

香港房屋委員會
公屋食水質量控制問題檢討委員會
的檢討報告

目錄

鳴謝	2
行政摘要	3
報告目的	5
檢討委員會的職權範圍	5
第(I)章 檢討委員會的會議	6
第(II)章 房委會公屋食水供應系統的品質檢驗機制	15
第(III)章 檢討委員會的調查結果	20
第(IV)章 改善措施	25
第(V)章 對公共屋邨驗水結果的觀察	29
第(VI)章 展望將來	30

鳴謝

我們衷心感謝水務署的代表於二零一五年八月二十四日出席我們的會議，提供了有關本港的食水供應系統，以及現行內部供水系統監管的有用資料。我們衷心感謝所有抽空出席與我們會面，交流意見及分享經驗的總承建商、水喉分判商、專業團體、業界從業員和持份者，及培訓機構，包括（按筆劃序）－

中國建築工程（香港）有限公司
有利建築有限公司及明合有限公司
何標記建築工程有限公司
金日工程有限公司
保華建築營造有限公司
建造業議會
盈電工程有限公司
香港工程師學會
香港水喉潔具業商會有限公司
香港建造商會有限公司
香港建造業總工會
香港建築師學會
香港持牌水喉匠協會有限公司
香港測量師學會
瑞安承建有限公司
職業訓練局

我們亦感謝金門建築有限公司的配合，讓委員可於二零一五年十月八日前往其建築地盤鯉魚門邨第三期進行實地視察。我們亦感激房屋署的職員致力支援委員會的工作，特別是就委員會研究的所有範疇主動提供資料和文件。有賴上述各方所提供的協助、支援、資料和配合，這份報告才得以順利完成。

行政摘要

檢討委員會於二零一五年七月二十四日由香港房屋委員會（房委會）成立，目的包括全面檢視有關公屋食水供應裝置的品質檢驗及監管制度及安排。檢討委員會共舉行了 12 次會議，亦進行了一次實地視察，以了解使用焊接物料接駁喉管的方法，以及檢視檢討委員會於中期報告所提出的建議是否切實可行。檢討委員會亦與一些專業團體、業界持份者和培訓機構就食水含鉛量超標事件會面，並就如何防止日後發生同類事件交流意見。檢討委員會檢視了房屋署所提供的資料，就有關房屋署作為房委會的執行機關，分別在食水含鉛量超標事件發生之前和之後，如何確保食水供應系統裝置的品質。檢討委員會亦檢視了其他權威及專家，包括發展局的食水含鉛量超標專責小組（專責小組），的資料和調查結果。

2. 檢討委員會認為，過往確保公屋食水供應質量的機制，確有不足之處。

3. 檢討委員會備悉，在監管及行業的層面存在不足之處。正如專責小組指出，建造業界各持份者對使用含鉛錫焊物料及其對食水水質造成的後果認知不足。檢討委員會備悉，在食水含鉛量超標事件發生之前，並無檢查錫焊接位是否含鉛，而食水樣本測試當時沒有包括鉛、鎘、鉻及鎳四種重金屬。

4. 檢討委員會亦備悉，總承建商作為與房委會簽約的一方，清楚知道房委會的合約要求接駁銅喉的焊料不可含鉛，但他們沒有履行合約要求。他們沒有留意所採購及使用的焊料，亦從來沒有落實適當的檢驗及監管措施，確保地盤上所使用的焊料等同獲批准使用的樣本。此外，檢討委員會亦備悉，在地盤工作的水喉工人缺乏知識分辨哪類焊接物料屬「無鉛」而可用於食水供應系統的裝置中。究其原因，部分或可歸究於過往為水喉行業中各級工人提供的培訓課程均著重防止漏水的實務焊接技術，多於供水系統含鉛所引致的不良後果。

5. 檢討委員會備悉，房委會／房屋署過往的品質檢驗機制亦有不足之處。檢討委員會得悉房委會／房屋署在審批物料、視察地盤，以及測試各類物料時所採用的品質檢驗機制以風險為本，並考慮法例與規例的要求、業界和行業內的做法、過往經驗和已知的風險而制訂的；因此過往的品質檢驗機制，是因應當時已知就食水安全和品質的問題而訂定，例如退伍軍人症的風險。對於已知的高風險因素，房屋署具備足夠的專業知識和經驗以制定和執行品質保證的機制，並已為公營房屋的建造實施了嚴格的品質

檢驗機制，包括由前線地盤視察人員進行不同程度的檢查及視察。然而，房屋署以往沒有意識到焊接位含鉛以致食水含鉛量超標的風險，所以沒有把當時針對已知高風險因素的品質保證機制，同時應用於這個未知的風險。因此，房屋署沒有將焊接物料列作在送到地盤或興建過程中，須由承建商進行檢查和監管的高風險項目；而過往在檢查水喉接駁位時，亦從沒檢查焊接物料是否含鉛。

6. 鑑於房委會／房屋署過往品質檢驗制度上的不足之處，檢討委員會建議提升水務工程的工地檢查及測試制度，以防止日後使用含鉛錫焊物料及不符合規格的喉管裝置。除了按照水務監督最新的要求，為新建內部供水系統根據額外的參數測試食水樣本的鉛含量和其他重金屬的含量外，檢討委員會建議房委會應在合約中要求總承建商提交及遵循一個對水喉分判商進行嚴格監督及地盤監管的管理計劃。計劃下的措施包括：總承建商或水喉分判商負責中央採購焊接物料；在工程進行的任何階段檢查焊料，包括在錫焊／銀焊物料運送到地盤後進行檢測及隔離；以及記錄個別工人負責的工程以方便跟進等。再者，應使用快速測試方法檢查焊接位是否含鉛。此外，錫焊／銀焊合金和銅喉及部件應包括在運送到地盤後須進行核對的物料名單內。錫焊／銀焊接駁位亦應納入房屋署地盤視察小組須檢查的清單內。地盤視察小組應有足夠培訓，以便進行視察時能確定總承建商有否妥善進行監督檢查。

7. 在業界層面方面，檢討委員會認為建造業議會和職業訓練局等培訓機構，應考慮改良為持牌水喉匠和水喉從業員所開辦的培訓課程。培訓課程應加強教授如何在工作中透過外觀或其他方法識別符合和不符合規格的焊接物料，以及有關食水供應系統含鉛所引致的不良後果。檢討委員會亦同意專責小組的建議指出，水務監督應檢討《水務設施條例》和《水務設施規例》，以決定是否需要作出改善，進一步加強規管內部供水系統的建造。

8. 展望未來，檢討委員會期望房委會／房屋署留意有關食水水質各方面風險的最新發展，包括食水含鉛量超標調查委員會的調查結果及建議，並繼續留意與食水水質各方面有關的最新法定和行政要求。除了確保完全遵從有關的法例和規定外，房屋署亦應致力就已知風險制訂檢查措施，並繼續考慮為房委會公營房屋項目採取額外品質檢驗措施。

報告目的

這報告旨在總結公屋食水質量控制問題檢討委員會（檢討委員會）的討論及調查結果。報告包括以下六個章節：

- (I) 檢討委員會的會議
- (II) 房委會公屋食水供應系統的品質檢驗機制
- (III) 檢討委員會的調查結果
- (IV) 改善措施
- (V) 對公共屋邨驗水結果的觀察
- (VI) 展望將來

