

PART-C 計画・設計に係る基本事項

PART-C 計画・設計に係る基本事項

C1 計画に係る基本事項

C1.1 オフサイト地域とオンサイト地域の区分

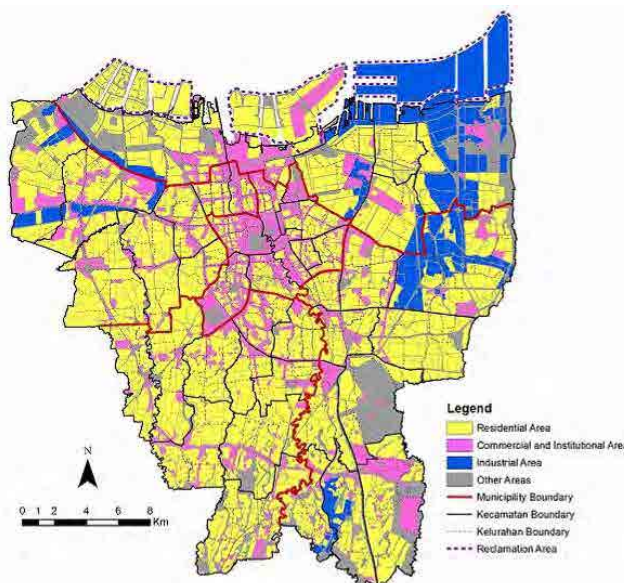
本プロジェクトの現地踏査の結果、オンサイトシステムが優先される主に貧困層が居住する住宅密集地（スラム地域）が DKI Jakarta 全域に点在していることが判明した。したがって、オフサイト地域とオンサイト地域の区分は、現実的ではない。本プロジェクトでは、両地域の区分は表 SMR-C1-1 に示す方針にしたがって行うものとする。

表 SMR-C1-1 オフサイト地域とオンサイト地域の区分方針

区分	オフサイトシステムとオンサイトシステムの区分条件
オフサイト（下水道）	基本的に、人口密度が高い下水処理区を優先順位の高い開発地域とする。また、下水処理場用地が確保され、下水道システムの開発が可能な地域の優先順位を高くする。
オンサイト（衛生施設）	オンサイト処理地域は、下記事項を考慮して設定する。 ✓ オフサイト以外の地域については、オフサイトシステムが開発されるまでの過渡的な地域とみなす。 ✓ オフサイト以外の地域で、オフサイトシステムの開発が技術的に困難な地域は、恒久的なオンサイト地域とする。その割合は、約 20%と推定される。

C1.2 将来土地利用計画（DKI Jakarta 都市計画 2030 年：RTRW2030）

旧マスタープランにおいては、土地利用は住宅、商業・業務、工業及びその他の 4 通りに区分されていた。新マスタープランにおいても、この土地利用区分を用いることとして、DKI Jakarta 空間計画 2030 における市レベルの空間計画の土地利用区分を、住宅、商業・業務、工業及びその他に統合した。



出典：DKI Jakarta RTRW2030 より JICA 専門家チーム作成

図 SMR-C1-1 土地利用計画（2030 年）

DKI Jakarta 空間計画 2030 によれば、北部沿岸の埋め立て区域の土地利用は上図に示すように、東部、中央部及び西部の 3 つに大きく分けられる。東部は、本土の土地利用と連担する工業系（工場、倉庫など）、中央部は住宅地と商業・業務系で構成され、また、西部は住宅専用の土地利用となっている。

本土の土地利用計画については、工業系の土地利用を北部と西部に集約し、商業・業務系の土地利用もまた、幹線道路沿線のリボン開発を緩和して面的な集約が図られている。

表 SMR-C1-2 土地利用現況（2007 年）と土地利用計画（2030 年）

土地利用区分	2007 年		2030 年 ¹⁾	
	面積 (Ha)	割合 (%)	面積 (Ha)	割合 (%)
住宅	34,360.0	53.4	33,378.5	51.9
商業・業務	10,533.6	16.4	9,246.3	14.4
工業	4,670.8	7.3	5,065.9	7.9
その他	14,727.8	22.9	16,601.5	25.8
合計 ²⁾	64,292.1	100.0	64,292.1	100.0

注：1) 土地利用面積の比較のため、2030 年の北部埋め立て地区の面積は含まれていない。

2) 土地利用現況（2007 年）及び土地利用計画（2030 年）ともに紙地図から GIS データを構築したため、ジャカルタ本土の面積は公式面積（BPS-Jakarta in Figure 2010）の 65,363 ヘクタールとは異なる。

出典：Land Use in 2007 及び DKI Jakarta RTRW2030 より JICA 専門家チーム作成

C1.3 プロジェクト対象地域における将来人口予測と分布

空間計画で適用されている、セリブ諸島を除く DKI Jakarta 各市別の現在人口及び将来人口（2010 年～2030 年）は、表 SMR-C1-3 のとおりである。なお、DKI Jakarta 空間計画局によれば、DKI Jakarta の人口は 2030 年には飽和状態に達するとしている。

表 SMR-C1-3 DKI Jakarta の人口予測（人）

年	2010	2015	2020	2025	2030
市					
南ジャカルタ	2,280,406	2,352,822	2,598,275	2,736,680	2,869,321
東ジャカルタ	2,585,628	2,768,408	2,844,145	2,932,867	3,059,916
中央ジャカルタ	952,635	1,032,834	1,041,686	1,129,759	1,163,800
西ジャカルタ	2,345,524	2,520,770	2,807,023	2,989,373	3,211,959
北ジャカルタ	1,554,003	1,853,854	1,993,032	2,205,298	2,360,286
5 市合計	9,718,196	10,528,688	11,284,161	11,993,977	12,665,282
ジャカルタ市面積 (ha)	64,292	65,613	66,933	68,253	69,573
セリブ諸島を除くジャカルタ市人口密度 (人/ha)	151	160	169	176	182

出典：DKI Jakarta 空間計画局

また、各市の人口密度は、表 SMR-C1-4 に示すとおりである。セリブ諸島を除く DKI Jakarta (5 市) の人口密度は 2030 年で 182 人/ha となり、日本の東京 (23 区) の人口密度 140 人/ha (2010 年) を大きく上回る過密都市となると予測されている。

表 SMR-C1-4 DKI Jakarta の人口密度予測

市／県 \ 年	2010	2020	2030
南ジャカルタ	158	179	198
東ジャカルタ	140	153	165
中央ジャカルタ	199	218	243
西ジャカルタ	187	224	257
北ジャカルタ	111	120	123
5市平均	151	169	182

出典：DKI 空間計画局

C1.4 下水道普及率

下水道普及率は、一般に下水道処理人口普及率のことをいうが、その定義は、以下のとおりである。

$$\text{下水道処理人口普及率 (\%)} = \text{下水道処理人口} / \text{行政人口} \times 100$$

ここで「下水道処理人口」とは、下水道へ生活排水を排除できるようになった人口のことである。本 M/P では、「イ」国側から提案があった「施設整備率」と呼ぶことにし、下水管渠への排水の環境にある人口比率で表す「下水道サービス普及率」と分けて定義する。

以下、「施設整備率」と「下水道サービス普及率」の2つの普及率について詳述する。

(1) 施設整備率

施設整備率は、以下のように定義される。

- ◆ 計画汚水量に対する、下水道処理場の処理能力の割合

施設整備率は、以下の式で算定する。

$$\text{施設整備率 (\%)} = \text{建設された下水道処理場の処理能力 (m}^3\text{/日)} / \text{DKI Jakarta の当該年度における計画汚水量 (m}^3\text{/日)} \times 100$$

(2) 下水道サービス普及率

下水道サービス普及率は、以下のように定義される。

- ◆ 当該年度における行政人口に対する、下水道サービス人口の割合

下水道サービス人口は、以下のように定義する。

- ◆ 下水道サービスが受けられる環境にある人口（下水管渠に排除できる人口）

は、下水道サービス普及率は、以下の式で算定する。

$$\text{下水道サービス普及率（\%）} = \text{下水道サービス人口（人）} / \text{DKI Jakarta の当該年度での行政人口（人）} \times 100$$

C2 設計に係る基本事項

C2.1 下水収集システム

(1) 分流式と合流式

下水（雨水+汚水）の収集システムとしては、分流式下水道と合流式下水道の2つのシステムがある。分流式及び合流式下水道には長所と短所があるが、表 C2-2 の雨水排水計画の現状、及び下記の理由を考慮して、本改定 M/P においては、分流式下水道を適用することとする。

- DKI Jakarta では、排水路が 1ha 当たり 100~150m の密度で道路脇に整備されており、雨水排水路として利用可能である。
- DKI Jakarta の空間計画 2030 の用途規定において、雨水と汚水を分離して処理することが求められている。（「C1.2 将来土地利用計画」参照）

一方、分流式下水道が整備される過程において、以下のような問題が想定される。

- ◆ 一部地域を除き、雨水によるフラッシングにより、汚水と雨水の混合排水が小規模排水溝等を通じて河川に流入する。
- ◆ 汚水管網完成まで長期間かかるため、その間は、汚水雨水合流システムの改善がなされず、状況がさらに悪化する可能性がある。
- ◆ 下水管理者が汚水のみを扱うことにより、小規模排水溝等の水質管理責任が不明確になり、分流システムに接続しない汚水や SS の流入が放置される危険性をはらんでいる。

これらの分流式の課題を段階的に解決しながら整備を実施していくために、オフサイトについては、短期的には汚水幹線を優先的に整備しつつ、面整備（2次、3次管渠）の整備を早期に実施する必要がある。

(2) DKI Jakarta における雨水排水整備計画の現状

DKI Jakarta の雨水排水計画に関しては、公共事業省によるジャカルタ特別州排水マスタープラン（以下、排水 M/P という）と、JICA の技術協力プロジェクト（技プロ）として実施中の「ジャカルタ首都圏総合治水能力強化プロジェクト」があり、これらのプロジェクトと連携する必要がある。これらプロジェクトの概要は、下表のとおりである。

表 SMR-C2-1 DKI における雨水排水プロジェクトの概要

No.	プロジェクト名	概要
1	ジャカルタ特別州排水マスタープラン	25年確率洪水に対して、全ての流量を表面排水路とポンプ場で排水する計画を策定する。
2	ジャカルタ首都圏総合治水能力強化プロジェクト	DKI Jakarta の一部低平地流域で、河川から離れたところの窪地等で洪水が氾濫・湛水する現象があり、それを解消するため、雨水排水管渠の必要性を検討する。

本来、下水道整備計画は、雨水排水整備計画と合わせて、総合的な水環境改善計画として策定されることが理想であるが、本改定 M/P では、上記の雨水排水計画と時間的なずれがあり、これらプロジェクトの成果を反映できない。したがって、本改定 M/P では、汚水のみを扱うこととした。

F/S 段階においては、上記排水 M/P の内容を精査し、F/S 対象地域の雨水が表層排水のみでは排除できない場合、雨水排水管渠の整備も検討対象に含めるものとする。

C2.2 処理方法

DKI Jakarta の下水処理場の処理方式を選択及び設計する際には、現状の課題及び将来の改良・拡大を考慮する必要がある。よって、下表のように、下水処理場の計画・設計には、現在もしくは将来のあらゆる課題を検討する必要がある。

表 SMR-C2-2 DKI Jakarta の下水処理場の計画・設計における検討事項

No.	項目	検討事項
1	使用可能な土地	DKI Jakarta では使用可能な土地がほとんどない。よって、処理に必要な土地面積は可能な限り小さくし、使用可能な土地は最大限に有効活用する必要がある。
2	流入水質	流入水質は極めて良くない。長期的には、水環境を保持するために、厳しい排水水質基準が必要である。短期的には、現在の排水基準を考慮し、下水処理場の処理方式を選択及び設計しておき、将来に技術改良が可能なようにする。
3	処理水質	短期的には、下水処理場の処理方式を選択及び設計には、既存の基準を考慮する。将来的に、技術改良が可能なようにする。
4	処理水の再利用	処理水を再利用することは、真水の大量貯蓄、収益を得ることによる運転管理を実施する機関の財政面の強化、水域への汚染削減、及び地下水の保全につながる。よって処理水の再利用が必要になったときに、技術改良が可能なようにする。
5	処理水の放流	自然及び社会環境に配慮した設計にする必要がある。
6	運転の信頼性	選択する処理技術は運転及び修繕が容易で、運転条件が広く信頼性のあるものとする。
7	実績	運転実施者に多くのトレーニング及び情報を供与でき、実績及び実施試験により世界的に通用する情報及び経験があるものとする。
8	ライフサイクルコスト	ライフサイクルコストは処理技術を比較するための有用な指標の一つである。ライフサイクルコストの算定には、土地、予算、初期投資、及び人的資源、エネルギー、薬品あるいは修繕費用等、運転管理に関するあらゆる投資を考慮する必要がある。

C2.3 汚泥引き抜きと汚泥処理プロセス

(1) 汚泥引き抜き

セプティックタンク等の小規模污水処理施設から発生する汚泥の引き抜き作業（収集・運搬）は、バキューム車を利用して行われる。汚泥引き抜きの設計に係る基本事項をまとめると次のとおりである。

1) セプティックタンク等からの汚泥引き抜き

污水処理装置別の汚泥発生量原単位は、表 SMR-C2-3 に示すとおりであり、計画では本数値を用いて汚泥引き抜き量を試算しているが、実際には収集運搬効率により汚泥収集量が制限される可能性もある。

表 SMR-C2-3 汚泥発生量原単位

	汚泥発生量原単位 g-SS/人/日	汚泥濃度 %	引き抜き頻度
従来型セプティックタンク	2.5	1.5	1回/3年
改良型セプティックタンク	6	1.5	1回/年
事業系排水処理施設	20.5	1.5	1回/40日

