

项目概要

组织：

Manila Water Company, Inc.

解决方案：

供水管网

地点：

菲律宾黎刹省国家首都区

项目目标：

- 减轻自然灾害对国家首都区和黎刹省的 Manila Water 客户产生的不利影响。
- 确保在此类灾害期间有可靠、经济的供水。
- 为百余个设施的恢复措施和应变计划执行优先级排序。

使用的产品：

WaterGEMS、Bentley Map

快讯

- WaterGEMS 的关键性分析有助于对设施的复原进行优先级排序。
- 水力模拟有助于在安全可靠的水源附近找到疏散地点。
- 这些模拟能够识别人口中心附近的地下应急水库的位置。

ROI

- 最初预测表明恢复灾后供水服务的成本将达到 5.2 亿美元。
- 基于 WaterGEMS 模拟的预测将节省 3.8 亿美元供水服务恢复成本。
- 到 Manila Water 的特许经营期结束时，该总计划节省了 3,000 万美元的保险成本。

WaterGEMS 为 Manila Water 设施的灾害恢复和应变计划执行优先级排序

利用 WaterGEMS，该水务公司通过总体规划减少了 3.8 亿美元的潜在损失

在灾难期间提高供水可靠性

由于位于环太平洋火山地带，菲律宾频繁发生地震、火山喷发和台风，造成重大损失。Manila Water Company, Inc.（马尼拉水务公司）制定了自然灾害风险防范与缓减总体规划，旨在确保在自然灾害期间提供可靠的供水服务，其服务区域涵盖马尼拉市东区（国家首都区）和黎刹省。利用 WaterGEMS，可以模拟在一个或多个串联供水系统发生故障时的工况，同时可以模拟在非满负荷运行的情况下，不同设备对系统造成危害的程度。该成果帮助马尼拉水务提前优化了供水系统中上百个设备的运行工况，为自然灾害的预防和整体规划提供了决策性的支持，减少了 3.8 亿美元的潜在损失。如果不采取这些措施，损失将达到 5.2 亿美元。

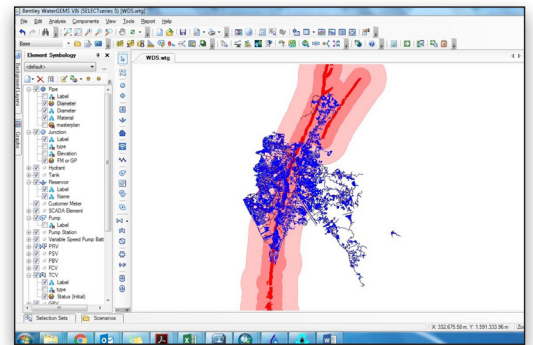
风险资产

Manila Water 拥有向马尼拉大都会东部地区提供水处理、市政供水、市政排水和卫生服务的特许经营权，该地区拥有着超过 600 万的居民、商业及工业用户。该特许经营权覆盖 24 个城市和都市区域，总面积达 1,400 平方公里。政府委托 Manila Water 向客户提供不间断的供水服务，同时符合国家饮用水的标准。Manila Water 希望能在自然灾害期间持续提供可靠的供水服务，这对于环境卫生、个人卫生和生命保障都至关重要。

菲律宾平均每年遭受 20 次台风威胁，其中 10 次会发生地崩，5 次会达到超级风暴的程度。2009 年，菲律宾遭遇了数十年不遇的灾害，台风凯萨娜 (Typhoon Ketsana) 造成 670 人遇难，经济损失达到 2.37 亿美元。菲律宾每年还会至少经历一次破坏性地震。2012 年，菲律宾萨马岛爆发了一次 7.6 级的地震，致使 100 多万人流离失所，摧毁了大量基础设施，导致关键设施无法正常运行并破坏了供水服务。政府灾害评估部门预测，下一次灾难性地震可能会导致多达 34,000 人遇难，饮用水的供应中断将持续数月之久。

为了评估对该等灾难的应对能力，Manila Water 开展了灾害恢复与业务中断 (RBI) 研究，以确定哪些设施最容易被损坏。RBI 研究表明，公用事业部门水坝、水输送分配管道、水处理厂、水库及其他设施将会遭受严重损坏。损失评估结果表明，重建这些设施将花费 5.2 亿美元。

该公用事业公司得出的结论是，国家无法承担失去这些重要设施的后果，完全恢复这些设施的运行能力将花费太长的时间。RBI 研究建议提高高优先级设施的恢复能力，以便最大限度地减少损失。而低优先级设施则需要通过应变计划来应对各自的损失。最终的目标都是要缓解自然灾害所带来的不利影响，确保在发生该等灾难期间提供可靠的供水服务，并以最经济的成本来完成这些目标。节省的资金不仅会让该私营公用事业公司及其公共部门合作伙伴受益，而且会以低关税的形式惠及到各个客户。