檢討委員會的職權範圍

2. 檢討委員會於二零一五年七月二十四日由香港房屋委員會（房委會）成立。檢討委員會的組成載於**附件一**。根據其職權範圍，檢討委員會將：

- (a) 全面檢視有關公屋食水供應裝置的品質檢驗及監管制度及安排；
- (b) 跟進上述(a)項，檢視房委會在工程方面，涵蓋物料和施工(包括預製組件)的品質檢驗，及在工程不同階段的監管情況；及
- (c) 向房委會報告結果及提交就改善程序及指引的建議，及應採取的跟進工作。

另外，發展局成立了食水含鉛量超標專責小組（專責小組）¹，並已於二零一五年十月三十一日提交最終報告。政府亦成立了食水含鉛超標調查委員會²，現正進行聆訊。

¹ 專責小組的職權範圍為：(a)就近日住戶用水含鉛事件進行調查，以確定其成因；(b)建議可防止日後再次發生同類事件的措施；及(c)跟進最近於啟晴邨發現的退伍軍人症個案。

² 調查委員會的職權範圍為：(a)確立公共租住房屋項目食水含鉛超標的成因；(b)檢討和評定香港食水現行的規管及監察制度是否適當；及(c)就香港食水安全提出建議。

(I) 檢討委員會的會議

3. 檢討委員會共舉行了 12 次會議及進行了一次實地視察，並已於二零一五年十月六日向房委會主席提交中期檢討報告。檢討委員會檢視了房屋署所提供的資料，就有關房屋署作為房委會的執行機關，分別在食水含鉛量超標事件發生之前和之後，如何確保食水供應系統裝置的品質。檢討委員會亦檢視了其他權威及專家，包括專責小組的資料和調查結果。檢討委員會主要的討論文件載於附件二。檢討委員會的討論撮要總結於下文第 4 至 24 段。

第一次會議 - 品質檢驗及房委會的措施

4. 於二零一五年七月三十日的首次會議上，房屋署向委員簡介了：

- (a) 在食水含鉛量超標事件之前，政府（即水務監督）為確保全港建築物的食水供應品質所設的現行機制，包括法定及非法定的要求；及
- (b) 房委會／房屋署為符合現行的法定及相關要求所落實的措施，以確保公屋的食水供應品質。

相關文件見文件 RC 2/2015 及 RC 3/2015。委員備悉，房屋署下設獨立審查組，按照《建築物條例》（第 123 章）及相關規定，對房委會轄下樓宇實施獨立的行政監管，而不需受屋宇署監管。但項目中的食水供應系統，則在《水務設施條例》（第 102 章）（《條例》）下受水務監督的監管。

5. 為協助檢討委員會委員了解現行的機制，委員會要求房屋署提供一個「A 至 Z」的流程圖，以講解現行有關公屋食水供應系統的品質檢驗制度。有關的流程圖應概述施工階段的每一個步驟，並說明房委會／房屋署為符合現行的法定及非法定要求，所落實的相應措施。檢討委員會計劃於其後的會議上仔細檢視整個建築工程的每一個階段。

第二次會議 - 流程圖及合約前的階段

6. 於二零一五年八月六日的第二次會議上，房屋署向委員簡介了：

- (a) 「房委會公屋食水供應系統的設計、施工及竣工流程圖」（流程圖）（見附件三）中的主要步驟。18 個步驟涵蓋了整個合約前的設計階

段（步驟 1 至 4）及招標階段（步驟 5 至 6），及合約後的施工階段（步驟 7 至 13）及竣工階段（步驟 14 至 18）；及

- (b) 合約前階段的概況（即流程圖的步驟 1 至 6）。

相關文件見文件 RC 6/2015 及 RC 7/2015。在討論文件 RC 6/2015 時，房屋署告知委員，運送到地盤後要進行檢測的物料名單上有超過三十種，但當中並不包括水管焊接物料。

第三次會議 - 設計及規格、合約安排及合約後的階段

7. 於二零一五年八月十七日的第三次會議上，房屋署向委員簡介了：

- (a) 合約前階段的詳情，包括公屋供水系統的設計及規格（即流程圖的步驟 1 至 4），及房委會的建築合約安排（即步驟 5 至 6）；及

- (b) 合約後階段的概況（即流程圖的步驟 7 至 18）。

相關文件見文件 RC 10/2015、RC 11/2015 及 RC 12/2015。在討論 RC 10/2015 時，委員備悉，所有銅喉、部件及焊接物料均受到房委會合約訂明的英國標準所規管，而有關英國標準亦訂明所容許的含鉛量上限。在討論文件 RC 11/2015 時，房屋署告知委員，房委會的建築合約中沒有訂定對採購水管焊接物料的程序的要求。總承建商可決定自行採購焊接物料，或交由分判商負責採購。由於在建築合約中，焊接物料只屬對成本影響輕微的雜項物料之一，因此焊接物料沒有包括在總承建商向房委會／房屋署遞交的每月付款申請內。

第四次會議 - 水務署的簡介

8. 於二零一五年八月二十四日的第四次會議上，水務署的代表出席會議，向委員簡介：

- (a) 香港供水系統的概況；及

- (b) 內部供水系統的監管及檢驗，包括 (i) 按《條例》及《水務設施規例》（第 102A 章）（《規例》）為新建樓宇申請供水的程序；及 (ii) 喉管及部件的設計標準；及 (iii) 持牌水喉匠及認可人士

的角色。水務署告知委員，《條例》訂明，除性質輕微的工作外，建造內部供水系統須由持牌水喉匠進行。

第五次會議 - 採購、提交物料、地盤監督及測試

9. 於二零一五年九月七日的第五次會議上，房屋署向委員簡介了：

- (a) 合約前階段的詳情，涵蓋採購的事宜（即流程圖的步驟 6）；及
- (b) 合約後階段的詳情，涵蓋公屋水管裝置的物料提交（即流程圖的步驟 9）、地盤監察（即流程圖的步驟 12 至 13），以及測試、投入運作和最後檢測（即流程圖的步驟 14 至 18）。

相關文件見文件 RC 13/2015、RC 14/2015、RC 15/2015 及 RC 19/2015。在討論文件 RC 14/2015 時，房屋署告知委員，用以接合銅喉和部件的錫焊物料沒有包括在運送到地盤後要進行檢測的物料名單上。此外，各類協助房屋署地盤視察小組進行工程監測的指引，亦不包括檢測焊接位的含鉛量。

第六次會議 - 預製組件及與總承建商會面

10. 於二零一五年九月十四日的第六次會議上，房屋署向委員簡介於地盤以外為房委會公屋製作預製組件時的品質檢驗及監察。相關文件見文件 RC 24/2015。

11. 此外，食水樣本被驗出含鉛量超標的公屋所涉及的四個總承建商，連同其水喉分判商及部分持牌水喉匠，被邀請出席會議與檢討委員會就事件交流意見。總括來說，四個總承建商均認為一

- (a) 由於接駁銅喉的焊料以往被視作食水供應裝置中一個微不足道的部份，因此行業內普遍對焊料含鉛的風險及其對食水品質的影響認知不足；及
- (b) 建築行業內普遍認為，水務監督發出的供水證明書(表格 WWO1005)，已考慮水樣本測試結果，足以證明供水系統及食水的質素。