出典： JICA 専門家チーム作成

2) 汚泥処理システム

汚泥処理システムは、図 SMR-C2-1 に示すとおり、大きく専用処理施設と下水処理施設で共同処理する2ケースが考えられる。

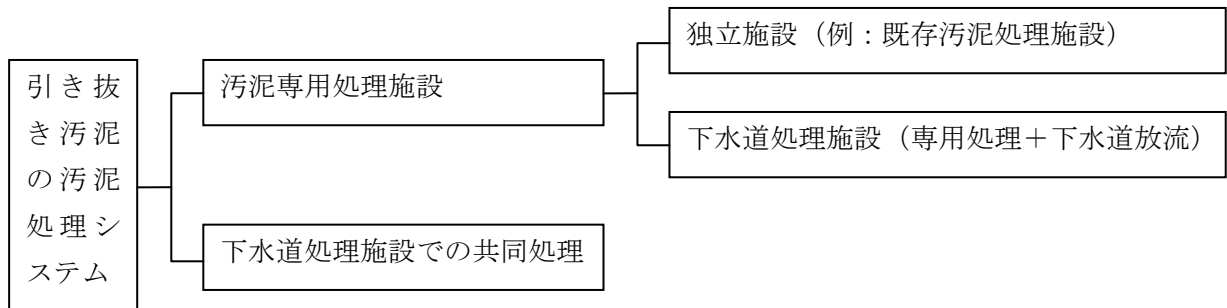


図 SMR-C2-1 引き抜き汚泥の汚泥処理システム

PART-D マスタープラン (M/P) の策定

PART-D マスタープラン (M/P) の策定

D1 一般事項

D1.1 改善目標値

本改定 M/P で提案される下水道及び衛生改善プロジェクト実施による改善目標項目と目標値は、MPW の実施計画及び将来 DKI Jakarta 内の河川を上水道水源として利用する観点から、表 SMR-D1-1 のように設定する。同表中、2050 年の河川水質の BOD10mg/L は、表 SMR-D1-1 に示す DKI Jakarta の水質環境基準において飲料水水源として利用可能な水質レベルである。

表 SMR-D1-1 本プロジェクトの改善目標項目及び改善目標値

改善目標	単位	短期計画 (2012 - 2020)			中期計画 (2021 - 2030)		長期計画 (2031 - 2050)				
		Y2012	Y2014	Y2020	Y2025	Y2030	Y2035	Y2040	Y2045	Y2050	
計画人口	1,000 人	12,665	12,665	12,665	12,665	12,665	12,665	12,665	12,665	12,665	
行政人口	1,000 人	10,035	10,361	11,284	11,994	12,665	12,665	12,665	12,665	12,665	
オフサイト (下水道)	施設整備率*1	%	2	7	20	30	40	50	65	75	80
	下水道サービス普及率*2	%	2	4	15	25	35	45	55	70	80
	汚水量*3	1,000m ³ /日	34	77	337	577	896	1,133	1,404	1,692	2,011
	オフサイト処理人口	1,000 人	168	387	1,685	2,884	4,478	5,775	7,130	8,572	10,166
オンサイト (衛生施設)	オンサイト処理率	%	85	96	85	75	65	55	45	30	20
	CST 整備率	%	83	81	64	47	32	20	11	4	0
	MST 整備率	%	2	15	21	28	32	34	33	28	20
	オンサイト処理人口*4	1,000 人	8,567	9,974	9,599	9,110	8,188	6,890	5,535	4,093	2,500
	CST から MST への転換率	%	2	16	25	38	50	63	75	88	100
	定期的汚泥引き抜き率	%	0	20	50	64	75	86	94	98	100
スラム地域	屋外排便率	%	13	0	0	0	0	0	0	0	0
	屋外排便人口	1,000 人	1,300	0	0	0	0	0	0	0	0
水質	BOD 削減率	%	0	11	46	52	61	66	72	77	84
	河川水質 (BOD) *5	mg/L	61	54	33	29	24	21	17	14	10

D2 下水処理区の設定

D2.1 下水処理場（WWTP）用地の選定

(1) 今後のプロセスと提案

1) 優先プロジェクト（処理区 No.1 及び No.6）

処理区 No.1 及び No.6 の下水処理場用地は DKI Jakarta が保有する公有地である。実質的に用地を利用可能にするためには、主に以下の2つの事項を解決する必要がある。

(a) 州政府内部での土地の取引

土地は確保されたものの、実質的に利用可能な状態にするためには DKI Jakarta 政府の内部の手続きが必要になる。そのため、土地の所有及び利用に直接係る部局が参加する必要があるため、委員会を立ち上げて問題を解決することを提案する。委員会のメンバーは以下のように想定する。

委員会の主な責務は、改定 M/P に基づいて処理区 No.1 及び No.6 の候補地を実際に使用可能にするための問題を解決することである。問題が解決した際にはその旨を記載したレターもしくは議事録を関係機関に配布する。

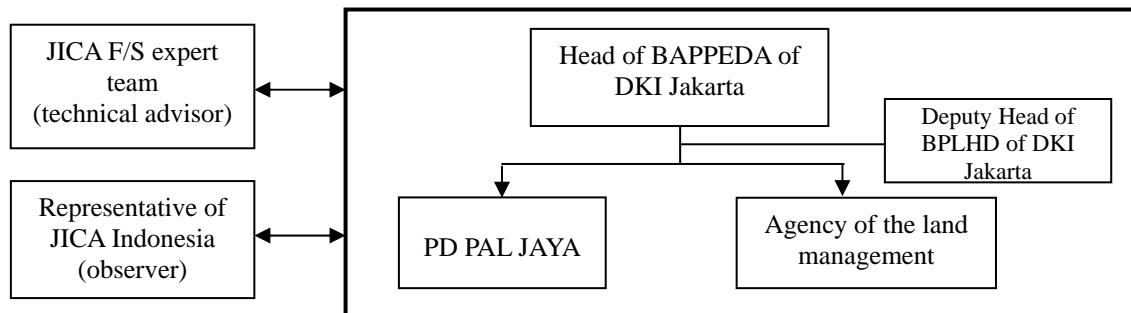


図 SMR-D2-1 想定される委員会の構成

(b) ジャカルタ特別州の空間計画への登録

DKI Jakarta 政府は、ジャカルタ特別州の詳細空間計画に下水処理場用地の登録を行う必要がある。DGHS 及び JICA は、下水処理場用地取得に向けてのマイルストーンの設定と区分の監視を行い、詳細空間計画（RDTR）に登録することが求められる。

2) 優先プロジェクト地区以外の処理区

優先プロジェクト地区以外の処理区の下水処理場用地も DKI Jakarta が保有する公有地である。下水処理場用地 No.12, No. 14 及び No.15 については、下水プロジェクトが開始される前に、DKI Jakarta 公共事業局水資源部の湖沼開発計画の下で確保すべきである。

下水処理場用地を確保するため、以下のような残された課題を解決する必要がある。

(a) 州政府内部での土地の取引

BAPPEDA は改定 M/P について州知事の承認を可能な限り早く得なければならない。州知事令が改定 M/P の実施のために発行された後、BAPPEDA は、下水処理場用地の境界を明確にするため、優先プロジェクト地区 Zone No.1 と Zone No.6 に関して提案されたのと同様に、実行委員会を編成すべきである。他プロジェクトに関係する用地は、ジャカルタ特別州の詳細空間計画 (RDTR) における速やかな区分と記録のため、グループ分けされるべきである。

(b) 詳細空間計画への登録

DKI Jakarta 政府は、DKI Jakarta の詳細空間計画 (RDTR) において、これら下水処理場用地を登録すべきである。優先プロジェクト地区(処理区 No.1 及び No.6)と同様に、DGHS と JICA は、詳細空間計画において、下水処理場用地のマイルストーン設定及び区分の監視を行うべきである。

将来、状況の変化により対象地に私有地が含まれることになった場合、用地収用法 (Law No. 2 Year 2012, Provision of Land for the Development of Public Interest) に従って用地を取得する必要がある。

D2.2 処理区及び下水処理場候補地

14 処理区と下水処理場候補地は、図 SMR-D2-2 に示すとおりである。また、下水処理場候補地のリストを表 SMR-D2-1 に示す。

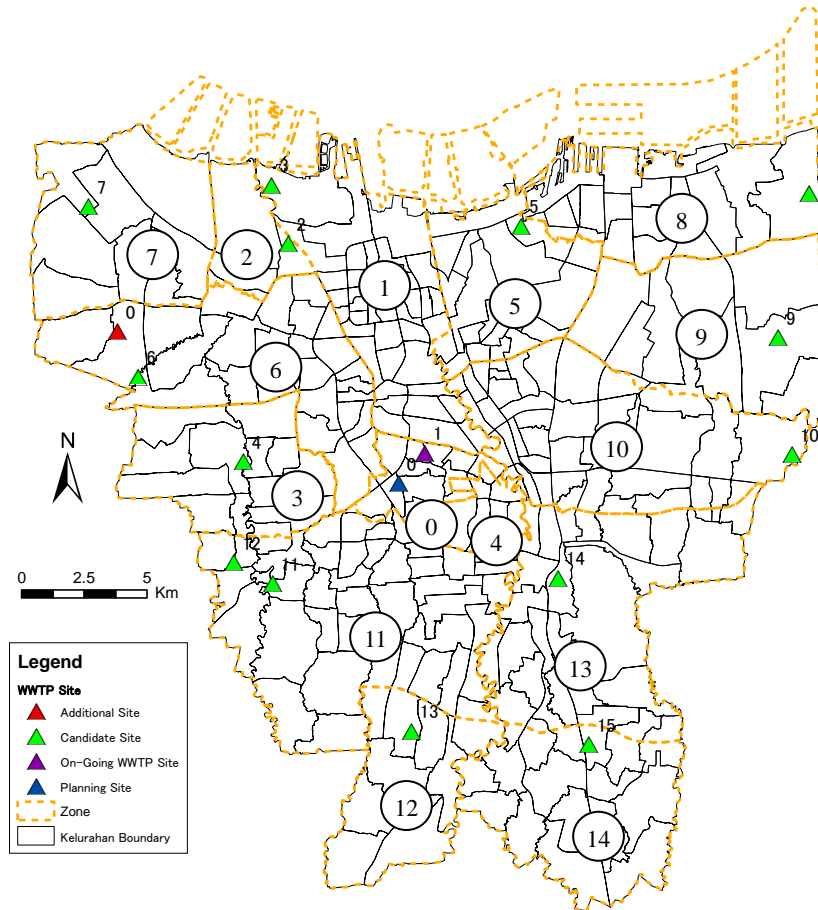


図 SMR-D2-2 下水処理区と下水処理場候補地

表 SMR-D2-1 下水処理場候補地と必要面積

処理区 No.	候補地 No.	候補地名	必要面積 (ha)
①	0	Krukut	計画中
	1	Setiabudi Pond	拡張プロジェクト実施中
①	2	Pejagalan	6.9
②	3	Muara Angke	0.8
③	4	Srengseng City Forest Park	4.0
④		Transfer to Zone 10 WWTP	1.6
⑤	5	Sunter Pond	4.6
⑥	6	STP Duri Kosambi	8.2
⑦	7	Kamal - Pegadungan	3.9
⑧	8	Marunda	6.0
⑨	9	Rorotan	2.9
⑩	10	STP Pulo Gebang	8.7
⑪	11	Bendi Park	3.0
	12	Waduk Ulujami (Pond Planning)	5.9
⑫	13	Ragunan Land	3.1
⑬	14	Waduk Kp. Dukuh (Pond Planning)	5.7
⑭	15	Waduk Ceger RW 05 (Pond Planning)	3.6

Note : 土地確保に係る議事録及び知事からの No.1 及び No.6 用地承認レターについては、添付-6 を参照

D2.3 下水処理区の人口・面積

D2.3.1 各下水処理区の人口密度

各処理区の人口密度は、表 SMR-D2-2 のとおりである。同表からわかるように、2030 年における人口密度の最大は処理区 No.1 で 252 人/ha、最小は処理区 No.9 で 100 人/ha である。

表 SMR-D2-2 各下水処理区の人口密度

処理区	2020 年			2030 年/2050 年		
	人口 (人)	面積 (ha)	人口密度 (人/ha)	人口 (人)	面積 (ha)	人口密度 (人/ha)
0	194,589	1,220	160	211,865	1,220	173.7
1	1,137,853	4,901	232	1,236,736	4,901	252.3
2	140,610	1,376	102	149,042	1,376	108.3
3	628,092	3,563	176	721,501	3,563	202.5
4	266,901	935	286	290,796	935	311.1
5	696,849	3,375	207	795,109	3,375	235.6
6	1,275,209	5,874	217	1,465,718	5,874	249.5
7	610,146	4,544	134	692,649	4,544	152.4
8	974,636	4,702	207	1,100,137	4,702	233.9
9	451,714	5,389	84	537,477	5,389	99.7
10	1,450,797	6,289	231	1,549,252	6,289	246.4
11	1,458,528	8,246	177	1,578,573	8,246	191.4
12	464,932	3,172	147	555,385	3,172	175.1
13	971,754	6,433	151	1,053,724	6,433	163.8
14	561,551	4,605	122	617,269	4,605	134.1
合計	11,284,161	64,623	174	12,445,184	64,623	192.6

D2.4 下水処理区の優先度

D2.4.1 下水処理区の優先度を定める指標

下水処理区の優先度は、表 SMR-D2-3 に示される 8 項目の指標について検討し、決定する。

表 SMR-D2-3 下水処理区の優先度を定めるための評価指標

指標 No.	指 標	備 考
1	人口密度が高い。	汚濁負荷量が多い
2	WWTP の候補地が処理区内に確保されている。	建設及び維持管理コストが低い、施工性が高い
3	可能な限り下水幹線の延長は短く、河川を横断しない。	建設及び維持管理コストが低い、施工性が高い
4	下水道に料金を支払う可能性のある商業施設が多い。	将来の料金徴収が比較的容易である
5	既存下水道システムが存在する。	将来の料金徴収が比較的容易である
6	社会経済状態が良くない。	水因性疾患の件数が多い。汚濁負荷量が多い
7	河川の水質が良くない (BOD が高い)	汚濁負荷量が多い
8	地下水の水質が良くない (大腸菌が多い)	汚濁負荷量が多い

D2.4.2 処理区の優先順位と優先プロジェクト地区の設定

以上の結果をまとめると、処理区の優先順位は、表 SMR-D2-4 のとおりとなる。最も優先順位が高いのは、処理区 No.1 及び処理区 No. 6 となった。したがって、処理区 No.1 及び処理区 No. 6

を優先プロジェクト地区として選定した。

表 SMR-D2-4 優先プロジェクト地区の検討結果

処理区 No.	指標 No.								合計	順位
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	13	14	13	14	1	3	11	10	79	1
2	2	3	13	1	1	1	11	11	43	14
3	8	14	13	4	1	2	11	2	55	11
4	14	14	14	11	1	4	2	6	66	6
5	10	14	13	13	1	5	6	13	75	4
6	12	14	13	12	1	8	11	7	78	2
7	4	14	13	12	1	12	4	12	62	8
8	9	14	13	5	1	9	3	14	68	5
9	1	14	13	3	1	11	14	9	66	6
10	11	14	13	8	1	7	14	8	76	3
11	7	3	13	10	1	13	11	4	62	8
12	6	14	13	6	1	10	2	1	53	13
13	5	3	13	9	1	6	14	3	54	12
14	3	14	13	7	1	14	5	5	62	8