通过采用 WaterGEMS 创建模型，将压力和流量布置覆盖在基于 GIS 的地图上，项目团队找到了具有可靠供水服务的区域。

“减轻自然灾害的不利影响就是与时间赛跑。Bentley WaterGEMS 帮助 Manila Water 最大限度地减少了投资金额，同时最大限度地提高了其设施的恢复和应变能力。这些成果为其服务的客户带来显著效益。如果没有这种模拟功能，那么完成和优化该总体计划很可能被推迟，不会这么迅速。”

— Diogenes Adelbert Voltaire B. Evangelista, 马尼拉水务公司供水系统分析与规划工程师

请访问此网站了解
Bentley: www.bentley.com

联系 Bentley

北京
北京市朝阳区建国路 81 号华贸中心
1 号写字楼 14 层 03-06 单元
电话: +86 10 5929 7000
传真: +86 10 5929 7001
邮政编码: 100025

上海
上海市静安区延平路 135 号
静安 WE 大厦 B505 座
电话: +86 21 2287 3800
邮政编码: 200042

广州
广州市天河区体育西路 109 号
高盛大厦 7A 室
电话: +86 20 3879 2215
传真: +86 20 3879 2214
邮政编码: 510620

大连
大连市高新园区七贤路 2 号
嘉创大厦 1801-03 室
电话: +86 411 8479 1166
传真: +86 411 8479 7700
邮政编码: 110024

西安
陕西省西安市雁塔区二环南路西段 64 号凯德广场 11 层 1103-03 室
电话: +86 29 8720 4890
传真: 710065

香港
香港九龙尖沙咀广东道 9 号
港威大厦 6 座 36 楼 3607 室
电话: +852 2802 1030
传真: +852 2802 1031

台北
台北市复兴南路二段 237 号 5 楼 500 室
电话: +886 2 2700 3966
传真: +886 2 2700 8718



灾害恢复总计划

Manila Water 通过执行严谨的流程来优化该总计划，旨在提升百余个设施的灾害恢复和消除能力。Bentley 的供水管网分析和设计软件 WaterGEMS 用于构建模型并模拟整个供水系统的运行工况。该模型整合了来自内部和外部的数据，其中包括地面高程、水量负荷和模式、管道剖面图和其他参数。用于构建模型的诸如自动高程和需求分配、节点分配的各种 WaterGEMS 功能，有效帮助了 Manila Water 创建精确的水力模型。

对不同场景下的运行模拟揭示了水系统在失去一个或多个组件时所受到的影响，进而展示了当一个或多个系统处于关闭状态时，互连系统将会作出怎样的反应。假设场景包括了评估疏散中心位置选项、网络细分、水资源储备能力及其他变量。这些成果有助于 Manila Water 识别重要设施并充满信心地对其进行优先级排序。例如，如果主管线的损坏导致了压力缺失，WaterGEMS 会计算可从备用来源调用的水量以及所需的时间。如此便可判断出哪些设施对供水保障的影响最大，因此需要相应的恢复措施。

这种建模还会帮助该公用事业公司制定出能够应对灾难性损失的应变计划。这些模拟会识别地下应急水库的最佳位置，以便在互连管道系统损坏时提供疏散中心和其他人口中心。此外，该总计划还优先考虑那些一旦发生故障将会造成进一步破坏的设施，以大坝为例，如果大坝毁坏，将会导致洪水决堤。

政府与公司协作

在调查和规划的过程中，Manila Water 与当地政府部门以及国家减灾风险治理委员会展开了密切协作。这确保了该公用事业公司的总计划与各政府机构的应急计划保持一致。WaterGEMS 模型帮助各机构选择最合适的位置作为疏散地点：在基于 GIS 的地图上，由 WaterGEMS 生成的压力和流量剖面布置图创建的视觉效果图有助于设想人口中心地区的供水情况。

之后，Manila Water 采用了 WaterGEMS 来确保这些站点能够在灾难发生期间拥有安全可靠的供水服务。WaterGEMS 提供了项目成本计算、支持文档以及可供所有利益相关者审阅的详细报告。这些计划明确指出了不采取任何措施的风险，以及在各种偶发情况下采取相应措施来确保获取饮用水的益处。该模型不仅根据设施的关键性对资本支出进行了优先级排序，而且有效减少了对非重要设施的不必要开销。简而言之，该调查有助于让所有资源充分发挥各自的价值。这才是利益相关者能够接受的结果。

经济合理的风险消减

根据最终的 RBI 调查预测结果，将风险防范和应急措施应用到设施优先级排序当中将会在灾难期间减少 3.8 亿美元的经济损失。WaterGEMS 模拟结果表明，建议措施将大幅减少马尼拉大都会和黎刹省的财产损失和业务中断。更重要的是，该计划将确保为 Manila Water 的客户稳定供水。

Manila Water 最初预计恢复成本将达到 5.2 亿美元，大部分通过水费进行支付，但它并没有局限于此，而是找到了一种经济、可行的方式，将损失降至最低，并在灾难期间提供可靠的供水服务。RBI 调查和总计划流程为 Manila Water 提供了所需信息，使其制定出周全的决策。该总计划的财政可行性让该公用事业公司的合作伙伴和利益相关方相信，可以用最少的投资，拯救宝贵的生命。