總承建商承諾將在建築中的項目和日後的項目，落實各項改善措施，例如

中央採購焊接物料、把運送到地盤的焊接物料檢測並隔離、記錄焊接物料在地盤上的使用情況、在地盤不時採用快速檢測方法等。

第七次會議 - 現有屋邨的維修及改善工程、就食水樣本測試結果的觀察，及初步調查結果

12. 於二零一五年九月二十二日的第七次會議上，房屋署向委員簡介了有關現有屋邨的食水供應系統的維修及改善工程。相關文件見文件 RC 29/2015。委員備悉，有關食水供應系統的維修及改善工程主要透過日常維修、空置單位翻新、大規模的屋邨翻新工程，及大規模的更換水管工程時進行。除了因個別情況，如地盤限制或沒有更適合的接駁組件配合原本的裝置之外，這些維修及改善工程基本上不使用燒焊方式接駁銅喉。委員同意這些維修及改善工程少了一個引致食水含鉛的風險因素。委員亦備悉，在食水含鉛事件發生之後，房委會／房屋署已落實額外的措施，確保維修及改善工程中的水管裝置工程及食水的品質。由於這些工程的性質與新落成公屋的不一樣，所以有關的額外措施亦會有所不同。詳情見下文第 52 段。

13. 委員亦備悉，房屋署對於房屋署聯同水務署目前為二零零五年及以後落成的公屋項目有系統抽樣驗水的結果的觀察。相關文件見文件 RC 28/2015。委員亦討論檢討委員會初步調查結果的草擬報告。

第八次會議 - 與專業團體和業界持份者會面，及初步調查結果

14. 於二零一五年九月二十九日的第八次會議上，相關的專業團體／機構被邀請出席會議與檢討委員會就事件交流意見，包括香港建築師學會、香港測量師學會、香港建造商會有限公司，及香港持牌水喉匠協會有限公司。專業團體分享了他們對於不同專業就以後水務工程的品質保障方面應擔當的角色；而業界代表則分享了他們對於如何透過更有系統的培訓和教育，提高行業對事件的認知。例如，專業團體認為認可人士一般擔當整體協調和監督的角色，而供水系統的裝置需要較專門的技術和知識，所以有關的監督角色應由具備相關資格的人擔當（如屋宇裝備工程師）。業界代表則認為有需要提高行業對有關事宜的認知。他們會與相關培訓機構（如建造業議會）接觸，討論如何透過更有系統的培訓制度，讓業內人士更好地掌握相關的專業知識和技能。

15. 委員亦討論檢討委員會的初步調查結果經修訂後的草擬報告。其後，

檢討委員會於二零一五年十月六日向房委會主席提交中期檢討報告，而報告亦於同日上載到房委會網站。

實地視察

16. 二零一五年十月八日，檢討委員會委員前往正在興建中的公屋項目鯉魚門邨第三期進行視察。委員觀看利用不同物料（包括無鉛焊線、含鉛焊線、焊接環及銅焊合金）接駁銅喉的示範，並從中了解到不論是使用無鉛焊線還是含鉛焊線，所需焊接時間並無明顯的分別。但與錫焊相比，銀焊則需要較長時間使用高溫氧乙炔焊接。委員亦視察了一個典型住宅樓層的供水系統裝置並聆聽有關講解。委員備悉，因應檢討委員會於中期報告中的建議，項目的總承建商對水喉分判商實施了更嚴格的監督及地盤監管。落實的措施包括張貼海報提醒工人使用焊接物料接駁喉管的正確程序；記錄地盤內焊接物料的搬動和工人使用的情況；利用 X 射線螢光光譜儀檢查焊接位是否含鉛；於臨時工場存放運送到地盤的焊接物料及進行燒焊接駁喉管。委員備悉，檢討委員會要求總承建商提交及遵循一個對水喉分判商進行嚴格監督及地盤監管的管理計劃的建議是可行的，而並不會對總承建商造成不必要的負擔。

第九次會議 - 與業界持份者及培訓機構會面

17. 於二零一五年十月十二日的第九次會議上，香港建造業總工會、香港水喉潔具業商會有限公司、建造業議會及職業訓練局獲邀出席，與檢討委員會就食水含鉛量超標事件交流意見。兩個業界組織（即香港建造業總工會及香港水喉潔具業商會有限公司）認為，前線工人以往在接駁／檢驗喉管時均着重避免漏水的風險，而非防止食水含鉛量超標。他們認為可考慮由總承建商或水喉分判商負責中央採購焊接物料，確保地盤使用無鉛焊接物料。此外，兩個業界組織均認為應加強持牌水喉匠的角色與責任，以及對他們的培訓。

18. 兩個培訓機構（即建造業議會及職業訓練局）向委員簡介現時提升水喉從業員的技能和知識的培訓課程及計劃。課程主要著重裝置的性能，例如焊接位的防漏性及避免漏水，但在如何辨認無鉛及含鉛的焊接物料方面的內容並不太多。鑑於食水含鉛量超標事件，培訓機構會檢討有關課程的綱要、內容及評核方法是否適切，以及須要改善之處。

第十次會議 - 與香港工程師學會會面及專責小組的最終報告

19. 於二零一五年十一月十三日的第十次會議上，香港工程師學會獲邀出席與檢討委員會交流意見（相關文件見文件 RC 35/2015）。香港工程師學會表示，私營界別會採用錫焊，亦會採用銀焊接駁水管，但使用壓合接頭方式則不常見。雖然銀焊比錫焊昂貴，但由於銀焊較堅固和易於檢驗，私營界別普遍會採用銀焊。香港工程師學會不清楚減低焊接物料含鉛的風險是否考慮採用銀焊的其中一項因素，亦不知道私營界別會否測試焊接位的含鉛量。此外，香港工程師學會指出，在一般的私營發展項目中，至少有一半的工程監督曾接受有關檢查屋宇裝備工程（例如供水系統裝置的工程）的培訓。香港工程師學會亦分享了他們對於以下事情／構思的看法，包括 -

- (a) 應否採用中央採購焊接物料；
- (b) 為持牌水喉匠和業內工人所設的培訓課程；
- (c) 房委會／房屋署應否備存一份水喉分判商的名單，及應否為供水系統裝置工程另訂獨立的合約；及
- (d) 房屋署的屋宇裝備工程師在供水系統裝置工程中擔當的角色。

20. 委員亦備悉專責小組於二零一五年十月三十一日提交發展局局長的最終報告。報告的結論包括：

- (a) 含鉛錫焊接位是食水含鉛量超標的成因；以及
- (b) 銅合金裝置亦會釋出鉛，但不會導致食水含鉛量超標。

專責小組在最終報告中指出，他們在啟晴邨和葵聯邨第二期拆除了共百多件喉管和裝置進行測試，另外亦檢視了另外九個受影響公共屋邨項目的內部供水系統。由於這九個公共屋邨項目的內部供水系統設計以至喉管裝置規格均與啟晴邨和葵聯邨第二期相類近，專責小組認為就啟晴邨和葵聯邨第二期食水含鉛量超標的調查結論適用於該九個公屋項目。

21. 專責小組認為，食水含鉛量超標事件反映建造業界各持份者對使用含鉛焊接物料及其對食水水質造成的後果認知不足。為防止日後發生同類

事故，專責小組提出多項建議，包括提升水務工程的工地檢查及測試制度，測試食水樣本中四種重金屬（包括鉛）的含量及錫焊接位是否含鉛；水務監督研究使用其他喉料，免除水務工程誤用含鉛錫焊物料的風險；房委會研究採用中央採購焊接物料；及水務監督研究檢討相關法例。相關文件見文件 RC36/2015。

