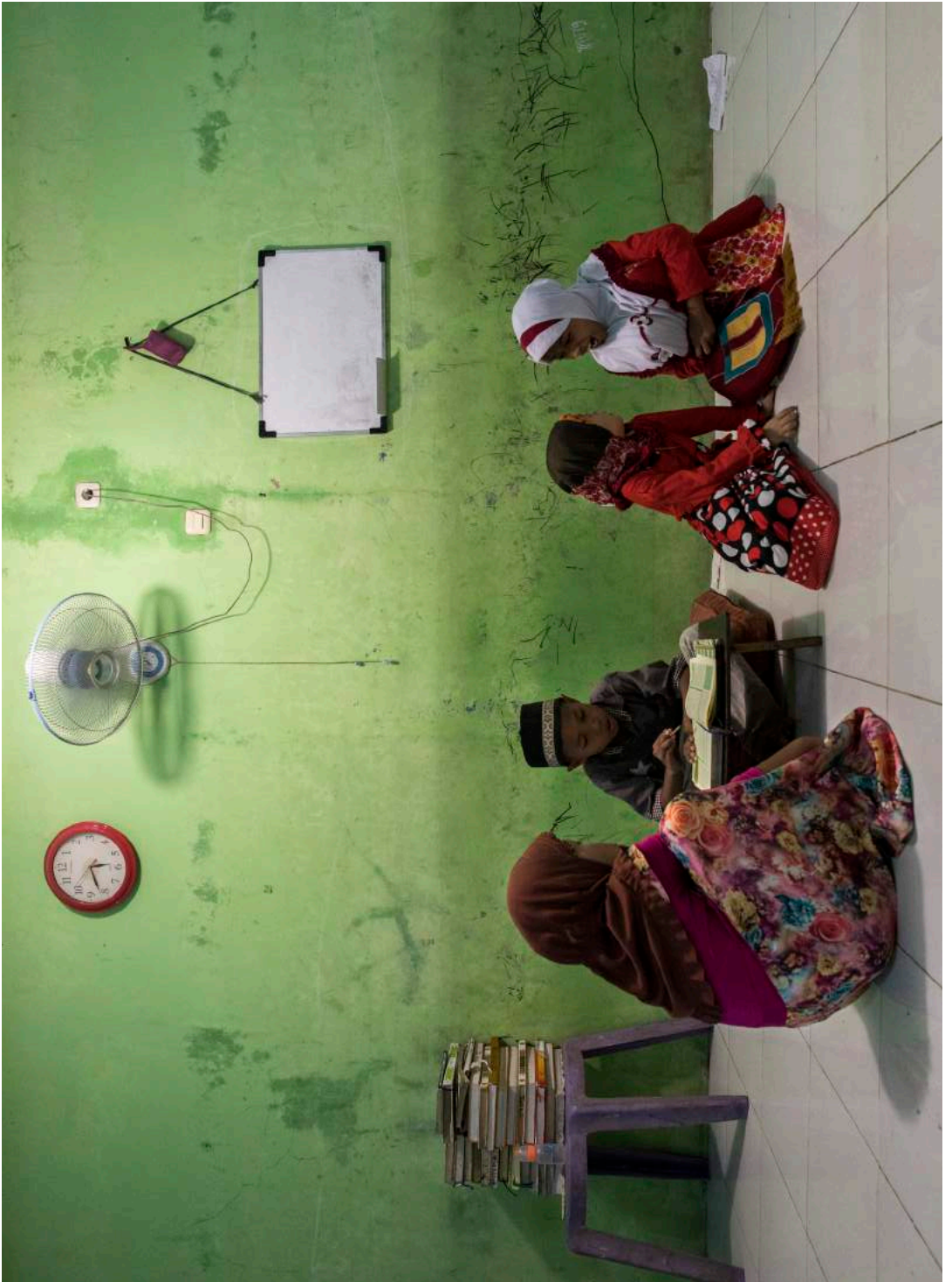


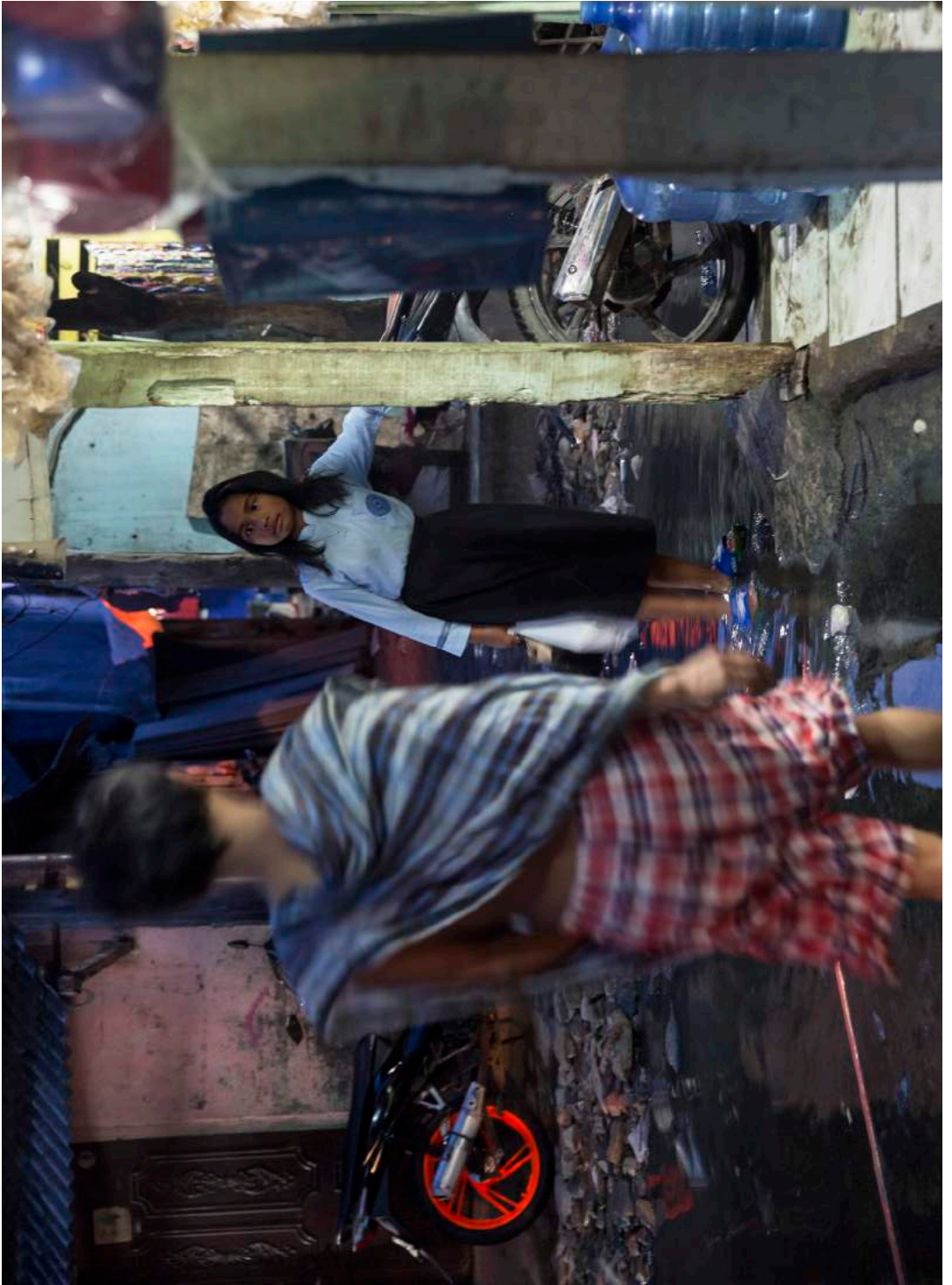


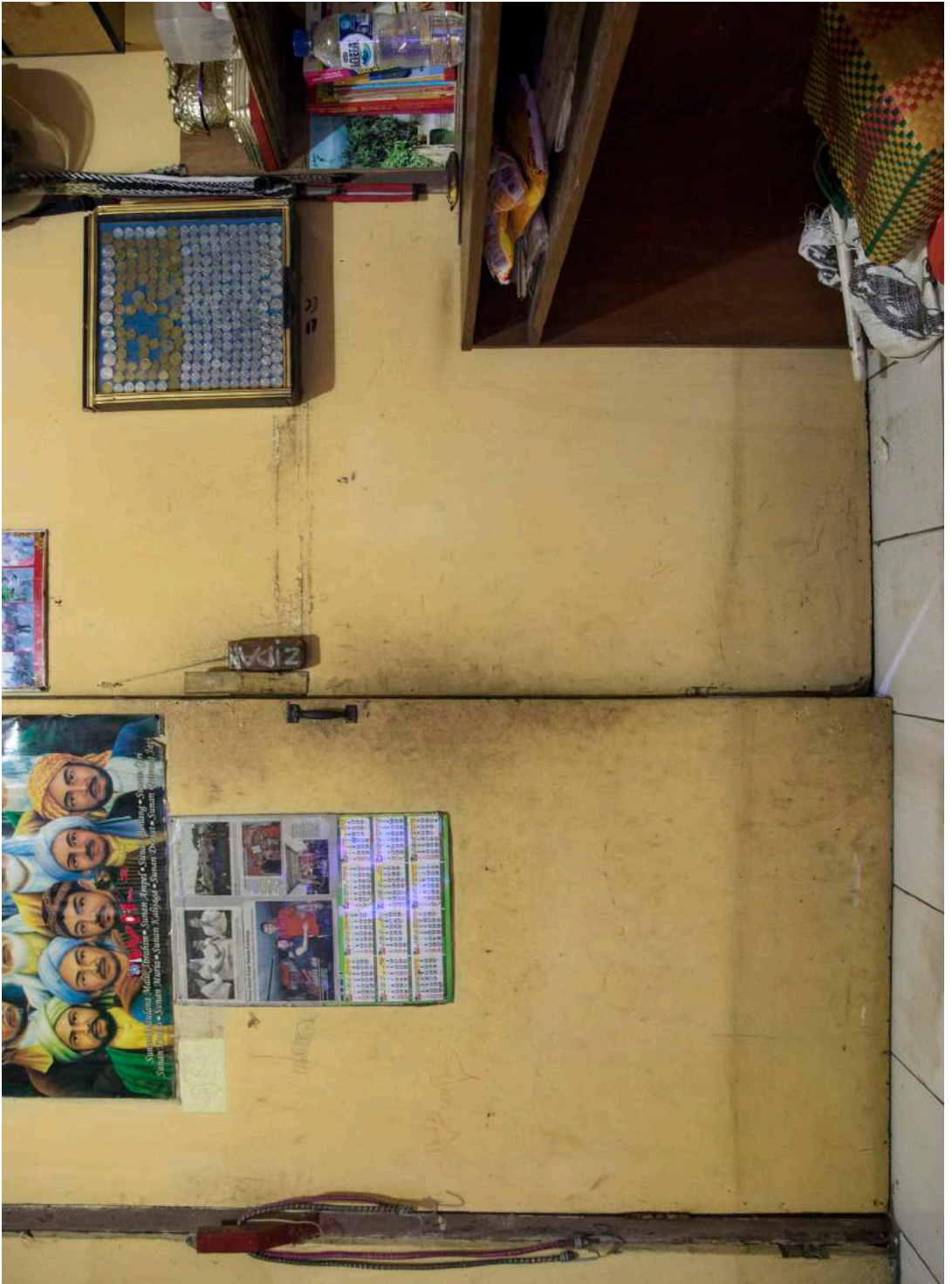




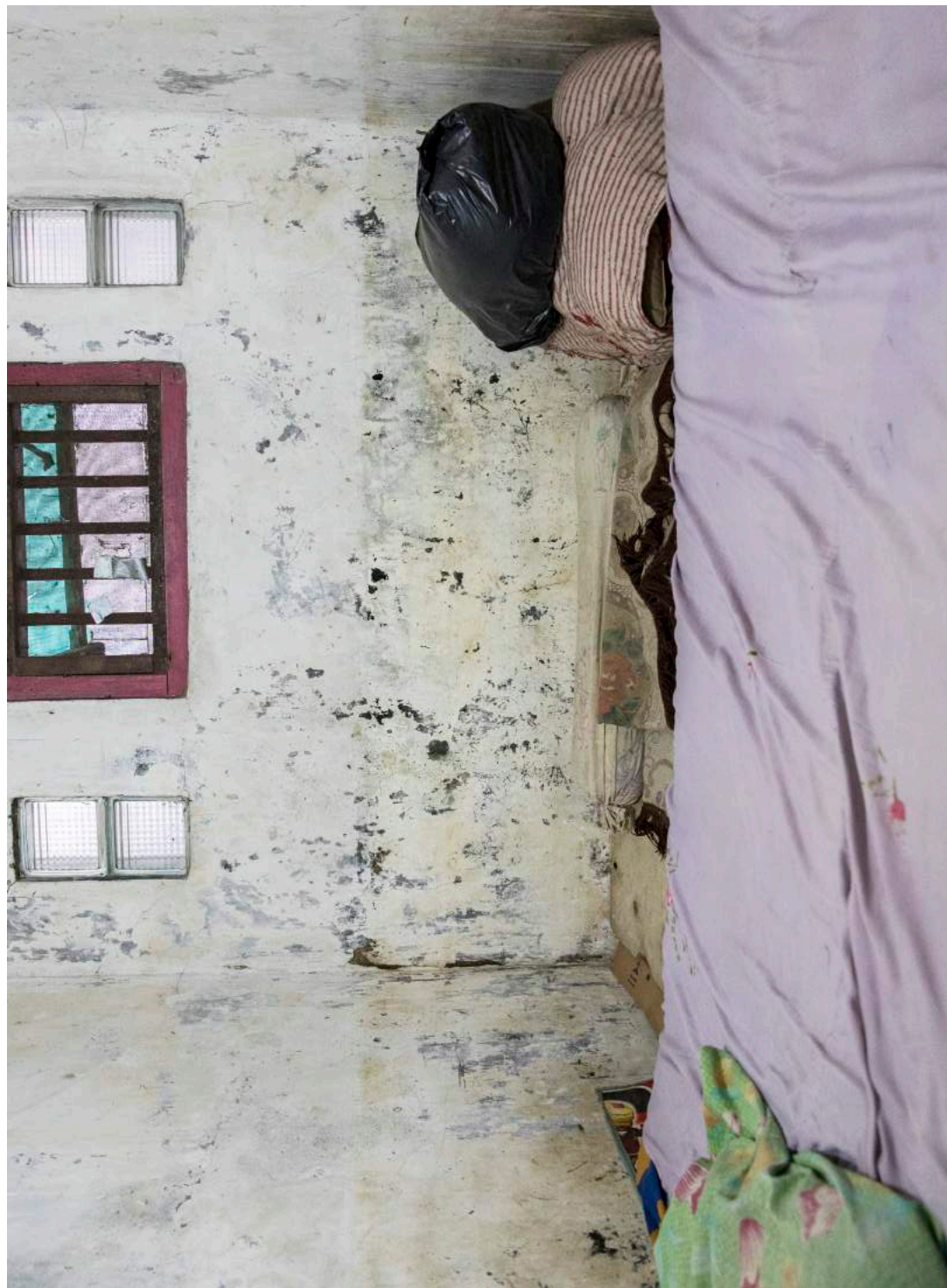














Zeewering

182 De bestaande zeewering is broos, op veel plaatsen komt het zeewater al door de muur.

183 Jaarlijks zakt de muur in Pluit met 20 centimeter. Met cement en zandzakken wordt de dijk opgehoogd.

184 Het water in de baai is zwaar vervuild, de meeste vis is verdwenen. Kinderen reageren enthousiast wanneer ze visjes ontdekken.

185 De zeewering wordt door inwoners als voetpad gebruikt om niet over het modderige weggetje te hoeven lopen.

186 Een bewoonster van Kampung Pojok, een op palen gebouwde wijk grenzend aan de zeewering, runt een veerdienst. Ze brengt inwoners naar de andere kant van de baai: Hemelsbreed 50 meter varen, via de weg enkele kilometers rijden. Een overtocht kost IDR 2000 (14 eurocent).

187 Pak (meneer) Lukman, visser, vaart door de baai van Jakarta waar volgens plannen in de toekomst The Giant Seawall moet worden gebouwd.