D2.4.3 処理区の計画整備年別の優先順位

優先順位結果を基に、計画整備年別の処理区を以下の表 SMR-D2-5 並びに図 SMR-D2-3 のとおりに決定した。

表 SMR-D2-5 計画整備年別の処理区

優先順位	処理区 No.	計画整備年
1	1	短期整備計画：2012年から2020年
2	6	
3	10	中期整備計画：2021年から2030年
4	5	
5	8	
6	4	
6	9	長期整備計画：2031年から2050年
8	7	
8	11	
8	14	
11	3	
12	13	
13	12	
14	2	

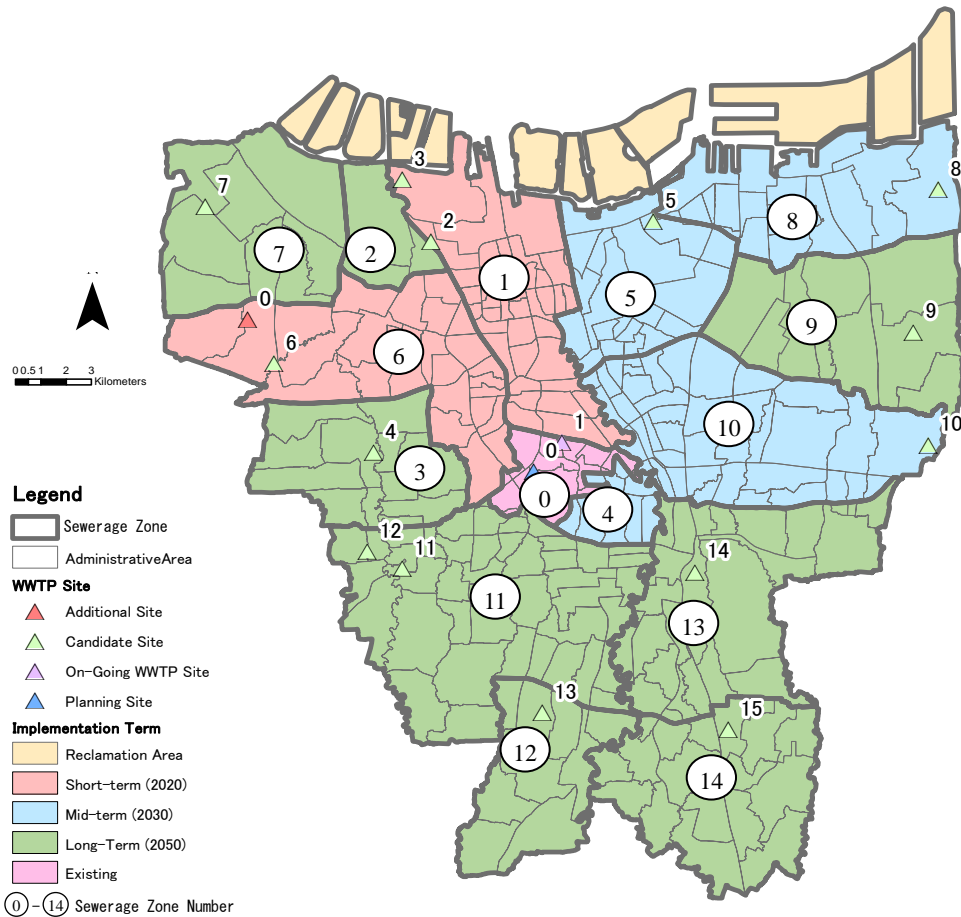


図 SMR-D2-3 計画整備年別の下水処理区分図

D3 汚水量の算定

D3.1 一般事項

本 M/P では、使用水量をそのまま汚水量として適用することとする。

$$\text{汚水量の原単位} = \text{使用水量}$$

D3.2 使用水量の推定

PAM JAYA から入手した 2010 年における使用水量(PAM JAYA の上水道システム及び既存井戸)は、表 SMR-D3-1 のとおりである。

表 SMR-D3-1 PAM JAYA 及び既存井戸を水源とした使用水量の実績 (2010 年)

分類	一般家庭の使用水量	一般家庭以外の使用水量 (商業、政府、工業用)	合計
PAM JAYA	130	83	213
既存井戸	179	12	191
平均	154	45	199

一方、既存 M/P で推定した、将来 (2010 年以降) における使用水量の推定値は、表 SMR-D3-2

に示すとおりである。

表 SMR-D3-2 既存 M/P における使用水量の推定値 (2010 年以降)

市	人口	汚水発生量 (m ³ /日)					
		①一般家庭	①の一人当 たり汚水量 (LCD)	②商業・政 府施設	③工業	②+③一人 当たり汚水 量 (LCD)	一人当り単 位汚水量
南ジャカルタ	3,157,600	468,354	148	87,205	2,328	28	177
東ジャカルタ	3,292,400	495,461	150	93,891	79,194	53	203
中央ジャカルタ	1,730,600	253,756	147	121,227	3,906	72	219
西ジャカルタ	2,716,600	398,882	147	86,312	35,718	45	192
北ジャカルタ	1,902,800	266,233	140	60,298	135,485	103	243
合 計	12,800,000	1,882,686	147	448,933	256,631	55	202

本 M/P では、上記の結果から、表 SMR-D3-3 の値を現在及び将来計画の使用水量として適用する。

表 SMR-D3-3 改定マスタープランで適用される使用水量

項 目	一般家庭の使用水量	一般家庭以外の使用水量 (商業、政府、工業用)	使用水量の合計 (LCD)
2010 年の実績	154	47	201
既存 M/P の推定値	147	55	202
平均値	150.5	51.0	201.5
本 M/P の適用値	150	50	200

本 M/P の汚水量の原単位は、表 SMR-D3-4 のとおりである。

表 SMR-D3-4 改定マスタープランの汚水量原単位

項 目	一般家庭の汚水量	一般家庭以外 の汚水量 (商業、政府、工業用)	汚水量の合計 (LCD)
本 M/P の 汚水量原単位	150	50	200

D3.3 計画汚水量

本 M/P の計画汚水量 (目標年次 2020 年、2030 年及び 2050 年共通) は、計画人口計画人口 (行政人口×下水道サービス普及率 80%) と汚水量原単位から算定される。その結果は、表 SMR-D3-5 に示すとおりである。

計画汚水量 = 計画人口 × 汚水量原単位

表 SMR-D3-5 DKI Jakarta の処理区別計画汚水量

処理区 No.	行政人口 (2030年)	下水道サービス普及率 (%)	計画人口 (2030年)	汚水量原単位 (LCD)	計画汚水量
0	211,865	100.00	211,865	200	42,373
1	1,236,736	80.00	989,389	200	197,878
2	149,042	80.00	119,234	200	23,847
3	721,501	80.00	577,201	200	115,440
4	290,796	80.00	232,637	200	46,527
5	795,109	80.00	636,087	200	127,217
6	1,465,718	80.00	1,172,574	200	234,515
7	692,649	80.00	554,119	200	110,824
8	1,100,137	80.00	880,110	200	176,022
9	537,477	80.00	429,982	200	85,996
10	1,549,252	80.00	1,239,402	200	247,880
11	1,578,573	80.00	1,262,858	200	252,572
12	555,385	80.00	444,308	200	88,862
13	1,053,724	80.00	842,979	200	168,596
14	617,269	80.00	493,815	200	98,763
合計	12,445,184		9,976,510	200	1,995,302

既存処理区 No.0 は、既存下水道整備地域であり、処理区内にスラム地域などの住宅密集地が他地域に比べて少ないことがわかっていることから、下水道サービス普及率を 100% に設定した。

D4 マス・バランス

D4.1 原単位の設定

インドネシアにおける BOD 及び SS の 1 人あたりの発生原単位を、旧マスタープラン、DKI Jakarta 知事令 No.122-2005 年の設定値などをベースに決定し、総合汚水、Black Water(BW)及び Gray Water(GW)の汚水発生量と水質を表 SMR-D4-1 に示す。

表 SMR-D4-1 汚水発生量及び水質の原単位の設定

Item		Wastewater (Total)		Black Water		Gray Water	
		(g/PE・day)	(mg/L)	(g/PE・day)	(mg/L)	(g/PE・day)	(mg/L)
Quantity	(g/PE・d)	150		25		125	
Quality	BOD	30.0	200	12.5	500	17.5	140
	SS	30.0	200	12.5	500	17.5	140

D4.2 各施設の設計条件設定と現況の設定

D4.2.1 セプティックタンク

現在 DKI Jakarta では、汚泥の引抜が On-call による緊急の場合に限られている。BW のセプティックタンクが一般家庭で問題となるのは、トイレの排水が、例えば、セプティックタンクの堆積物などの影響で排水されなくなった場合に限られる。このような状況を踏まえ、BW のセプティックタンクに対し、標準的な設計条件と現況の運転結果を設定し、表 SMR-D4-2 に示す。

表 SMR-D4-2 セプティックタンクの現状の運転モデルの設定

Item	Black water			Black water + Gray water		
Design Basis						
Quantity	25L/PE・day			150L/PE・day		
Tank Volume	225L/PE			300L/PE		
Sedimentation Volume Rate	75%			50%		
HRT	9days			2days (48h)		
Sedimentation Rate	20%			20%		
Reduction Rate	40%			30%		
Sedimentation Concentration	2%			2%		
Frequency of De-Sludging	1time/3.7years			1time/2.7years		
Water Quality						
Items	Influent	Effluent	Removal Rate	Influent	Effluent	Removal Rate
BOD	500	200	60%	200	100	50%
SS	500	200	60%	200	100	50%
CODcr	1000	400	60%	400	200	50%
T-N	180	153	15%	35	30	15%
T-P	25	21	15%	8	7	15%

D4.2.2 個別汚水処理施設 (ITP)

事業所の ITP は、処理方式が概ね長時間曝気法であることから、ITP の標準的な設定を長時間曝気方式とした。現況の運転状況は、反応槽の運転条件 (MLSS など) を把握しているところがほとんどないため運転条件の設定は不可能であった。処理水は、メインレポートの B4.2 に示す ITP 調査結果から設定した。しかし、汚泥引抜に関しては調査回答は年 1 回程度と、余剰汚泥の発生量が極端に少なく報告されていることから、処理水中にキャリーオーバーし実際の処理水濃度はさらに高いものと推定される。

表 SMR-D4-3 ITP の現状の運転モデルの設定

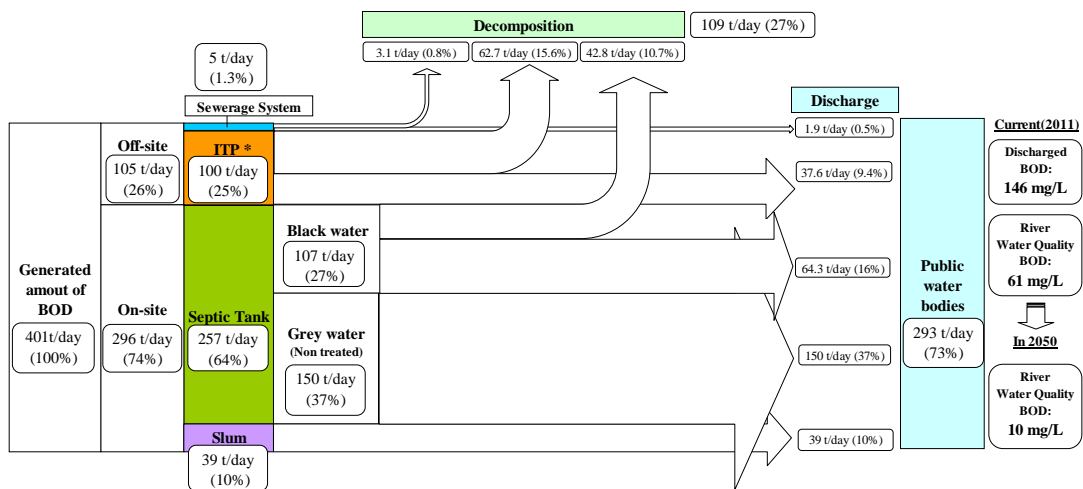
Items		Design Standard			Current Situation		
Design Basis	Quantity	50L/PE・day			Unknown		
	HRT	24h			Unknown		
	Excess Sludge Rate	75% of Removed SS			Unknown		
	Sludge Concentration	2%			Unknown		
	De-Sludging Frequency	1 time/40days (4t Honey Truck / 300PE ITP)			1 time/year		
Quality	Items	Influent	Effluent	Removal Rate	Influent	Effluent	Removal Rate
	BOD	200	20	90%	200	75	62.5%
	SS	200	20	90%	200	75	62.5%

D4.3 DKI Jakarta における BOD 及び固形物量収支

上記において設定した、各設計モデルと実際の運転状況モデルをベースに、現況（2012年）の DKI Jakarta の汚水処理における BOD 及び SS の物質収支を算出し、それらのマス・バランスを図 SMR-D4-1 及び図 SMR-D4-2 に示す。

BOD に関しては発生量の約 70%以上が公供用水域（地下水を含む）に流出し、DKI Jakarta の河川環境の悪化、あるいは地下水水質の悪化につながっていることが明らかである。一方、SS についても同様に発生量の 70%以上が公供用水域に流出している。

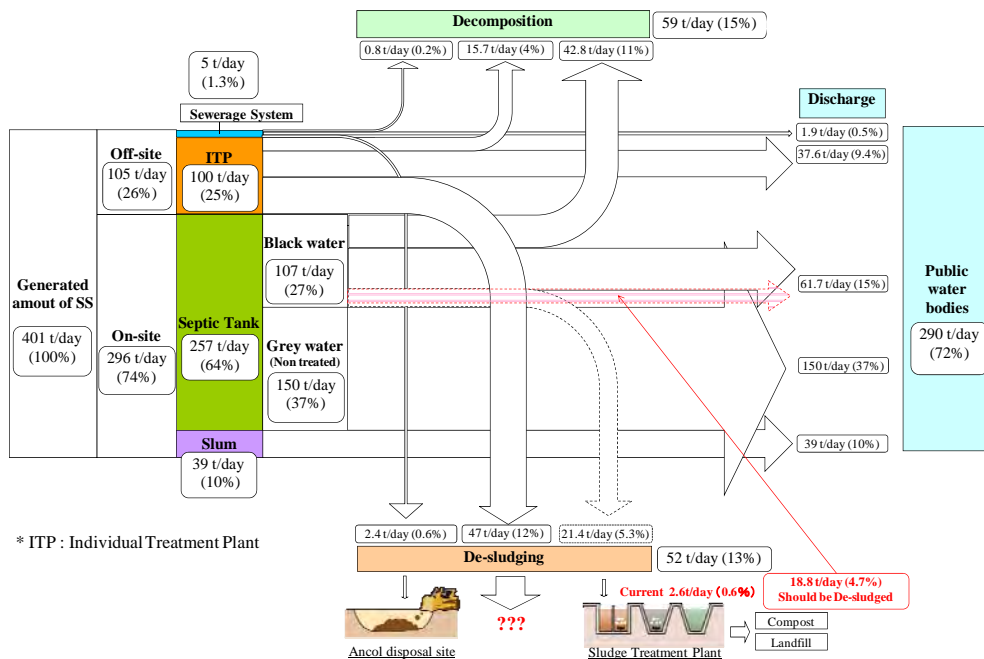
Mass Balance Diagram of Wastewater in DKI Jakarta (BOD-based) (Current:2012)