第十一次會議 - 房屋署轄下發展及建築處進行的技術研究

22. 於二零一五年十二月八日舉行的第十一次會議上，房屋署向各委員簡介，為了協助房委會履行《房屋條例》（第 283 章）下所訂的職責，房屋署會不時進行一些技術研究。委員備悉，這些研究屬應用研究，而不是科學研究。房委會／房屋署一直從相關法定監管機構（例如在履行《條例》規定方面的水務監督，和在履行《建築物條例》方面的建築事務監督等）得悉最新的法定和規管要求及標準，以及業界通用的程序、產品、物料、技術或系統。房委會／房屋署會透過進行研究，探討、發展或落實相關程序、產品、物料、技術或系統，以解決房委會／房屋署在推行公營房屋發展項目時所面對的具體及獨有的問題。這些問題環繞品質、監管、完工、成本、環保和安全各方面。房委會／房屋署選擇研究課題時會以風險為本及基於所收到的意見，並針對房委會／房屋署已知的問題。大部分的研究／程序／技術均聯同有關的法定當局一起研發。例如，在「沙士」疫情爆發後，房屋署與屋宇署共同研發 W 型聚水器系統，以防止穢氣、細菌及病毒透過樓層的水渠散播。此外，房屋署與水務署共同研發孖水缸系統，讓公屋租戶在清洗水缸時可免受停水影響。房委會／房屋署會繼續留意並落實有關當局所訂立的最新規定和要求。

第十二次會議 - 推展房委會建築項目的組織架構及最終報告擬稿

23. 於二零一五年十二月三十一日舉行的第十二次會議上，房屋署向各委員簡介各個專業職系在房委會建築項目中的職責。委員備悉，各個專業、職系和職級的人員在一個綜合的架構下以團隊形式工作，並依照為各個施工範疇和階段所訂定的詳細內部指引執行職務。就地盤視察及監察方面，房屋署制了詳細的指引和指示，協助地盤視察人員執行其職務。委員備悉，在食水供應系統方面，工程監督於地盤視察及檢查上擔當重要角色。地盤視察人員一直有檢查水務裝置和水喉接駁位等，但房屋署在食水含鉛量超標事件發生前並沒有要求他們檢查焊接位是否含鉛。事件發生之後，地盤視察人員，包括工程監督，須檢查總承建商有否把運送到地盤後的焊接物料進行隔離、須按 10% 檢查比率檢查焊接位，並須見證由房委會／房屋署

直接聘用的測試承辦商利用 X 射線螢光光譜儀檢查焊接位是否含鉛。檢討委員會同意工程監督的檢查工作清單，應加入這些額外工作。會議上委員亦討論了檢討委員會最終報告的擬稿。

24. 檢討委員會亦備悉食水含鉛量超標事件的最新發展 -

- (a) 截至二零一五年十二月中，水務署就內部供水系統的建造中，一共發出了八份通函³，當中部分針對焊接物料含鉛及食水含鉛量超標的風險；
- (b) 房委會投標小組委員會於二零一五年九月三十日和二零一五年十一月六日宣布，在名冊管理層面對總承建商，及在合約層面對水喉分判商及持牌水喉匠，相繼地實施的規管措施⁴；及
- (c) 食水含鉛超標調查委員會的聆訊已於二零一五年十月二十日展開。至今進行的聆訊透露了一般業界以至涉事的總承建商如何落實食水供應系統的裝嵌工程。委員備悉，在事件發生之後，房委會／房屋署落實的改善措施，以及水務署所發出的通函，將有助回應這些問題。

³ 八份通函為：

- 1/2015 - 禁止內部供水系統設備採用含鉛的焊接物料及最新的水質測試參數要求
- 2/2015 - 水喉配件一般認可的有效期限
- 3/2015 - 更新處理供水申請的個案主管聯絡名單
- 4/2015 - 使用軟焊方法連接銅喉管
- 5/2015 - 新建內部食水供水系統的水樣本取樣及軟焊接口取樣及測試指引
- 6/2015 - 申請認可喉管及裝置
- 7/2015 - 經修訂的申請表格和水管工程擬安裝的喉管及裝置
- 8/2015 - 水喉工程的檢查及罰分制度

⁴ (a) 房委會不會考慮四個承建商（及兩間關聯公司）自二零一五年三月一日起房委會發出的新建工程合約的標書。有關期限分別如下：

- 瑞安承建有限公司：8 個月（涉及 8 次投標機會）；
- 中國建築工程（香港）有限公司（及關聯公司中國海外房屋工程有限公司）及保華建築營造有限公司（及關聯公司保華建築有限公司）：10 個月（涉及 11 次投標機會）；及
- 有利建築有限公司：12 個月（涉及 12 次投標機會）。

(b) 由二零一五年三月一日起，房委會禁止三個水喉工程分判商及三名持牌水喉匠在房委會新建造工程提供服務的禁制期如下：

- 何標記建築工程有限公司及林德深：8 個月（涉及 8 項工程）；
- 金日工程有限公司及張達欽：10 個月（涉及 11 項工程）；及
- 明合有限公司及伍克明：12 個月（涉及 12 項工程）。

(c) 由二零一五年十月一日起，中國建築工程（香港）有限公司、瑞安承建有限公司及有利建築有限公司從房委會優質承建商名錄組別上除名。

相關文件見文件 RC 41/2015、RC 42/2015、RC 43/2015、RC 44/2015 及 RC 45/2015。

(II) 房委會公屋食水供應系統的品質檢驗機制

25. 正如上述，委員在 12 次會議的討論中，檢視了房委會／房屋署在確保食水供應系統的裝置符合現行食水安全和品質要求的機制的主要部分。詳情列載於下段。

整體結構

26. 房委會公屋的供水系統的設計按照《條例》、《規例》，以及水務署的相關手冊和指引所訂明的要求進行。為確保房委會的項目能一致地符合相關法例，房屋署亦會頒布有關設計及地盤視察的內部指引。

27. 在工程項目管理方面，房屋署的總建築師擔任建築合約的項目經理、設計小組組長和工程合約經理。每個工程項目均會設立一個工程項目小組，由不同範疇的主管級專業職系人員，以及由他們提名的高級專業人員和專業人員組成。這些高級專業人員和專業人員，獲授權擔任工程合約經理代表，負責管理合約工程當中屬於其專業範疇的部分。在一份建築合約中，地盤視察小組由兩個職系的地盤人員組成，即負責視察建築工程（包括供水系統裝置）的工程監督，以及負責視察屋宇裝備工程（例如消防系統及水泵安裝工程）的屋宇裝備督察。工程合約經理代表及地盤視察小組根據合約條款及房屋署的內部地盤視察指引，進行檢查、視察及測試。

合約前階段

28. 為確保公屋食水供應系統的裝置符合法定的要求，房委會／房屋署把該等要求包括在合約條款內，並透過合約管理及地盤檢查保障品質。合約其中一項要求是規定承建商僱用持牌水喉匠。房屋署的總建築師或其代表須向水務署提交表格 WWO132，為項目申請供水。私人發展商會經由認可人士遞交表格 WWO132，但房屋署則由其工程合約經理而非認可人士⁵作為代表遞交申請。此外，總建築師或其代表會另行向水務署申請批核食水供應系統的裝置圖則。房委會／房屋署合約中所訂定的水喉物料規格，包括用以焊接銅水管及配件的物料，均符合《條例》及《規例》中所指定的英國標準。

⁵ 詳情見發展局網站有關方便營商計劃下就供水接駁工程或其他工程所發出的業內執業人士指引：
「房屋署無須經由認可人士代表。房屋署可由發展計劃的工程合約經理代表...簡單而言，如屬房委會的發展計劃，本指引內的認可人士指房屋署的工程合約經理。」