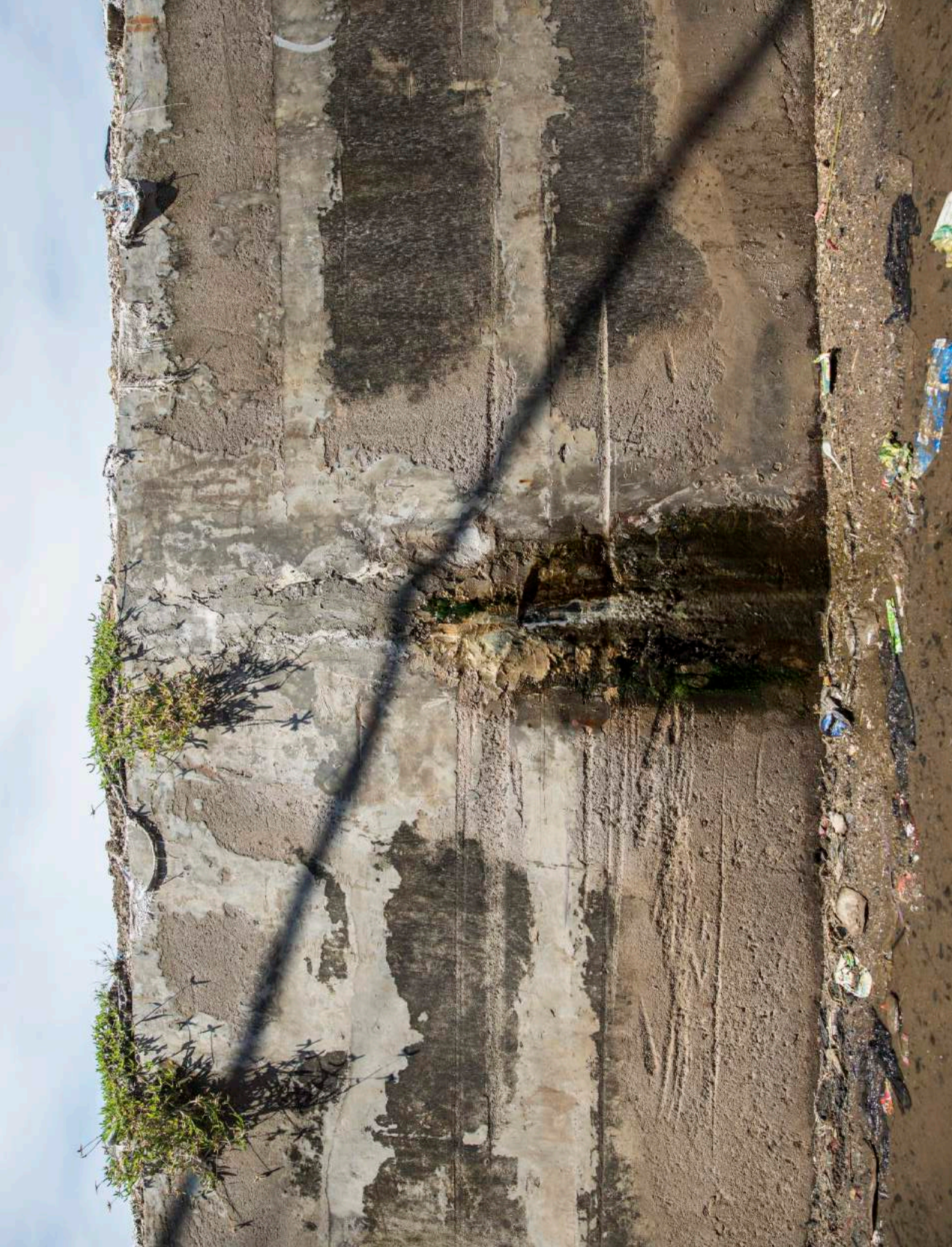
188 Serli (9) vaart met haar vader een rondje langs de nieuwe zeewering die de oude muur moet gaan beschermen.

189 Wanneer de zee over de muur komt, vluchten de bewoners naar de tweede of derde verdieping van hun woning.

190 Slapend kind in de wijk Kampung Pojok.

191 De huisjes in Kampung Pojok zijn gebouwd op houten palen boven de zee. Ieder jaar zakken ze door de bodemdaling verder in het water.

192 Jakarta is, als veel steden, ontstaan op een plek waar rivieren in zee uitstromen, een deltagebied. Eeuwenlang kon volstaan worden met eenvoudige middelen om de stad droog te houden. Maar om in de toekomst ook haar miljoenen inwoners te kunnen beschermen zijn ingrijpende maatregelen nodig. Welke, dat wordt op dit moment bekeken.























Colofon

Fotografie

Cynthia Boll

Lokale assistent

Dodi Riadi

Tekst

Schrijf-Schrijf

Ontwerp

Ben Krewinkel

Redactie

Witteveen+Bos

Druk

MM Artbook Printing

Deze publicatie is uitgegeven door Witteveen+Bos ter gelegenheid van het terugtreden van directielid Henk Nieboer in april 2017. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeveelvoudigd of openbaar gemaakt zonder toestemming van Witteveen+Bos.

Eerste druk mei 2017

© Cynthia Boll Photography | www.cynthiaboll.nl

© Witteveen+Bos | www.witteveenbos.com

ISBN: 978-94-90335-10-6