* ITP : Individual Treatment Plant

図 SMR-D4-1 DKI Jakarta の汚水処理における BOD のマス・バランス (2012年)

Mass Balance Diagram of Wastewater in DKI Jakarta (Suspended Solids (SS)-based) (Current:2012)



* ITP : Individual Treatment Plant

図 SMR-D4-2 DKI Jakarta の汚水処理における SS のマス・バランス (2012年)

D4.4 短期・中期・長期の目標設定と BOD/SS の物質収支

D4.4.1 河川 BOD の原状と目標設定

上記の検討結果を踏まえ、短期・中期・長期のオフサイト及びオンサイトの施策とその目標値を設定した。

2012 年の DKI Jakarta 内の河川の BOD は、2010 年測定実績値平均から 61mg/L と設定した。本マスタープランの長期目標として、2050 年に河川 BOD を水道水源として比較的容易に利用可能な 10mg/L 程度まで低下させることとし、短期（2020 年）及び中期（2030 年）の同目標値をそれぞれ 35mg/L、25mg/L とした。

河川 BOD の負荷源は DKI Jakarta 内だけでなく、DKI Jakarta の上流に位置する近隣都市からの BOD 流入も含まれる。そのため、DKI Jakarta の行政境界付近の上流河川 BOD の平均値である 18mg/L（2010 年実測値平均）を考慮し、現状の汚水の河川放流 BOD（146mg/L）と河川 BOD（61mg/L）の関係から、河川の浄化作用（希釈効果）は 3.0 倍と設定した。

D4.4.2 各施策の目標設定値

上記河川 BOD の改善を達成するための各施策の目標設定値は、前述（表 D1-2 参照）したとおりであるが、要約すれば以下のとおりである。

- (1) 下水道の普及率（施設整備率ベース）：短期、中期及び長期の目標値をそれぞれ 20%、40% 及び 80% とする。
- (2) セプティックタンクの定期汚泥引き抜き率：短期、中期及び長期の目標値をそれぞれ 50%、75% 及び 100% とする。
- (3) CST から MST への切替率：短期、中期及び長期の目標値をそれぞれ 25%、50% 及び 100% とする。
- (4) スラムの屋外排泄率：短期の目標値を 0% とする（「イ」国は、2014 年までに国全体で屋外排泄をなくすことを目標としており、その目標を反映する。なお、そのための施策については、B1.1.1-(2)を参照）。

D4.4.3 目標年度の総括

目標年度毎の総括表を表 SMR-D4-4 に示す。また、図 SMR-D4-3 に河川放流 BOD 及び除去 SS の予測を示す。本総括表をベースとし、オンサイト及びオフサイトの各施策についてアクションプランを策定するものとする。

表 SMR-D4-4 各目標年度における水質予測及び各施策の目標値

項目		現在			短期計画			中期計画			長期計画			
Year		2012			2020			2030			2050			
Population (person*10 ³)		10,035			11,284			12,665			12,665			
The unit amount of wastewater (L/day/per)		150			150			150			150			
Population for Wastewater Treatment (including floating population) (person*10 ³)		(13,379)			(15,046)			(16,887)			(16,887)			
Break-down	Sewerage System	168			1,685			4,478			10,166			
	ITP for business	(3,345)			(3,761)			(4,222)			(4,222)			
	Septic Tank	8,567			9,599			8,288			2,500			
	Slum	1,300			0			0			0			
Amount of BOD or SS (t/day)		G BOD	D SS	E BOD	G BOD	D SS	E BOD	G BOD	D SS	E BOD	G BOD	D SS	E BOD	
	Sewerage System	5	2	2	51	34	5	134	91	13	305	206	30	
	ITP for business	100	47	38	113	76	11	127	85	13	127	85	13	
	Septic Tank (Black water)	107	3	64	120	13	63	102	16	51	31	6	16	
	Septic Tank (Gray water)	150	0	150	168	8	147	143	16	107	44	9	22	
	Slum	39	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total (t/day)		401	52	293	451	132	226	507	206	185	507	306	81	
Load of BOD (g/per/day)		40.0	-	21.9	40.0	-	15.0	40.0	-	10.9	40.0	-	4.8	
Concentration of BOD (mg/l)		267	-	146	267	-	100	267	-	73	267	-	32	
Dilution rate		3.0			3.0			3.0			3.0			
River Water Quality(BOD)		61*			33			24			10			
Target	Target of River Water Quality(BOD)	-			45			30			10			
	Served Population for Off-Site	2%			15%			35%			80%			
	On-site	Regular Desludging	-			50%			75%			100%		
		Change CST to MST	-			25%			50%			100%		
	Slum	Open Defecation dissolution Ratio	-			100%			100%			100%		

Notes:

1. Average value of river water quality inside Jakarta measured in 2010
2. G=Generated, D=Desludging, E=Effluent

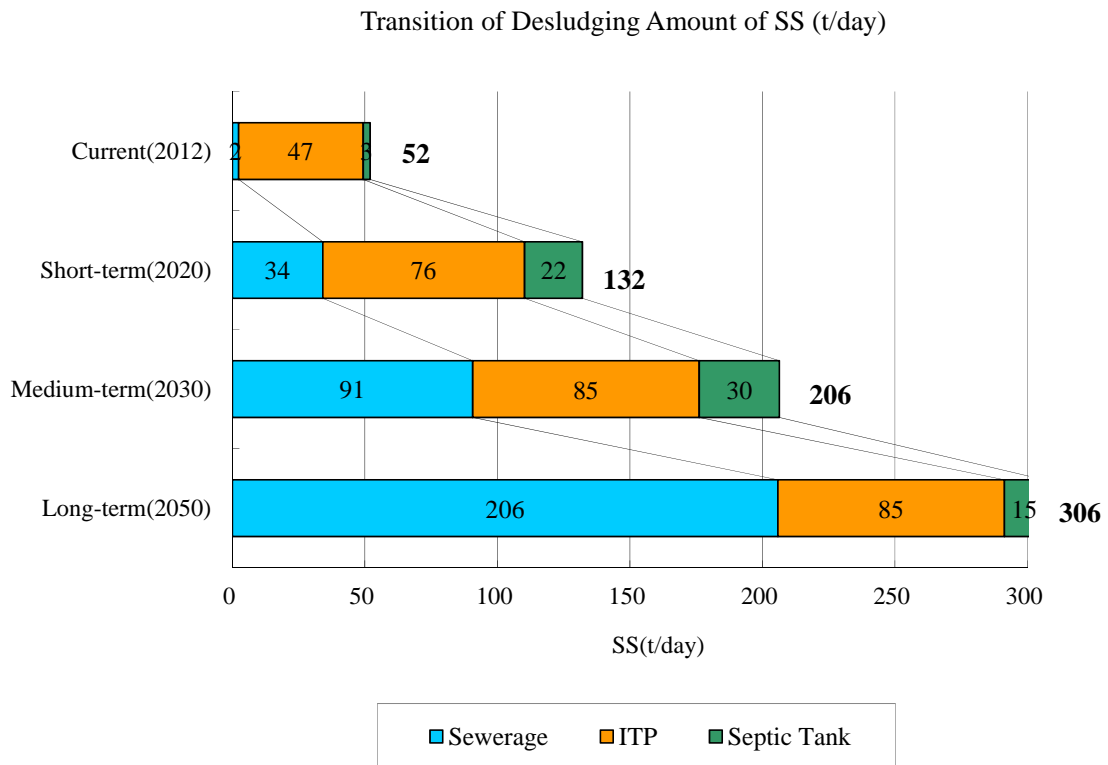
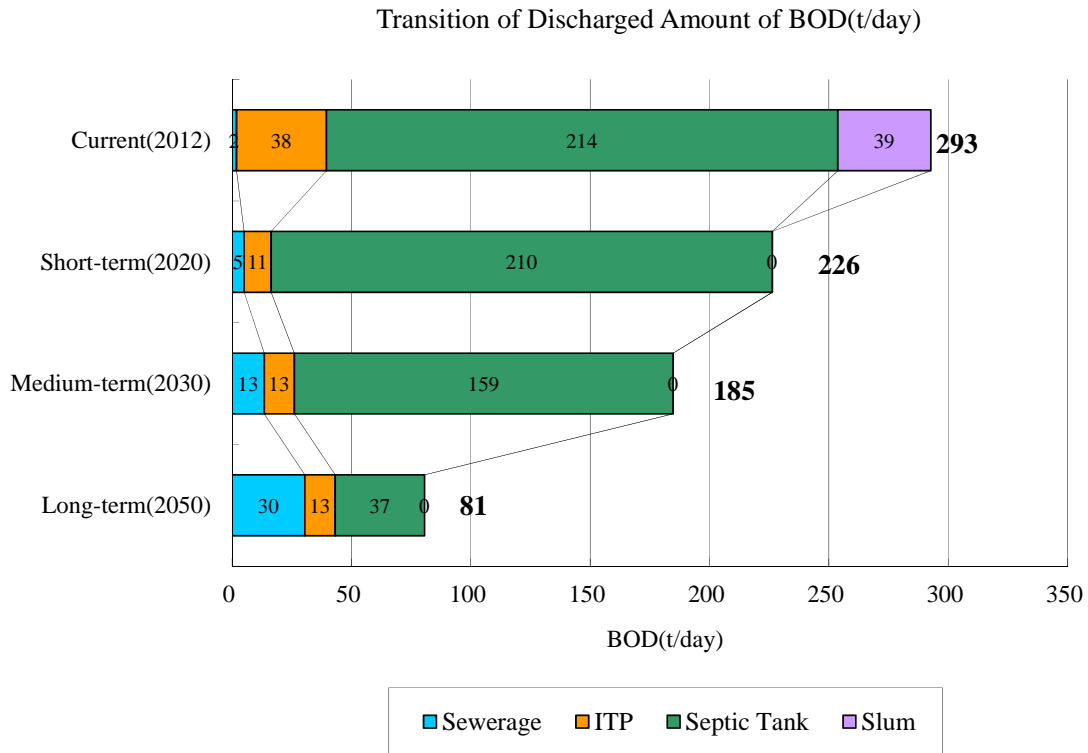


図 SMR-D4-3 各目標年度における河川放流 BOD 及び除去 SS の予測

D5 定期汚泥引き抜き制度の導入

D5.1 DKI Jakarta におけるオンサイト処理システムに関する基本的な考え方

本改定 M/P におけるオンサイト計画では、下水道の整備に時間を要することに配慮し、セプティックタンクが下水道接続に切り替えるまでの間のセプティックタンクの弊害を極小化することに重点を置き、そのためのセプティックタンクの構造や維持管理の改善、特に定期汚泥引抜きの導入を提案するものである。

D5.2 DKI Jakarta における汚泥引き抜き導入のための施策

以上、定期汚泥引抜に向けて、汚泥管理規則及びガイドライン等において定めることが必要と考えられる提案事項をまとめると以下のとおりである。

表 SMR-D5-1 定期汚泥引抜提案事項

提案項目	提案事項	規則、ガイドライン
セプティックタンクの構造と設置	型式認定制度を定める	DKI Jakarta 汚泥管理規則
	建築確認あるいは完成検査について定める	DKI Jakarta 汚泥管理規則
	セプティックタンクは、維持管理へのアクセスの良い場所に設置する	ガイドライン
	重要な位置に設置するセプティックタンクには、追加のオンサイト処理施設を設置する	ガイドライン
維持管理、検査	セプティックタンクの維持管理については、でその責任を所有者に負わせる。	DKI Jakarta 汚泥管理規則
汚泥引き抜き	定期汚泥引き抜きを義務化、その責任を明確にする。	DKI Jakarta 汚泥管理規則
	セプティックタンクの構造が汚泥引抜に支障がないものであること。	ガイドライン
実施業者育成	汚泥引抜業者及び ITP の維持管理業者の研修と許可制度の設立。研修機関の設立。	ガイドライン
その他検討が望まれる事項	・優良業者の顕彰制度 ・罰則規定	ガイドライン

D5.2.1 定期汚泥引抜導入計画

本格的導入は 2014 年から開始するが、それまでに試験的導入を行うと共に DKI Jakarta 汚泥管理規則を制定する。表に本格的定期汚泥引き抜きの実実施スケジュールを示す。

表 SMR-D5-2 定期汚泥引き抜きの本格的導入計画スケジュール

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
定期汚泥引抜の試験的導入	■	■							
DKI 汚泥管理規則案の作成	■	■							
DKI 汚泥管理規則の制定			●						
定期汚泥引抜本格実施			■	■	■	■	■	■	■
STの型式認定制度の実施	■	■							
STの清掃業者の登録実施(講習・試験を含む)		■	■	■	■	■	■		
STの汚泥引き抜き業者の登録実施(講習・試験を含む)		■	■	■	■	■	■		
STの定期汚泥引き抜き計画書作成		■	■						

D6 設計条件

D6.1 オフサイト処理システム

D6.1.1 水理学的条件

水理学的条件は下表のように提案する。

表 SMR-D6-1 水理学的条件

管路の分類	項目	設計条件
自然流下管	Manning's formula	$V = 1/n R^{2/3} S^{1/2}$
	Roughness factor	RCC n = 0.013 new pipe PVC n = 0.010 new pipe
	Minimum velocity	0.60 m/s average flow 0.80 m/s ultimate flow
	Maximum velocity	3.00 m/s
	Maximum depth	d/D = 0.8 at ultimate peak flow
圧力管	Hazen William's formula	$V = 0.85 CR^{0.63} S^{0.54}$
	Roughness factor	C = 100 for cast iron pipe C = 110 for PVC pipe
	Minimum velocity	0.8 m/s
	Maximum velocity	3.0 m/s