合約後階段

29. 由於房委會沒有隸屬自己的建造服務隊伍，所有的建造工程服務是通過公開競投的招標程序批予合資格的承建商。房委會會與總承建商簽訂合約，而承建商會負責執行當中訂定的工程，包括供水系統的建造和裝嵌。總承建商可以把部分工程分判予分判商。房委會規定，對於合約內部分技術要求較專門的工程（包括屋宇裝備安裝工程，如消防系統及水泵安裝工程），承建商須僱用指定的分判商。房委會會揀選總承建商須僱用的指定分判商，以執行相關的專門工程。總承建商會與指定分判商簽訂合約，而房委會與該指定分判商是沒有直接的合約關係。由於泵房外的供水系統裝置工程一般被認為相對簡單，房委會對於供水系統的裝置工程沒有採用指定分判商的安排。總承建商可自選水喉分判商執行供水系統的裝置工程，這與業界普遍的做法一致。水喉分判商直接僱用持牌水喉匠，以安裝泵房外的供水系統⁶。房委會與水喉分判商或持牌水喉匠均沒有合約關係。至於泵房內的供水系統的安裝工程，則由負責消防系統及水泵工程的指定分判商另外聘請一名持牌水喉匠按《條例》進行。

30. 房屋署的工程合約經理或其代表，及持牌水喉匠會通知水務監督（透過表格 WWO 46 第一部份）有關水務工程的範圍及動工日期，並證明安裝／擬安裝的喉管及裝置，包括表格 WWO 46 附件所載列及未有載列者，均符合《規例》的規定。

物料審批

31. 總承建商接著會向房屋署提交食水供應系統的物料（包括焊接物料）及設備（如水泵和水閥），以作批核。根據《規例》及房委會合約條款，總承建商只准使用無鉛級別焊料，因含鉛量超過相關英國標準所容許的焊接合金不准在任何供人飲用的食水供應系統中使用。

32. 在審批總承建商提交申請批核的物料時，房屋署會檢查總承建商所提交的文件，包括商品目錄、樣辦、證書、測試報告、監管當局批核的文件（包括水務署批核的文件）等是否符合規格，以及一份由總承建商提交，就所使用物料完全符合房委會及其他認可要求的承諾書。除了符合法定要求外，房屋署亦會考慮物料在其他工程項目的使用情況，及曾否於房屋署

⁶ 就食水供應系統的裝置，建築工程的地盤人員負責視察泵房外的安裝工作，而屋宇裝備工程的地盤人員則負責視察泵房內的安裝工作（由負責消防系統及水泵安裝工程的指定分判商執行）。

的「物料質量警示通報」⁷名單中出現。總承建商須得到房屋署的批准後才可訂購物料。

施工期間的監控及規管

33. 根據合約條款，總承建商負責持續地對地盤工程進行監督，確保工程的品質（包括供水系統裝置）符合法定及合約要求。房屋署的工程合約經理和適任技術人員（由工程合約經理委任）會進行定期檢查和測試，履行監督的責任。

34. 至於指明在運送到地盤時須進行核對的物料，房屋署的地盤人員會在物料運送到地盤時進行檢測，包括目測及按照已批核的樣本、相關商品目錄及證書進行核對，確保物料符合合約規定。房屋署亦會抽取樣本檢查其外觀、建造及尺寸是否符合相關標準及是否存在明顯的缺陷。房屋署亦會為主要的組件（例如混水器）的樣本進行實驗室測試，確保其功能表現符合合約要求。若測試結果未能符合要求，房屋署可拒絕批核物料或要求重新測試該批組件。房屋署亦會把物料加入「物料質量警示通報」名單，以供其他項目參考。

35. 目前，房屋署建築工程的地盤視察小組會按風險為本的原則將檢查分為三個類別，即 100% 檢查比率、10% 檢查比率及隨機抽查（最少三次）⁸。以泵房外的供水系統裝置而言，喉管測試（確保裝置沒有出現漏水的情況）和清洗水缸／喉管的檢查比率為 100%；管套、物料、類型和尺寸、水喉接駁位、伸縮縫、水管安裝、閥門、水龍頭及沙隔、喉碼和填隙管套的檢查比率則為 10%。供水系統的裝置中沒有任何項目屬隨機抽查類別。在食水含鉛量超標事件發生前，檢查並沒有包括水喉接駁位的焊接物料是否含鉛。現在，利用 X 射線螢光光譜儀檢查焊接位是否含鉛已被列入 10% 檢查比率的類別。

竣工階段

36. 在食水供應系統安裝工程完成後，總承建商、其自選分判商、指定分判商及持牌水喉匠負責檢查和測試，以確保完成的供水系統裝置符合水務署批准圖則、法例規定和合約要求。房屋署會聯同總承建商就食水供應

⁷ 「物料質量警示通報」是當有組件或物料的檢查未能通過實驗室測試，或未能符合指定要求時，項目小組會收到通知。

⁸ 對於由指定分判商執行的屋宇裝備工程，檢查將根據經批准的項目視察計劃進行。該項目視察計劃參考了「屋宇裝備工程的地盤視察指引」，訂定不同工程的檢查比率的細節。

系統作最後檢查和測試，而總承建商亦會清洗及消毒食水水缸及喉管，並進行水壓測試和檢查水喉是否有漏水。持牌水喉匠負責向水務監督申請檢查與批准該供水系統（透過表格 WWO46 第四部份）。房屋署的工程合約經理負責向水務監督申請接駁供水（透過表格 WWO 132 第二部份），並確認供水系統符合指定標準和要求⁹。

37. 水務署會在接駁供水位置收集水樣本以作分析。總承建商／持牌水喉匠會安排從內部供水系統抽取水樣本，並按照水務署的指定參數測試食水水質¹⁰。當水務署滿意水樣本的測試結果，及實地檢查供水系統後，水務署會接駁供水並向房委會發出供水證明書(表格 WWO1005)。當全部測試完成妥當後，房屋署才會證明竣工並申請入伙紙。

其他措施

38. 除了為符合法定要求而落實的措施之外，房委會／房屋署亦落實了額外措施以確保食水的安全和品質－

- (a) 在新公屋落成時，除了抽取水樣本按水務署的指定參數⁴測試食水水質外，房委會／房屋署會要求總承建商進行額外的水樣本測試。這些額外測試是為了符合「綠建環評 1.2 版」中的水質認可資格。為符合這資格，所測試的樣本須符合「大廈優質供水認可計劃－食水」所訂明的要求。而為符合有關要求，水質標準需要符合指定標準¹¹。其次，所有的水樣本須透過 ISO5667 所指定的方式收集，即是有關樣本應從供水系統中每區與水缸距離最遠的供水點抽取，並須包括大廈中所有水缸的樣本。此外，有關測試須由「香港實驗所認可計劃」認證，或房委會認可的實驗室進行；
- (b) 為應對退伍軍人症的風險，房委會／房屋署要求總承建商在入伙前為新落成公屋的供水系統進行額外消毒；及
- (c) 在合約期間，房委會／房屋署每季會與總承建商以「表現評分制」（PASS）巡查及評核工程質素，包括總承建商在安裝食水供應系

⁹ 有關食水供應系統安裝工程的竣工階段見流程圖（附件三）的第 14、15 及 16 步。

¹⁰ 水務署於 2015 年 7 月 13 日發出通函第 1/2015 號之前，水樣本的測試是按照水務署通函第 2/2012 號所訂明的八項參數，包括：pH 值、色度、混濁度、導電率、殘餘氯、埃希氏大腸桿菌、總大腸桿菌及異養菌群。