D6.1.2 下水管及びマンホール

下水管及びマンホールの設計条件は下表のように提案する。

表 SMR-D6-2 下水管及びマンホールの設計条件

No	項目	設計条件
1	Peaking factor (PF) (Typical Factors)	$PF = 4.02 * (0.0864 * Q)^{-0.154}$
2	Minimum Pipe Diameter	200 mm
3	Minimum Cover Over Top of Pipe	1.0 m
4	Potential Gravity Flow Pipe Materials Diameter < 350 mm Diameter > 350 mm	RCC, PVC, HDPE, FRP/GRP RCC, PVC, HDPE, Brick, FRP/GRP
5	Manhole Size Pipe Diameter < 450 mm Pipe Diameter > 450 mm Pipe Diameter > 900 mm to = 1350 mm Pipe Diameter > 1350 mm	Manhole Diameter = 1.22 m Manhole Diameter = 1.52 m Manhole Diameter = 1.83 m Special Design
6	Maximum Manhole Spacing Pipe Diameter < 200 mm Pipe Diameter = 200 mm to < 500 mm Pipe Diameter = 500 mm to < 1,000 mm Pipe Diameter > 1,000 mm	50 m to 100 m 100 m to 125 m 125 m to 150 m 150 m to 200 m
7	Potential Manhole Materials 0 to 4 m Deep > 4 m Deep	Brick, RCC, HDPE RCC, HDPE

D6.1.3 下水処理場の負荷率

下水処理場の処理能力は、日最大汚水量に対して設定される。日最大汚水量は、日平均汚水量を負荷率で割って求める。空間計画 2030 では、給水量の日変動係数として 1.2 を適用しているが、

根拠は不明である。一方、「イ」国は、季節変動は小さいものの、種々の宗教行事があり、水使用量も大きく変動すると想定される（特にラマダン期間など）。したがって、日変動係数に 10%ほど余裕をみて 1.32 とし、その逆数の 0.75 を負荷率として適用する。

ただし、F/S 段階において、日変動係数を精査し、よりジャカルタの現状に合った係数を検討し、適用する。

$$\begin{aligned} \text{負荷率} &= \text{日平均汚水量} \div \text{日最大汚水量} \\ \text{日最大汚水量} &= \text{日平均汚水量} \div \text{負荷率} (= 0.75) \end{aligned}$$

D6.1.4 ポンプ施設

ポンプ施設の設計条件は下表のように提案する。

表 SMR-D6-3 ポンプ施設の設計条件

No	項目	設計条件
1	Peak Factor	2.0 for large stations
2	Maximum Wet Well Detention Time	30 minutes at Average Flow
3	Minimum Detention Time	5 minutes at Peak Flow
4	Pumps	All pumps of the same capacity at peak flow. Standby capacity at least 50% of duty capacity
5	Screening	Screening Chamber Required
6	Pumping Station Piping	Ductile Iron (DI) or Cast Iron (CI)
7	Rising Mains Alternative Materials	DI, PVC, HDPE, CI
8	Rising Main Flow Velocities	Minimum Velocity = 0.6 mps Maximum Velocity = 2.4 mps

出典：JICA 専門家チーム作成

D6.1.5 下水処理施設

(1) 設計流入水質

JICA 長期専門家は、マラカサリの小規模下水処理場において汚水水質調査を実施しており、流入 BOD 濃度は、154 mg/L と報告している。マラカサリ処理場周辺の住民は、主に中所得者階級である。一般に、流入水質は処理区の住環境、商業、工業等の特性に大きく影響を受ける。これらを考慮して、本 M/P では BOD 200 mg/L、SS 200 mg/L を設計流入水質として設定する。なお、設計・実施に際しては、F/S 調査において汚水水質調査を実施し、流入汚水の水質を把握することが必要である。

設計流入水質： BOD 200 mg/L
SS 200 mg/L

(2) 設計放流水質

本 M/P では、以下の設計放流水質（日平均）を適用する。

設計放流水質： BOD 20 mg/L
TSS 20 mg/L

(3) 処理方式の選択

1) 処理方式の選択条件

下水処理場に適用する処理方式選択のための基本検討項目は下表のとおりである。

表 SMR-D6-4 下水処理方式選定の基本検討項目

No.	検討事項	目的
1.	処理水質	安定的に基準を満たす。
2.	敷地面積	必要土地面積を最小化できる。
3.	エネルギー	消費エネルギーを最小化できる。
4.	施設建設コスト	投資を最適に活用する。
5.	運転維持管理コスト	運転維持管理コストを最小化できる。
6.	維持管理	簡便で信頼性がある。
7.	運管管理	簡便である。
8.	負荷変動	有機及び水理負荷の変動に対応できる。
9.	信頼性	安定的に必要な水質を保持できる。
10.	資源効率	運転維持管理コストを最小化できる。
11.	持続可能性	将来に向けてフレキシビリティを有する技術である。

出典：JICA 専門家チーム作成

2) 処理方式選択のデザインマトリックス

技術選定のために、下表に示す通りに主要な要因を評価した。各方式を相対的に、世界共通で認知されている結果から、「優」、「良」、「可」及び「不可」の4段階で評価した。

表 SMR-D6-5 下水処理方式選定のためのデザインマトリックス

処理方式	処理水質	大腸菌除去	硝化・脱窒	リン除去	信頼性	必要土地面積	運転管理の簡便性	維持管理の簡便性	電気量消費	初期投資	実績
標準活性汚泥法 (ASP)	G	G	P	P	VG	G	VG	VG	AV	G	VG
嫌気無酸素好気 (A2O) 法	VG	G	VG	VG	VG	G	G	G	AV	G	VG
ステップ流入式多段硝化脱窒法	VG	G	VG	VG	VG	G	G	G	AV	G	VG
回分式活性汚泥法	VG	G	VG	VG	G	G	G	G	AV	G	G
移動床式生物膜法	G	G	P	P	G	G	G	G	AV	G	G
硝化脱窒型膜分離活性汚泥法 (MBR)	VG	VG	VG	P	VG	VG	P	P	P	AV	AV
上向流嫌気性スラッジブランケット法+活性汚泥法	G	G	P	P	AV	AV	AV	VG	VG	VG	G
長時間曝気	G	G	P	P	G	P	G	VG	P	VG	G
エアレーティドラグーン	G	G	P	P	AV	P	AV	AV	P	VG	G
安定化池	AV	P	P	P	P	P	G	VG	VG	VG	AV

注) VG: 「優 (Very Good)」、G: 「良 (Good)」、AV: 「可 (Average)」及び P: 「不可 (Poor)」

出典：JICA 専門家チーム作成

本プロジェクトにおける改定 M/P では、最適な下水処理方式として、上記の評価結果に従って、大規模な下水処理場に適した 6 つの処理方式を提案する。

- 1) 標準活性汚泥法 (Conventional Activated Sludge Process: ASP)
- 2) 嫌気無酸素好気 (A2O) 法 (Anaerobic Anoxic Oxic Process- A2O)

- 3) ステップ流入式多段硝化脱窒法 (Step-feed biological nitrogen removal process)
- 4) 硝化脱窒型膜分離活性汚泥法 (Membrane Biological nitrogen removal Reactor: MBR)
- 5) 回分式活性汚泥法 (Sequencing Batch Reactor: SBR)
- 6) 上向流嫌気性スラッジブランケット法+活性汚泥法 (Upflow Anaerobic Sludge Blanket + Activated Sludge Process: UASB + ASP)

3) 選定した下水処理方式の比較検討

約 200,000m³/日規模の下水処理場について、選定した処理方式の基本的な設計諸元の比較検討を行った。表 SMR-D6-6 にその結果を示す。

下水処理場の整備に当たり、DKI Jakarta では施設敷地の確保が最重要項目である。必然的に、下水処理施設は維持管理対応型の施設とならざるを得ない。一方、活性汚泥による下水処理技術は、生物学的処理の総合的な知識と経験によって良好な運転が担保されるものであるが、現在の DKI Jakarta にはその知識と経験に係るポテンシャルはほとんどないことも考慮する必要がある。

したがって、表 SMR-D6-6 においては、極力、施設対応型の設計条件とし生物学的反応槽として、当面の運転管理や将来想定される水質強化などを含めて対応が可能と考えられるプロセスならびに生物反応槽滞留時間を設定した。

表 SMR-D6-6 選択した下水処理方式の比較検討

Items		Case-1	Case-2	Case-3	Case-4	Case-5	Case-6
Process		Activated Sludge Process (ASP)	Anaerobic Anoxic Oxidation Process (A2O)	Step Feed Biological Nitrogen Removal Process	Membrane Biological Nitrogen Removal Reactor (MBR)	SBR	UASB + ASP
Water Quality	BOD	○	○	○	◎	○	○
	SS	○	○	○	◎	○	○
	Nitrogen	×	○	○	○	○	×
Hydraulic Retention Time (h)	Regulating Tank	0.0	0.0	0.0	4.0	4.0	0.0
	Primary Settling Tank	1.5	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0
	Bio-Reactor	6.0	10.0	9.0	6.0	24.0	8.0+4.0
	Final Settling Tank	5.0	5.0	5.0	0.0	0.0	5.0
	Total	12.5	16.5	15.5	10.0	28.0	17.0
Air volume	Oxygen Ratio (%)	100	170	170	224	211	55
Sludge	Yield Ratio (%)	100	91	91	98	76	72
Required Land Area	Area Ratio (%)	100	132	124	80	224	134

注) 表中の数値及び評価は、今後の F/S 等の結果により変更が可能なものとする。

出典：JICA 専門家チーム作成

下水処理方式の選定に当たっては、将来の水質規制強化、再利用水の需要を考慮したフレキシブルな処理方式を選定することが望ましい。また、下水処理場用地の確保が厳しい DKI Jakarta においては、処理場面積を削減できる方式として MBR の適用も考えられる。

一方、MBR を安定的に運転するためには、適切な流量管理、及び膜の閉塞を防ぐための洗浄技術等、経験に基づいた運転管理技術が要求される。そのため、運転実績のない DKI Jakarta での

MBR の導入には、運転経験のある民間企業との契約による運転管理が望ましい。

上記を踏まえた上で、Case-2、Case-3 及び Case-4 のような「高度処理方式」を念頭に置き、今後、各処理区において実施される F/S にて下水処理方式およびその設計条件を詳細に検討して決定することを提案する。

(4) 下水処理場の必要土地面積

JICA 専門家チームは下水処理施設のための必要用地について複数回にわたり議論をしてきた。JICA 専門家チームは当初、平均汚水量で 0.5 m³/m³/日を元に計算した用地面積を提案した。しかしながら、この値が州政府から受け入れられず、さらに用地面積を減らすことが求められた。これは、ジャカルタにおいて利用可能な土地が極めて少ないことの表れであり、既存 M/P が用地問題で進まなかった原因でもある。既存 M/P と同じ状況を繰り返さないようにするため、いくつかの省スペース型水処理方式を考慮し、施設配置計画について処理方式の異なる数ケースを検討した。その結果として、平均汚水量で 0.35 m³/m³/日を元に計算した用地面積を提案することとし、必要処理面積をおよそ 30%縮小させ、BAPPEDA が用地を承認した（別添 2011 年 10 月 21 日議事録参照）。下表は 15 箇所の下水処理場候補地の必要土地面積を示したものである。最小は処理区 No.2（Muara Angke）の 0.8 ha で、最大は処理区 No.10（Pulo Gebang）の 8.7 ha である。必要土地面積は、短期的には合計で 15.1 ha、中期的には 18.8 ha、そして長期的には 35.0 ha 必要であるため、合計で 68.9 ha が必要であることがわかる。

表 SMR-D6-7 下水処理場の必要面積

Site No.	Candidate Land	Location	Zone Coverag	Zone Area (Ha)	Location Municipality	Population (People)	Coverage Population (80%)		Flow Rate (m3/d)	Land Required
							People	Percentage		
2	Pejagalan (Taman Kota Penjarangan)	Pejagalan	1	4,901	Central Jakarta	1,236,736	989,389	7.81%	197,878	6.9
3	Muara Angke	Muara Angke	2	1,376	North Jakarta	149,042	119,234	0.94%	23,847	0.8
4	Srengseng City Forest Park	Srengseng	3	3,563	West Jakarta	721,501	577,201	4.56%	115,440	4
	To Be Transferred to Pulo Gebang		4	935	South Jakarta	290,796	232,637	1.84%	46,527	1.6
5	City Forest North Sunter Pond	Sunter	5	3,375	North Jakarta	795,109	636,087	5.02%	127,217	4.6
6	WWTP Duri Kosambi	Duri Kosambi	6	5,874	West Jakarta	1,465,718	1,172,574	9.26%	234,515	8.2
7	Kamal - Pegadungan	Kamal, Pegadungan	7	4,544	West Jakarta	692,649	554,119	4.38%	110,824	3.9
8	Marunda	Marunda	8	4,702	North Jakarta	1,100,137	880,110	6.95%	176,022	6
9	Rorotan	Rorotan	9	5,389	East Jakarta	537,477	429,982	3.39%	85,996	2.9
10	WWTP Pulo Gebang	Pulo Gebang	10	6,289	East Jakarta	1,549,252	1,239,402	9.79%	247,880	8.7
11	Bendi Park	Taman Bendi	11	8,246	South Jakarta	1,578,573	1,262,858	9.97%	252,572	3
12	Ulujami Pond (Pond Planning)	Pesanggrahan			South Jakarta					5.9
13	Ragunan Land	Ragunan	12	3,172	South Jakarta	555,385	444,308	3.51%	88,862	3.1
14	Waduk Kp. Dukuh (Pond Planning)	Halim Perdana Kusuma/Kramat Jati	13	6,433	East Jakarta	1,053,724	842,979	6.66%	168,596	5.7
15	Waduk Ceger RW 05 (Pond Planning)	Cipayung	14	4,605	East Jakarta	617,269	493,815	3.90%	98,763	3.6
Reclamation Area		WWTP to be prepared by the Developers				110,049	110,049	0.86%	-	Planning
1	Existing System and On-going project (Casablanca Sewerage System)	Setiabudi Pond	0	1,220	South Jakarta	211,865	211,865	1.67%	-	On-Going
0		Krukut PS							-	Planning
Grand Total						12,665,282	10,196,608	80.50%	1974939*	

注 1) 将来の埋立地域と既存サービス地区は除く。

注 2) 対象人口の割合は全人口に対する対象人口の割合であり、合計すると全人口の約 80%が対象人口になる。

D7 優先プロジェクト地区における主要下水道施設の施設計画

D7.1 優先プロジェクト地区の概要

優先プロジェクト地区は、14 処理区から、No.1 と No.6 が選定された。これら 2 処理区に含まれる市 (Wilayah) ・地区 (Kecamatan) 及び町 (Kelurahan) は、表 SMR-D7-1 のとおりである。

表 SMR-D7-1 優先プロジェクト地区に含まれる市、地区及び町

優先プロジェクト地区	市 (Wilayah)	地区 (Kecamatan)	町 (Kelurahan)
処理区 No.1 [計画人口] 989,389 人 [計画汚水量] 198,000m ³ /日	中央ジャカルタ市	Gambir, Sawah Besar, Senen, Menteng, Tanah Abang	Cideng, Petojo Utara, Kebon Kelapa, Gambir, Petojo Selatan, Duri Pulo, Mangga Dua Selatan, Karang Anyar, Kartini, Senen, Kenari, Kebon Sirih, Gondangdia, Cikini, Menteng, Pegangsaan, Kampung Bali, Kebon Kacang, Kebon Melati, Petamburan, Bendungan Hilir
	東ジャカルタ市	Matraman	Kebon Manggis
	西ジャカルタ市	Grogol Petamburan, Taman Sari, Tambora	Grobol, Tomang, Jelambar Baru, Pinangsia, Glodok, Mangga Besar, Tangki, Keagungan, Krukut, Taman Sari, Maphar, Pekojan, Roa Malaka, Krendang, Tambora, Jembatan Lima, Duri Utara, Tanah Sereal, Angke, Jembatan Besi, Kali Anyar, Duri Selatan
	南ジャカルタ市	Setia Budi	Pasar Manggis
	北ジャカルタ市	Penjaringan	Penjaringan, Pejagalan, Kapuk Muara, Pluit
処理区 No.6 [計画人口] 1,172,574 人 [計画汚水量] 235,000m ³ /日	中央ジャカルタ市	Gambir, Tanah Abang	Cideng, Kampung Bali, Kebon Kacang, Kebon Melati, Petamburan, Karet Tengsin, Bendungan Hilir, Gelora
	西ジャカルタ市	Cengkareng, Grogol Petamburan, Kebon Jeruk, Kalideres, Palmerah, Kembangan, Tambora	Kapuk, Kedaung Kali Angke, Duri Kosambi, Rawa Buaya, Grogol, Jelambar, Tanjung Duren Utara, Tomang, Jelambar Baru, Wijaya Kusuma, Tanjung Duren Selatan, Kedoya Utara, Duri Kepa, Kedoya Selatan, Semanan, Jatipulo, Kota Bambu Utara, Slipi, Palmerah, Kemanggisan, Kota Bambu Selatan, Kembangan Selatan, Kembangan Utara, Angke
	南ジャカルタ市	Kebayoran Lama	Grogol Utara
	北ジャカルタ市	Penjaringan	Pejagalan

D7.1.1 管路施設の施設計画

(1) 下水処理場

設計日平均流入汚水量及び日最大流入汚水量を整理して、表 SMR-D7-2 に示す。

表 SMR-D7-2 設計流入汚水量

開発計画年	処理区	日平均量 (m ³ /日)	日最大量 (m ³ /日)
短期計画	1	198,000	264,000
	6	235,000	313,000
中期計画	4,5,8 & 10	47,000～249,000	62,000～331,000
長期計画	2,3,7,9,11,12,13&14	24,000～250,000	32,000～337,000
合計		1,999,000	2,665,000

(2) 管路施設

各整備計画年における各処理区の管路主要施設の一覧を表 SMR-D7-3、全体概要図及び主要下水道施設配置図を図 SMR-D7-1 に示す。

表 SMR-D7-3 各開発計画年における各処理区の管路主要施設

処理区	面積 (ha)	取付管 (箇所)	下水管渠(m)					中継ポンプ場 (箇所)
			2次・ 3次管	下水本管	幹線管渠 (推進)	幹線管渠 (シールド)	計	
[短期計画:2012年～2020年]								
1	4,901	101,952	656,638	86,069	5,263	10,269	758,239	-
6	5,874	130,956	829,313	154,809	11,532	12,426	1,008,080	1
小計	10,775	232,908	1,485,951	240,878	16,795	22,695	1,766,319	1
[中期計画:2021年～2030年]								
4	935	21,398	133,518	28,375	2,313	304	164,510	-
5	3,375	71,253	445,534	102,462	6,369	3,079	557,444	1
8	4,702	93,841	587,691	147,192	5,400	3,333	743,616	1
10	6,289	140,385	876,530	192,932	6,860	8,726	1,085,048	1
小計	15,301	326,877	2,043,273	470,961	20,942	15,442	2,550,618	3
[長期計画:2031年～2050年]								
2	1,376	2,089	181,881	42,041	3,580	0	227,502	1
3	3,563	86,455	538,705	109,736	5,277	3,125	656,843	2
7	4,544	85,444	536,031	139,243	11,037	402	686,713	1
9	5,389	114,682	511,296	170,647	5,026	2,998	689,967	1
11	8,246	194,515	1,212,849	251,348	15,789	6,285	1,486,271	1
12	3,172	59,913	536,245	144,176	7,844	660	688,925	-
13	6,433	113,902	715,891	199,969	9,659	3,676	929,196	1
14	4,605	80,887	508,518	146,045	5,703	932	661,198	2
小計	37,328	764,887	4,741,416	1,203,205	63,915	18,078	6,026,614	9
合計	63,404	1,324,672	8,270,640	1,915,044	101,652	56,215	10,343,551	13