¹¹ 「大廈優質供水認可計劃－食水」的測試參數基本上與水務署通函第 2/2012 號的相同，但多了一項額外測試參數（鐵）及少了兩項測試參數（殘餘氯及異養菌群）。

統的工程上的表現，及總承建商如何管理其自選及指定分判商。
PASS 的評分會影響總承建商被獲批參與競投房委會合約的機會，
及其呈交的標書的整體分數。

(III) 檢討委員會的調查結果

39. 檢討委員會認為，過往確保公屋食水供應質量的機制，確有不足之處。

監管及行業性的問題

40. 檢討委員會備悉，在確保食水供應系統品質的監管機制下，《條例》訂明，除性質輕微的工作外，建造內部供水系統須由持牌水喉匠進行，而所有喉管及裝置須符合《規例》中的相關英國標準。檢討委員會亦備悉，在完成內部供水系統後，水務監督會在接駁至政府的總水管之前進行檢測。另外，按指訂參數抽取水樣本的測試完成後，水務監督才會發出供水證明書(表格 WWO1005)。不過，在食水含鉛量超標事件之前，發出表格 WWO1005 時並沒參考世界衛生組織的《飲用水水質準則》。檢討委員會備悉，專責小組發現，在發生食水含鉛量超標事件之前，食水樣本測試沒有包括鉛或者其他重金屬¹⁰，及並無檢查錫焊接位是否含鉛。專責小組指出，建造業界各持份者對使用含鉛錫焊物料及其對食水水質造成的後果認知不足。專責小組的意見包括，應提升水務工程的工地檢查及測試制度，以防止日後使用含鉛錫焊物料及不符合規格的喉管裝置。檢討委員會亦備悉，專責小組於其最終報告的「摘要」中的第 19(d)段建議水務監督亦應檢討《條例》和《規例》，以決定是否需要作出改善，進一步加強規管內部供水系統的建造。檢討委員會亦認為有必要進行有關檢討。

41. 檢討委員會備悉，發生食水含鉛量超標事件之後，截至二零一五年十二月中，水務署就內部供系統的安裝，一共發出了八份通函³，當中部分是針對焊接物料含鉛及食水含鉛量超標的風險。

42. 檢討委員會備悉，專責小組的調查結果指出，銅合金裝置亦會釋出鉛，但不會導致食水含鉛量超標。然而，檢討委員會期望房委會／房屋署與有關監管機構及業界合作，研究提升食水供應系統內的水龍頭及其他部件和物料的品質規格，並確保符合水務監督在這方面所訂的任何新規定。

43. 就建築行業內的做法，檢討委員會有以下的觀察：

- (a) 根據部分總承建商和水喉分判商的說法，地盤上的水喉工人缺乏分辨哪類焊接物料屬「無鉛」的知識；

- (b) 水喉分判商忽略了接駁焊料的重要性。在食水含鉛量超標的事件之前，地盤上的相關監管工作鬆懈。採購焊接物料的工作不時會下放給地盤主管或下層判頭；
- (c) 不符合規格的焊接物料可能由三判商購買。相信在一些個案中，購買這些焊料是配合工程迫切需要的權宜之計，而購買者並不察覺所購物料不符合規定；惟不清楚當中有否涉及其他考慮因素（例如為減低成本）；
- (d) 檢討委員會目前並不清楚，在《條例》下負責建造內部供水系統並須承擔法律責任的持牌水喉匠，是否理解《規例》中訂明焊接物料不可含鉛的要求，以及能否從外觀識別市面上各類型焊接物料的成份（包括含鉛量）；
- (e) 多個培訓機構過往為水喉行業中各級工人提供的培訓課程均著重防止漏水的實務焊接技術，多於供水系統含鉛所引致的不良後果；及
- (f) 建築行業內，以至房委會／房屋署，普遍對焊料含鉛的風險及其對食水品質的影響，以至相關的健康風險，均認知不足。

涉事的總承建商

44. 在涉事總承建商方面，特別於總承建商的分判安排；委任持牌水喉匠及其角色的安排；在獲得工程合約經理批准物料後，總承建商採購物料的安排；物料送到地盤後總承建商的檢測及儲存；總承建商如何監管供水系統的安裝工作；總承建商在竣工後的檢查及測試；以及總承建商的工作人員和持牌水喉匠的工作能力，檢討委員會注意到下列各點 –

- (a) 雖然總承建商作為與房委會簽約的一方，須向房委會負責，進行持續的監管工作，並清楚知道房委會的規格中要求接駁銅喉的焊料不可含鉛，但他們沒有履行合約要求。他們沒有留意所使用的焊料，亦從來沒有落實適當的保障措施，確保地盤上所使用的焊料等同獲批准使用的樣本；
- (b) 部分總承建商對於前線員工裝嵌供水系統的做法沒有清晰的了解。他們並不知道誰負責購買焊接物料，亦沒有各工人負責的安裝工作記錄；

- (c) 總承建商普遍沒有檢查送到地盤的焊接物料，亦沒有密切監察焊接的過程。他們沒有留意工人實際上使用的焊接物料，亦沒有確保所用的物料與工程合約經理所批的屬同類型；及
 - (d) 持牌水喉匠的角色並不清晰，而總承建商、水喉分判商及持牌水喉匠之間的溝通亦很弱。總承建商和水喉分判商過於依賴水務監督的批核，以及持牌水喉匠與水務監督之間的溝通。總承建商沒有確保持牌水喉匠跟足水務監督訂下的行政程序，例如更換供水系統裝置的物料時須通知水務監督。
45. 檢討委員會備悉，房委會投標小組委員會決定對涉事的總承建商（及兩間關聯公司）實施規管措施，並禁止涉事的水喉分判商及持牌水喉匠在指定數目的房委會未來合約中提供服務⁴。檢討委員會亦備悉，涉及興建發生食水含鉛量超標的公屋項目的三個持牌水喉匠，已被水務監督取消牌照。

房委會項目的品質檢驗機制的不足之處

46. 檢討委員會備悉，正如中期報告所述，在發生食水含鉛量超標事件之前，房委會項目的品質檢驗機制雖然與業內的做法、相關法律（即《條例》及《規例》）及水務署的其他要求一致，但過往的制度沒有對食水或食水供應系統的含鉛量（或其它重金屬含量）多加留意，亦沒有把焊接物料列作高風險的項目。這些不足之處包括：
- (a) 就與總承建商的合約而言，房委會／房屋署的制度是符合法例及水務監督的要求，包括合約指明總承建商必須聘用持牌水喉匠，及必須使用無鉛焊料等。但房委會／房屋署的制度沒有特別要求總承建商須落實管理計劃，以監管、檢驗及監督使用焊接物料的情況，包括把運送到地盤的物料檢測隔離；
 - (b) 就過程中的監督、測試和投入運作而言，房委會／房屋署的制度並沒有抽樣檢驗焊接位是否含鉛；及
 - (c) 就項目落成後的檢驗而言，房委會／房屋署的制度按照水務監督當時的要求為八項參數進行抽驗水樣測試，而沒有包括鉛的測試。

47. 在過去數月，檢討委員會檢視了房委會／房屋署過往的品質檢驗機制，旨在找出部分公屋項目在食水供應系統中使用了不符合規格的焊接物料的原因。檢討委員會備悉，一個典型的房委會工程項目涉及逾千種物料和部件，及約 30 個不同專業或工種的從業員（包括在分判商和工人的層面）。檢討委員會備悉，為確保善用資源，房委會／房屋署在審批物料、視察地盤，以及測試各類物料時所採用的品質檢驗機制以風險為本，並考慮法例與規例的要求、業界和行業內的做法、過往經驗和已知的風險而制訂。因此，房委會／房屋署過往的品質檢驗機制，包括為了符合法定和水務署行政規定的措施，以及在這些法定及行政規定以外的額外措施，都因應當時已知就食水安全和品質的問題而訂定的，主要集中三方面：