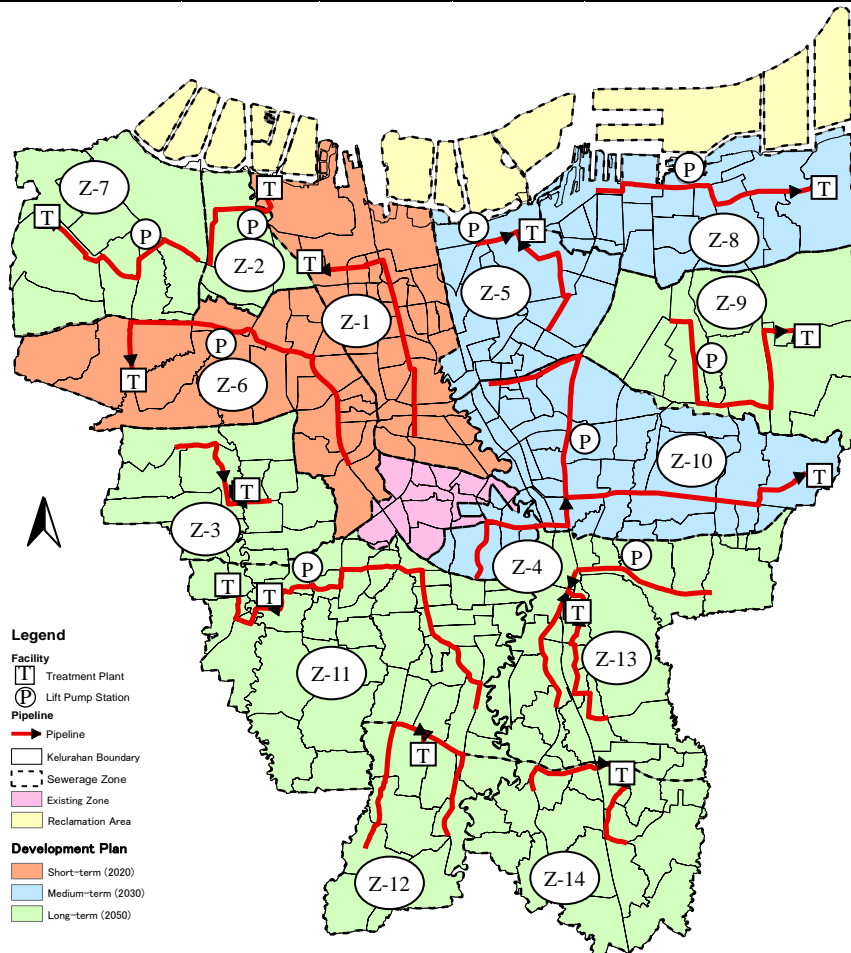


図 SMR-D7-1 全体処理区の概要及び主要下水道施設配置図

(3) 優先プロジェクト（短期整備計画）の下水管路施設設計画

1) 処理区 No. 1 の管路ルート図

[短期整備計画：2012年～2020年] 処理区 No. 1 及び No. 6

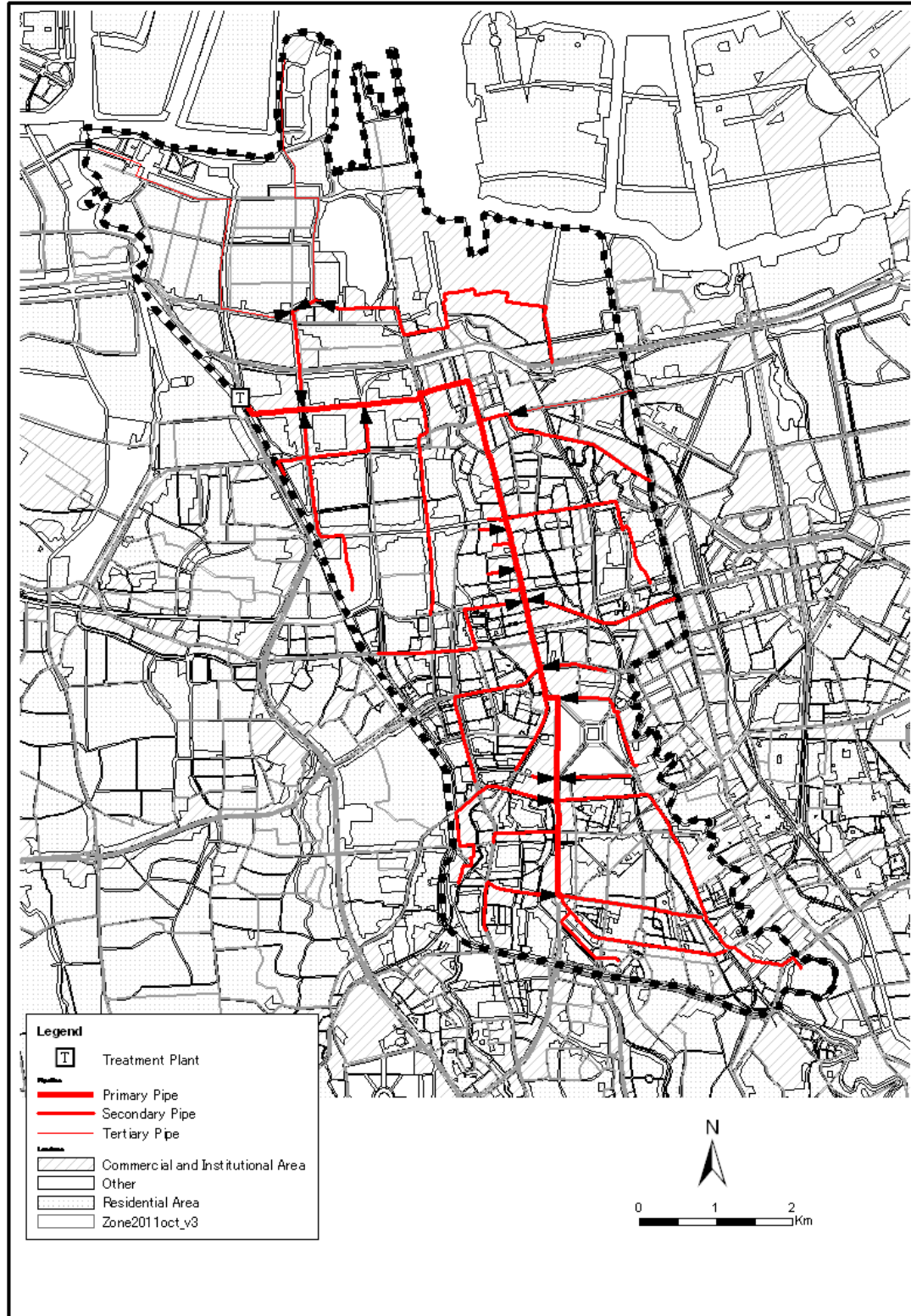


図 SMR-D7-2 処理区 No.1 の施設計画図

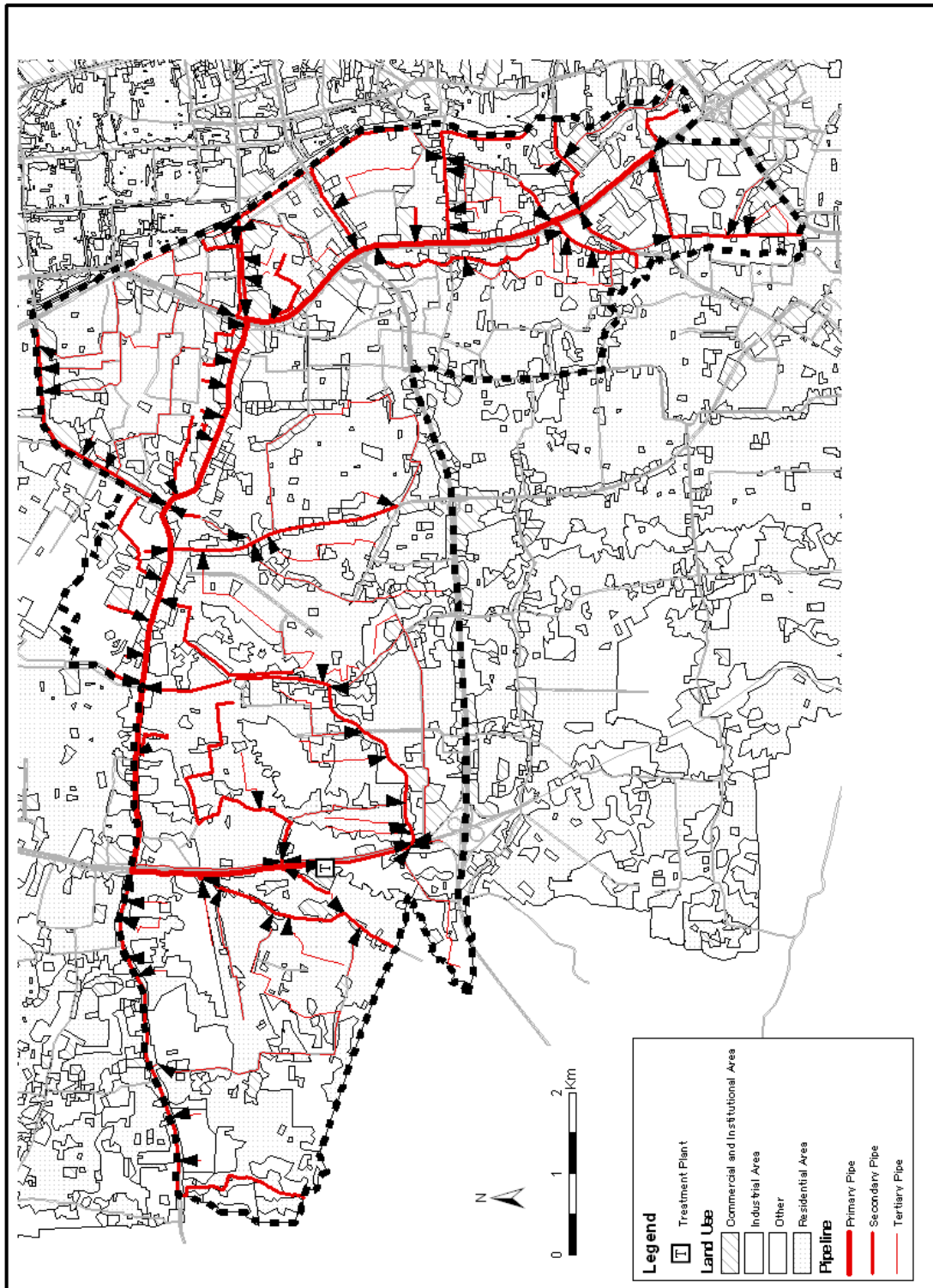


図 SMR-D7-3 処理区 No.6 の施設計画図

D7.1.2 下水処理場の施設計画

(1) 優先プロジェクト地区下水処理場の処理能力の設定

下水処理場の処理能力は、前述（D6.1.3）のように、日最大汚水量に対して設定する。日最大汚水量は、日平均汚水量を負荷率で割って求める。このようにして算定した優先プロジェクト地区の下水処理場の処理能力は、表 SMR-D7-4 のとおりである。

ただし、前述したとおり（D6.1.3、ページ D-55）、負荷率については F/S で精査する。したがって、ここで設定した日最大汚水量は、F/S 段階で変更される可能性がある。

表 SMR-D7-4 優先プロジェクト地区下水処理場の処理能力

処理区 No.	処理場候補地 No.	処理場候補地	候補地面積 (ha)	流入下水量 (日平均汚水量) (m ³ /日)	下水処理場の処理能力 (日最大汚水量) (m ³ /日)
1	2	Pejagalan	6.9	198,000	264,000
6	6	Duri Kosambi	8.2	235,000	313,000

(2) 下水処理場の施設計画（高度処理方式の一例を示す）

1) 処理方式

表 SMR-D6-6 に示した高度処理方式のうち、一例としてステップ流入式多段硝化脱窒法について施設計画を行った。

2) 施設構造の検討方針

下水処理場の施設計画における施設構造の基本方針は、表 SMR-D7-5 のとおりである。

表 SMR-D7-5 下水処理場の施設計画における方針

項目	方針	
施設構造	<ul style="list-style-type: none"> 敷地に余裕のある一般的な反応タンクの深さは、土木構造物としての経済性、曝気ブローの動力費などを考慮し、5～6m 程度である。一方、人口の密集した都市中心部では、土地単価の高いこともあり、反応タンクの深さを 10m とした深層式タンクを設置する場合が多い。これに合わせて、最初・最終沈殿池を 2 階層とする場合がある。 DKI Jakarta では施設敷地の確保が最重要課題であり、その制約も多いことから深層式・多層階式を検討する。 	
水処理設備	沈砂池設備	DKI Jakarta の都市排水路では、プラスチックの袋などをはじめ、廃棄された浮遊ごみの堆積が至るところで見られる。また、雨水排水のポンプ場でも浮遊ごみによる除塵機の故障などの弊害が多い。分流式下水道では、浮遊ごみの流入は減少するものと考えられるが、後段施設の維持を容易にするためにも、十分な施設規模・機能を有する必要がある。
	最初沈殿池	敷地の制約を考慮し 2 階層式を検討する。敷地に余裕があれば、浮遊ごみなどの流入・スカムの発生などを考えると、標準方式（1 階式）の方が望ましい。
	反応タンク	深層型として水深 10m 程度を検討する。一方、将来、膜分離装置を好気槽に設置して MBR による再利用などを考えた場合、反応タンクを 2 階層とし、下段槽を無酸素槽とし上段槽を好気槽とすることも検討の余地がある。
	最終沈殿池	最終沈殿池は定常運転においても、雨水などの突発的な流入による変動を吸収し、活性汚泥が機能を失うような最悪の場合でも、1 次処理の機能を維持できることが望ましい。

表 SMR-D7-5 下水処理場の施設計画における方針

項目	方針
急速濾過設備	脱水機の洗浄など、下水処理場で必要な再利用水を確保する場合に検討する。
汚泥処理施設	重力濃縮・貯留設備 重力濃縮貯留設備は下水処理場汚泥の濃縮・貯留機能とともに、一部オンサイトの収集汚泥の受け入れ機能を有するものとする。特に、処理区 No.6 については、既存汚泥処理施設の処理機能を統合する必要があることから、下水処理場の建設期間中も継続してオンサイトの収集汚泥の受け入れ、濃縮及び貯留機能を確保するものとする。
	汚泥消化設備 汚泥消化設備は敷地に余裕があれば設置し、汚泥の減容とともに、緊急時の汚泥貯留および一部オンサイトの収集汚泥の処理にも適用するものとする。
	汚泥脱水設備 汚泥脱水設備は、消化汚泥に対し日中運転で脱水可能な処理量を基本とする。消化設備を設置しない場合や、オンサイトの収集汚泥を含めて脱水する場合、設備容量を増加させるか、運転時間の延長によって対応するかは、その状況に応じて判断する。特に、処理区 No.6 については、既存汚泥処理施設の処理機能を統合する必要があることから、下水処理場の建設期間中も継続してオンサイトの収集汚泥の脱水機能を確保するものとする。
汚泥処分	汚泥処理施設により脱水された汚泥ケーキは、下水処理場から搬出し最終処分場にて埋め立て処分等により処分する。

上表の方針に従って、処理区 No.1 及び No.6 の下水処理場の施設計画を行った。主要設計諸元を表 SMR-D7-6 に示す。また、処理フロー及び施設配置図を図 SMR-D7-4～図 SMR-D7-7 にそれぞれ示す。この結果、高度処理方式の一例では、概ね処理場予定地内に配置可能であると判断できる。

表 SMR-D7-6 処理区 No.1 及び処理区 No.6 の下水処理場の設計例の主要設計諸元（参考）

項目	方針
プロセス	水処理：ステップ流入式多段硝化脱窒法（返流水負荷不含） 汚泥処理：重力濃縮+脱水（オンサイト汚泥処理不含）
水処理設備	沈砂池設備 ・水面積負荷 1,800m ³ /m ² /日
	最初沈殿池 ・2水路/1系列×10系列（2階層） ・水面積負荷 65m ³ /m ² /日 ・滞留時間 1.5h
	反応タンク ・ステップ流入式多段硝化脱窒法（深層式） ・ステップ比 0.5：0.5（2段） ・水温 20℃ ・HRT 8.52h
	最終沈殿池 ・2水路/1系列×10系列（2階層） ・水面積負荷 25m ³ /m ² /日（15～25 m ³ /m ² /日） ・滞留時間 3.5h（3～4h）
	急速濾過設備 ・高速繊維濾過 ・濾過速度 1000m/日
	塩素滅菌池 ・HRT 15分
汚泥処理設備	重力濃縮・貯留設備 ・重力濃縮槽 ・初沈汚泥濃縮槽 2槽、余剰汚泥濃縮槽 3槽
	汚泥消化設備 ・なし（敷地面積から設置は困難）
	汚泥脱水設備 ・圧力式スクリュープレス ・運転時間 9時間×7日/週

注：（ ）内数値は設計指針値

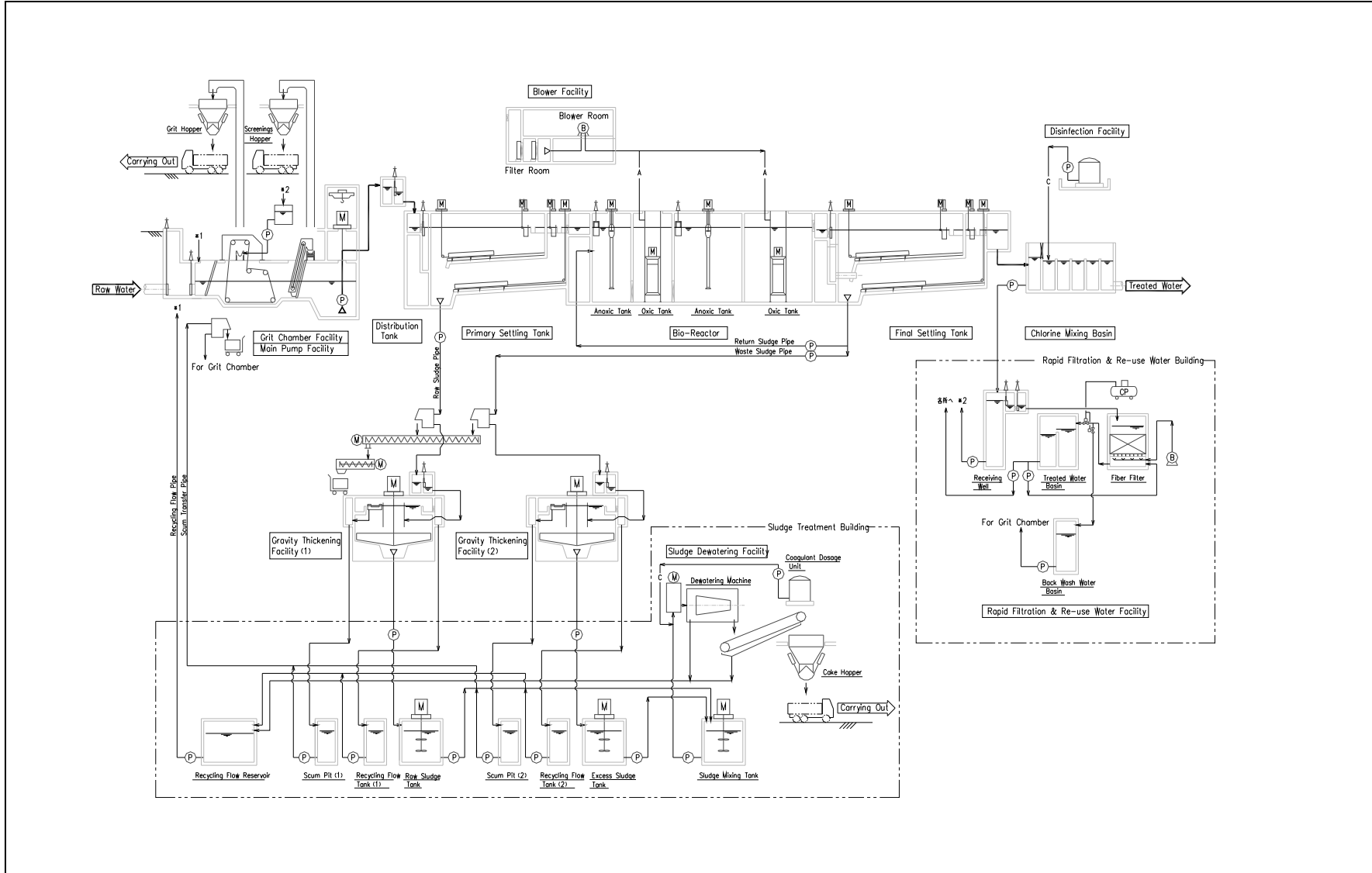


図 SMR-D7-4 処理区 No.1 (Pejagalan) の処理場の処理フロー (設計例)



図 SMR-D7-5 処理区 No.1 (Pejagalan) の処理場候補地のレイアウト

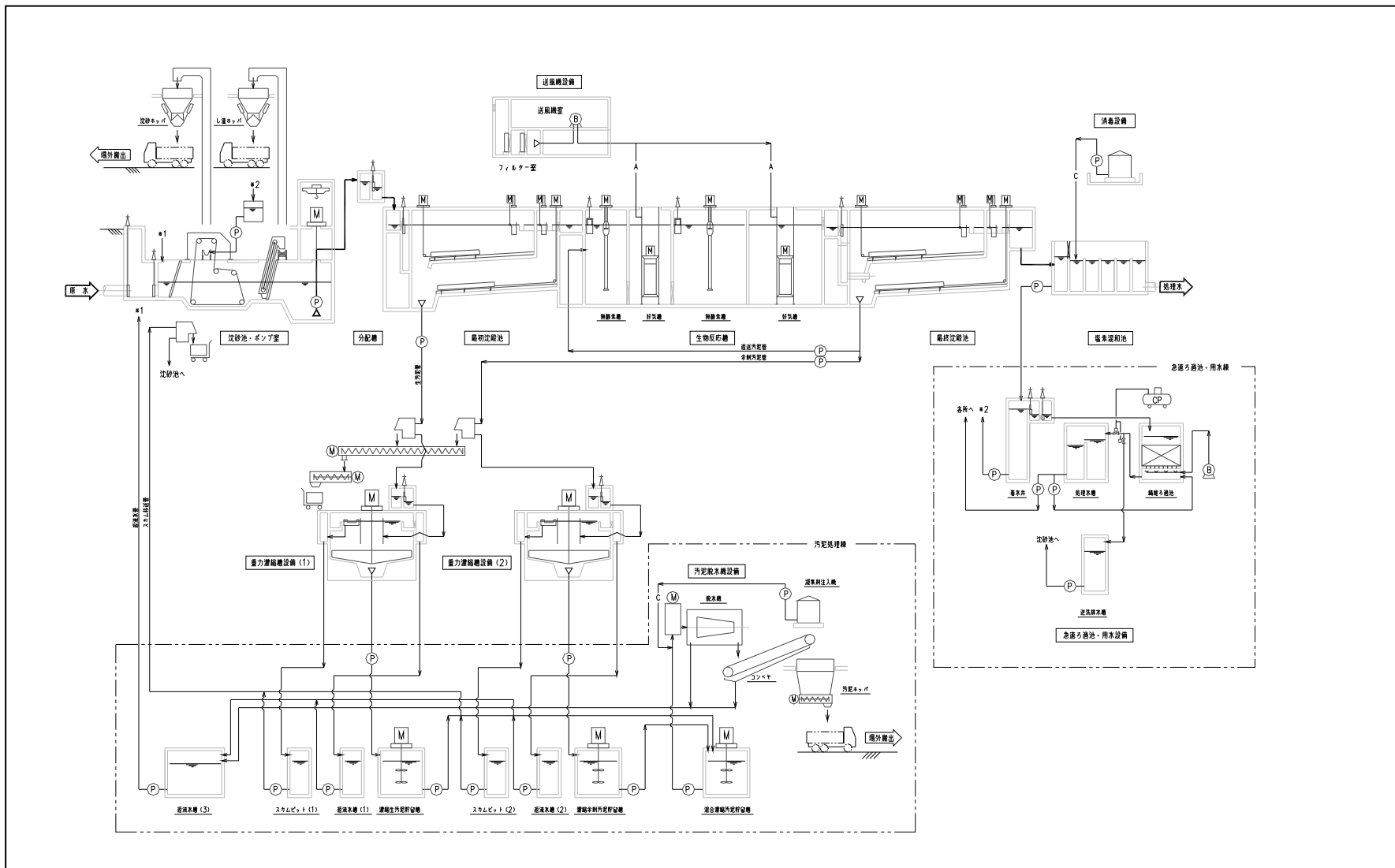


図 SMR-D7-6 処理区 No.6 (Duri Kosambi) の処理場の処理フロー (設計例)