- (a) 供水系統裝嵌的功能表現，包括食水喉的走向是否準確、喉碼的數量和位置以及其安裝是否穩妥、喉管套通和空間是否足夠、喉管的接駁、使用的物料是否符合合約要求，及系統中的水喉是否有漏水或爆裂的情況等；
- (b) 水務署通函第 2/2012 號所訂明的八項測試參數，包括：pH 值、色度、混濁度、導電率、殘餘氯、埃希氏大腸桿菌、總大腸桿菌及異養菌群¹⁰；及
- (c) 因應退伍軍人症的風險，房委會／房屋署已要求總承建商在新落成的屋邨入伙前為供水系統進行額外消毒。

48. 檢討委員會備悉，正如上文第 35 段所述，由房屋署地盤視察小組執行的檢查，按照風險為本的原則，分為三個類別（即 100% 檢查比率、10% 檢查比率及隨機抽查）。基於有關漏水及水中含菌的已知風險，房屋署的地盤視察小組將喉管測試和清洗水缸／喉管的檢查比率訂為 100%。至於管套、物料、類型和尺寸、水喉接駁位、伸縮縫、水管安裝、閥門、水龍頭及沙隔、喉碼和填隙管套的檢查比率則訂為 10%。然而，過往在檢查水喉接駁位時，並沒有檢查焊接物料是否含鉛；而銅喉及部件所使用的錫焊／銀焊合金亦不包括在運送到地盤時，須按照已批核的樣本、商品目錄及證書進行核對的物料名單內。

49. 檢討委員會備悉，房委會／房屋署過往一直預期總承建商會履行責任，透過妥善監督其水喉分判商以及在地盤監察焊接物料的使用，確保焊接物料符合合約規定。房委會／房屋署一向憑藉總承建商及持牌水喉匠所提交的文件，信納有關合約規定已獲遵從。此外，由於普遍認為由水務監

督發出的供水證明書（表格 WWO 1005）可作為供水系統及食水品質的保障，因此，房委會／房屋署過往並沒有將檢查食水含鉛量加入其品質檢驗的機制內。

50. 檢討委員會備悉，房委會／房屋署雖然知道在任何供人飲用的食水供應裝置中，只准使用相關英國標準所訂的無鉛級別焊料，但由於房委會／房屋署相信業界早已在房委會在供水系統的裝置中採用銅喉之前，已使用合乎規格的焊接物料，因此對於供水系統中出現含鉛焊料的風險認知不足。對於已知的高風險因素，房屋署具備足夠的專業知識和經驗以制定和執行品質保證的機制。然而，房屋署以往沒有意識到焊接位含鉛以致食水含鉛量超標的風險，所以沒有把當時針對已知高風險因素的品質保證機制，同時應用於這個未知的風險。因此，房屋署沒有將焊接物料列作在送到地盤或興建過程中，須由承建商進行檢查和監管的高風險項目；而過往在檢查水喉接駁位時，亦沒檢查焊接物料是否含鉛。

(IV) 改善措施

51. 有見及上文提及房委會／房屋署現行制度上的不足，檢討委員會同意房委會／房屋署須推行相關措施，以即時減低正在興建中的公屋項目中出現焊接物料含鉛及食水含鉛量超標的風險。檢討委員會備悉，房委會／房屋署已於食水含鉛量超標事件發生後，即時落實以下措施－

- (a) 就即將進入竣工階段的項目，房委會／房屋署會要求總承建商按照水務署的最新規定¹²，測試食水樣本的重金屬（包括鉛）的含量。同時，房委會／房屋署會要求承建商抽取更多的食水樣本進行以上測試及額外的水質測試；
- (b) 房委會／房屋署會在合約中要求總承建商提交及遵循一個管理計劃，當中包括要求對水喉分判商進行嚴格的監督及地盤監管。計劃下的措施包括：總承商或水喉分判商負責中央採購焊接物料、在錫焊／銀焊物料運送到地盤進行檢測後並在工人使用前進行隔離，及記錄個別工人負責的工程以方便跟進等。我們會鼓勵承建商使用機械方式接駁喉管。房委會／房屋署亦會要求總承建商確保工人在開工前接受足夠有關焊接要求的培訓，並要求持牌水喉匠監督水管裝置的工程、定期提交報告和出席會議，以確保有關工程符合規格；及
- (c) 在工程進行的任何階段，總承建商與房委會／房屋署人員會使用非破壞性的快速測試方法，檢查焊接位是否含鉛。此外，房委會／房屋署人員亦可按情況安排化驗。

52. 檢討委員會亦同意房委會／房屋署須就將會進行維修及改善工程的公屋項目（見上文第 12 段）落實相應的改善措施。房委會／房屋署已開始落實以下的改善措施（與新工程項目的有別），以即時減低現時公共屋邨中（包括正進行維修及改善工程的屋邨），出現食水含鉛量超標的風險

- (a) 房委會／房屋署會繼續現時的做法，要求承建商使用壓合接頭方式接駁銅喉。如果在個別情況下不能避免地使用燒焊，承建商須向房

¹² 水務署於 2015 年 7 月 13 日發出通函第 1/2015 號，提醒為符合《規例》中訂定的標準，內部供水系統中所使用的接駁銅喉焊料不可含鉛，及公布除水務署通函第 2/2012 號所訂明的八項測試參數之外，在水樣本測試項目中加入鉛、鎘、鉻及鎳四種重金屬的參數。

委會／房屋署申請，並呈交焊接物料的無鉛證明書，及地盤的監管計劃，確保在地盤上只會使用獲批准的物料；

- (b) 假若獲准在個別情況下使用燒焊，房委會／房屋署會於焊料運送到地盤及工程進行時，進行快速測試，以檢驗焊接物料是否含鉛；及
- (c) 房委會／房屋署會要求所有承建商按照水務署通函 2/2015 就水務工程物料重新作出申請。有關通函訂明水務署對所有水喉配件的認可有效期為接納信發出日起計最長五年。
- (d) 就大規模屋邨翻新工程和大規模更換水管工作牽涉的水務工程，房委會／房屋署會於竣工時要求承建商按照水務署的最新規定¹²抽樣驗水。

53. 正如上文所述，檢討委員會於二零一五年十月六日提交中期檢討報告予房委會主席後，曾前往一個興建中的公屋地盤視察，並與一些專業團體、業界持份者和培訓機構會面。檢討委員會根據最新觀察及與持份者交流所得的意見，再增加以下建議：

- (a) 須進一步加強房屋署地盤視察小組在焊接物料的運送、存貨監察，以至檢測時的品質控制。錫焊／銀焊合金和銅喉及部件應包括在運送到地盤後須進行核對的物料名單內。錫焊／銀焊接駁位亦應納入房屋署地盤視察小組 10% 檢查比率的水喉配件清單內；
- (b) 基於上文 第 51(b)段的改善措施，承建商現須進行管理檢查及監督，致令房委會／房屋署滿意為止。因此，房屋署的地盤視察小組應有足夠培訓，以便進行視察時能確定總承建商有否妥善進行檢查，並能有效確保持牌水喉匠監管供水系統的安裝，包括定期提交報告及出席會議，以符合合約規定；
- (c) 建造業議會和職業訓練局等培訓機構，應考慮改良為持牌水喉匠和水喉從業員所開辦的培訓課程。除了以往一直著重的防止漏水的實務焊接技術之外，培訓課程亦應教授工人在工作期間，如何透過外觀或其他方法識別符合和不符合規格的焊接物料。此外，亦應向見習人員和從業人員講解食水供應系統含鉛所引致的不良後果。

54. 檢討委員會備悉上述與房委會／房屋署有關的改善措施已經得以落

實。

其他事項

55. 檢討委員會在工作期間亦留意到其他相關事項。檢討委員會對這些事項的意見如下：

- (a) 有意見認為，對於泵房外的供水系統裝置工程，房委會應考慮採用指定分判商的安排，或為供水系統裝置的工程另訂獨立的合約。然而，由於房委會已實施改善措施，確保總承建商更妥善地履行監管其分判商表現的職責，而住宅大樓泵房外的供水系統裝置工程亦相對簡單，檢討委員會認為無須為泵房外的供水系統裝置工程採用指定水喉分判商，或另訂合約的安排。
- (b) 委員備悉發展局備存一份「認可公共工程物料供應商及專門承造商名冊」，當中「水管裝置」的工程類別涵蓋水管裝置的建造、修理及保養。檢討委員會認為，房委會／房屋署可考慮在日後的房委會工程項目中採用上述名冊，供總承建商選擇；及
- (c) 有建議指出，房委會／房屋署應設立自己的科研和研發團隊，並應對食水含鉛的風險有所認知。檢討委員會得悉，房委會／房屋署雖不時進行技術研究，但目的主要為協助房委會執行《房屋條例》下所訂的法定職能，以及解決房委會／房屋署在推行公營房屋發展項目時所面對的具體及獨有問題，而並非涉及業界所面對的更廣泛問題。房委會／房屋署選擇研究課題時會以風險為本，並針對房委會／房屋署已知的問題。在大多數情況下，這些研究是聯同政府內的有關法定機構（例如在履行《條例》規定方面的水務監督，和在履行《建築物條例》方面的建築事務監督等）一起進行。檢討委員會認為，房委會／房屋署就建築工程的各個範疇（包括但不限於混凝土、供水系統裝置、升降機及自動電梯、電力、消防設備、氣體和石油氣等）自行進行科研和研發的做法並不切實可行。房委會／房屋署應繼續就其面對的獨有問題進行研究，並同時留意行業內的最新發展和有關機構所發現的最新風險。房委會／房屋署亦應繼續密切注意及落實有關監管機構的最新規定和要求；及
- (d) 有提議指出，房屋署的屋宇裝備工程師在房委會項目的食水供應系統裝置工程中應承擔更多責任。就此，檢討委員會備悉，房屋署各個專業、職系和職級的人員在一個綜合的架構下以團隊形式工作，

並依照為各個施工範疇和階段所訂定的詳細內部指引執行其職務。正如上文第 23 段所述，房屋署實施的地盤監察制度中制訂了詳細的指引和指示，協助地盤視察人員，包括擔當重要監管角色的工程監督，執行其職務。地盤視察人員一直須檢查水務裝置和水喉接駁位等，但房屋署在食水含鉛量超標事件發生前並沒有特別要求他們檢查焊接位是否含鉛。事件發生之後，地盤視察人員，包括工程監督，須在焊接物料運送到地盤後進行檢查、須按 10% 檢查比率檢查焊接位、並須見證由房委會／房屋署直接聘用的測試承辦商利用 X 射線螢光光譜儀檢查焊接位是否含鉛。檢討委員會同意工程監督的檢查工作清單，應加入這些額外工作。因此，檢討委員會同意無須對房屋署屋宇裝備工程師的職務及職責作出重大改動。

(V) 對公共屋邨驗水結果的觀察

56. 檢討委員會備悉，房委會／房屋署已完成為所有公共屋邨抽樣驗水。就二零零五年以後落成的公共屋邨，房屋署聯同水務署於二零一五年七月初至九月二十四日一共為涉及 46 個公共屋邨的 83 個公屋項目有系統地抽樣驗水。在所抽取約 4 740 個樣本當中，11 個公屋項目的 91 個樣本含鉛量超過世界衛生組織（世衛）的暫定準則值標準。至於二零零五年之前落成的公共屋邨，房屋署聯同水務署在 144 個屋邨抽取約 2 640 個樣本進行篩查驗水，而所有樣本均符合世衛的準則值。從上述的驗水結果，檢討委員會備悉以下事項：

- (a) 食水含鉛超標事件不大可能歸咎於預製廚房或浴室。除了啟晴邨之外，所有有關的屋邨的預製廚房及浴室都沒有預先安裝水喉；水喉是在預製組件運送到地盤之後才安裝，而水喉全部均為外露。安裝了水喉的預製廚房及浴室只曾在啟晴邨作為試點使用；而即使在啟晴邨，在七個被發現食水樣本含鉛量超標的單位，只有一個附有安裝了水喉的預製組件（廚房）；
- (b) 在所抽取約 4 740 個樣本當中，只有 11 個公屋項目的 91 個樣本被發現含鉛量超標。事件不限於個別承建商、分判商或持牌水喉匠。11 個食水樣本含鉛量超標的屋邨，涉及四個不同的總承建商、三個不同的水喉分判商，及三個不同的持牌水喉匠；
- (c) 11 個食水樣本含鉛量超標的屋邨不只涉及近年落成的屋邨。它們的落成年份橫跨數年，由二零零八年至二零一四年不等；及
- (d) 在沒有使用接駁焊料的屋邨所抽取的水樣本，全部都沒有發現含鉛量超標。這與專責小組的調查結果一致，即含鉛錫焊接位是公共屋邨食水含鉛量超標的成因。

(VI) 展望將來

57. 檢討委員會是因應發現公共屋邨食水含鉛量超標而成立。因此，檢討委員會在檢視以往房委會／房屋署公屋項目的品質檢驗機制時，集中檢視過往制度下引致食水含鉛量超標的不足之處，並建議推行一些措施，以防止日後發生同類事件。專責小組在二零一五年九月二十五日公布的初步調查結果，首次確認含鉛錫焊接位是公屋食水含鉛量超標的成因。基於這個調查結果，檢討委員會檢視了房委會／房屋署的品質檢驗機制的各個環節，探討為何使用不符合規格焊接物料的情況可以在以往的機制下不被察覺。

58. 檢討委員會知道其職權範圍是檢視有關公屋食水供應裝置的品質檢驗及監管制度及安排，因此不僅限於焊接物料含鉛的問題，而可包括水質其他方面的問題。水質指水在化學、物理、生物及輻射性方面的特徵。在本港，水務監督／水務署不斷進行物理、化學、細菌學、生物學和輻射學的化驗，監察水質。檢討委員會從水務署的網站得悉，自二零一二年八月起，水務署採用世衛的《飲用水水質準則》第四版（世衛 2011）作為本港的食水水質標準。然而，鑑於發生食水含鉛量超標事件的背景，以及檢討委員會的工作只可基於其檢討期間所得知最新的、權威及專業資訊（即主要是專責小組的調查結果），因此檢討委員會集中檢視如何在房委會日後的項目中減低焊接位含鉛和食水含鉛量超標的風險。

59. 檢討委員會同意，水質其他方面的問題對於確保公共屋邨居民獲得安全的食水供應同樣重要，而建築工程的其他範疇對於房委會履行《房屋條例》下所訂定的職責及對公眾的責任亦是關鍵。房委會／房屋署公屋項目的品質檢驗機制會繼續遵從本港有關法定機構所訂的法例和規例，並基於業界和行業內的做法、過往經驗和已知風險，採用風險為本的原則。檢討委員會期望房委會／房屋署留意有關風險方面的最新發展，包括食水含鉛超標調查委員會的調查結果及建議，並繼續留意最新的法定和行政要求，確保完全遵從有關機構的最新規定，包括水務監督進行有關檢討後所訂定的最新規定。在遵從監管機構訂定的規定外，房委會／房屋署亦應繼續考慮為公營房屋項目採取額外品質檢驗措施。