図 SMR-D7-7 処理区 No.6 (Duri Kosambi) の処理場候補地のレイアウト (設計例)

D7.1.3 下水道整備計画の建設費及び O&M 費

表 SMR-D7-7 に、下水道整備計画に係る建設費及び年間 O&M 費を示す。

表 SMR-D7-7 下水道施設整備計画に係る建設費及び年間 O&M 費

整備内容		建設費			年間O&M費 (最大処理量時)	備考
		初期建設費	設備更新費 (2013-2050)	計		
Unit: Million IDR						
A. 短期開発計画						
(1)	処理区No.1 下水道施設整備	5,192,315	1,079,250	6,271,565	124,945	更新時期:2025年以降
(2)	処理区No.6 下水道施設整備	7,110,408	1,357,898	8,468,307	153,535	更新時期:2026年以降
短期整備計画 計		12,302,723	2,437,148	14,739,871	278,480	
B. 中期開発計画						
(1)	処理区No.4 下水道施設整備(管路整備のみ)	636,325	0	636,325	29,148	
(2)	処理区No.5 下水道施設整備	3,586,678	570,552	4,157,230	81,514	更新時期:2033年以降
(3)	処理区No.8 下水道施設整備	4,856,836	794,711	5,651,547	112,733	更新時期:2035年以降
(4)	処理区No.10 下水道施設整備	7,639,771	1,322,893	8,962,664	159,289	更新時期:2034年以降
中期整備計画 計		16,719,610	2,688,156	19,407,766	382,684	
C. 長期開発計画						
(1)	処理区No.2 下水道施設整備	1,158,206	0	1,158,206	17,082	更新時期:2051年以降
(2)	処理区No.3 下水道施設整備	3,701,406	24,508	3,725,914	74,939	更新時期:2049年以降
(3)	処理区No.7 下水道施設整備	3,967,381	23,963	3,991,345	73,248	更新時期:2044年以降
(4)	処理区No.9 下水道施設整備	4,333,679	18,550	4,352,229	59,821	更新時期:2042年以降
(5)	処理区No.11 下水道施設整備	8,643,992	56,387	8,700,380	167,885	更新時期:2047年以降
(6)	処理区No.12 下水道施設整備	3,253,732	0	3,253,732	58,309	更新時期:2051年以降
(7)	処理区No.13 下水道施設整備	5,624,321	0	5,624,321	110,360	更新時期:2051年以降
(8)	処理区No.14 下水道施設整備	3,674,569	21,449	3,696,018	65,689	更新時期:2046年以降
長期整備計画 計		34,357,286	144,858	34,502,144	627,332	
合計		63,379,619	5,270,162	68,649,781	1,288,496	

D8 オンサイト処理システムの計画・設計及び O&M

D8.1 オンサイト処理システム改善計画の基本方針

DKI Jakarta の生活汚水処理は、90%がセプティックタンクを中心とするオンサイト処理に頼っている。広く普及しているセプティックタンクは、土壌浸透式が多く、環境汚染源となっており、セプティックタンクの改善が課題とされる。セプティックタンクの環境汚染の代表的なものとして、地下水が汚染されることによる井戸水汚染、水道水汚染であり、水系感染症等の健康被害の原因となっていると推測される。

オンサイト処理システム改善の基本方針としては、下水道への切り替え（セプティックタンクの廃止）、従来型セプティックタンクから改良型セプティックタンクへの切り替えによる機能向上を基本とする。

D8.2 セプティックタンク改良計画

セプティックタンクの構造は、単独処理の旧構造は 2002 年、合併処理の新構造は 2005 年にそれぞれ規定化されている。しかし、いずれの規定もガイドライン的な扱いであり、槽容量等の構造に縛りが無く、実際に設置されている装置の中には、槽容量が不足していて機能が発揮出来な

い例も多くあると推測される。とくに、改良型セプティックタンクについては、槽容量が不足すると機能低下の原因となるので構造基準の見直しならびに性能評価制度の導入などを検討する必要がある。

従来型から改良型への切り替えは、新規開発地区に改良型の設置を義務づけることが最も効果的であるが、現実には開発業者の判断で戸別に従来型を設置するケースが多い。また、戸別単位でなく複数住宅の汚水を地区内で集合処理する分散型汚水処理システムの導入もコスト面で利点があるが、実際にはほとんど採用されていない。新規開発地区について、行政管理機能を強化して改良型セプティックタンクの設置や集合処理を義務づけるなどの対策が必要である。

D8.3 汚泥処理計画

D8.3.1 汚泥処理方法

(1) 汚泥処理量の予測

従来型セプティックタンク（CST）、改良型セプティックタンク（MST）、個別商業ビル汚水処理施設（ITP）から発生する汚泥量予測は、表 SMR-D8-1 及び図 SMR-D8-1 図に示すとおりである。

表 SMR-D8-1 汚泥発生量予測（単位：m³/日）

Year	2012	2014	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
CST	257	307	354	544	495	403	298	183	77	0
MST	0	620	679	960	1,366	1,638	1,723	1,660	1,433	1,000
ITP	0	457	530	866	1,418	1,847	1,731	1,385	808	0
Sludge(total)	257	1,385	1,564	2,370	3,279	3,887	3,752	3,229	2,317	1,000
Capacity	600	450	1,050	1,050	600	600	600	600	600	600
Co-treatment	0	934	514	1,320	2,679	3,287	3,152	2,329	1,717	400

注) Capacity は、専用汚泥処理施設の処理能力
Co-treatment は、下水処理場との共同処理量

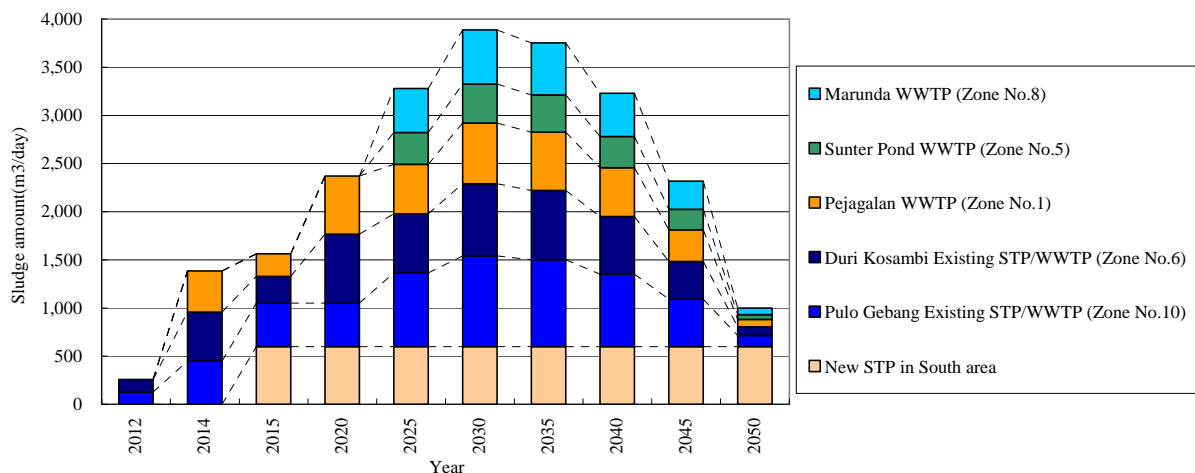


図 SMR-D8-1 汚泥発生量予測

(2) 汚泥の性状

CST、MST、ITP から発生する汚泥の SS 濃度は、表 SMR-D8-2 に示すとおりである。

表 SMR-D8-2 汚泥の SS 濃度

種類	汚泥 SS 濃度 (%)
CST	1.5
MST	1.5
ITP	1.5

(3) 汚泥処理システム

(a) 専用処理施設

専用処理施設に持ち込まれる汚泥の種類は、従来型セプティックタンク汚泥、改良型セプティックタンク汚泥、ITP 余剰汚泥などがあるが、共通する点は、液状の高濃度有機性廃棄物であり、腐敗性や臭気を有することから衛生的な処理を必要とすることである。汚泥処理の基本フローは図 SMR-D8-2 のとおりであり、前段で固液分離を行った後、汚水を生物処理する方法である。既設汚泥処理施設では、固液分離の作業に人手に要していたが衛生改善・処理効率を考慮して機械的に改善する方式とする。また、生物処理には活性汚泥法を導入し効率化を図るものとする。

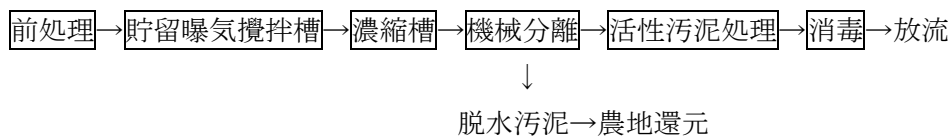


図 SMR-D8-2 汚泥処理基本フローシート

(b) 下水処理場への持ち込み

下水処理施設には、污水処理過程から発生する汚泥を処理する汚泥処理設備を備えている。下水汚泥の処理方式は、濃縮後、汚泥脱水機で処理する計画であり、フローシートを図 SMR-D8-3 に示す。

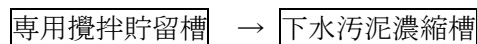


図 SMR-D8-3 下水道処理施設への汚泥投入フロー

D8.3.2 汚泥処理施設の施設計画

(1) 汚泥処理の基本方針

- a) 原則として、オンサイトシステムから発生する汚泥は、オフサイトシステムから発生する汚泥と併せて処理するものとし、下水処理施設の汚泥処理設備においてオンサイト汚泥と下水汚泥を混合処理する。
- b) 既存の二つの汚泥処理施設は、新たに整備される下水処理施設の汚泥処理設備に統合する。
- c) 新設する汚泥処理施設は、短期・中期計画期間中に下水処理施設の整備が見込まれない南ジャカルタ地区に整備し、同地区の定期汚泥引抜制度の導入を円滑化する。

(2) 汚泥処理施設整備計画

汚泥処理施設整備計画は、以下の通りである。

表 SMR-D8-3 汚泥処理施設整備計画の概要

施設名称・場所	整備概要
<p>[A] 既設汚泥処理施設</p> <p>Pulo Gebang 汚泥処理施設 (東ジャカルタ市)</p> <p>Duri Kosambi 汚泥処理施設 (西ジャカルタ市)</p>	<p>(短期開発計画)</p> <p>(1) Duri Kosambi 汚泥処理施設の下水処理施設 (処理区No.6) への統合 既存汚泥処理施設を廃止し、同敷地内に新設される下水処理場に汚泥処理機能を統合する。 ・能力：最大 930 m³/日 ・工期：2013 年 (1 年)</p> <p>(2)Pulo Gebang 汚泥処理施設の改造整備 沈砂取り出し、汚泥引き抜き工程の機械化による不衛生・過労働作業の改善を図る。 ・機械化導入による能力増：300m³/日→450m³/日 ・必要増築面積：500m² ・工期：2013 年 (1 年)</p> <p>(中期開発計画)</p> <p>Pulo Gebang 汚泥処理施設の下水道施設への統合 同敷地内に新設される下水処理場に汚泥処理機能を統合 ・能力：最大 940 m³/日 ・工期：2021-2022 年 (2 年)</p>
<p>[B] 新規汚泥処理施設整備 南ジャカルタ地域に 1 箇所 建設予定</p> <p>(長期計画中に DKI Jakarta 南部地域に新設下水処理場 が完成した時点で、下水処理 施設に統合される)</p>	<p>(短期開発計画)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・能力：600 m³/日 ・処理方式：固液分離－活性汚泥処理方式 ・必要用地面積：1.5ha ・工期：2013-2014 年 (2 カ年)
<p>[C] 下水処理場へのオンサイト 汚泥受け入れ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・下水道整備計画 (オフサイト) における短期及び中期計画で整備する下水処理場に、オンサイト汚泥を受け入れ処理する。 <p>[受け入れ施設]</p> <p>(短期開発計画)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Pejagalan 下水処理場 (処理区 No.1)：最大 790 m³/日 <p>(中期開発計画)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Suntar Pond 下水処理場 (処理区 No.5)：最大 410 m³/日 ・Marunda 下水処理場 (処理区 No.8)：最大 570 m³/日

※)新規汚泥処理施設整備要件

(1)必要土地面積

1.5ha (0.4ha:施設用、1.1ha:駐車場及び緑地用)

(2)土地選定要件

- 1) 効率的な定期汚泥引き抜きを支援するため、新規 STP は、南ジャカルタ地域の各地区から収集された汚泥の輸送に便利な場所に位置すること。中央、北、西及び東ジャカルタから収集された汚泥は、短期・中期計画で建設予定の下水処理場で処理されることとする。
- 2) 洪水の影響がなく、地滑りが起こらず、日当たりが良い土地で、地形が良く、地質条件が良いこと。
- 3) 土地収用が容易で、環境問題がないこと (美的観点、悪臭面)

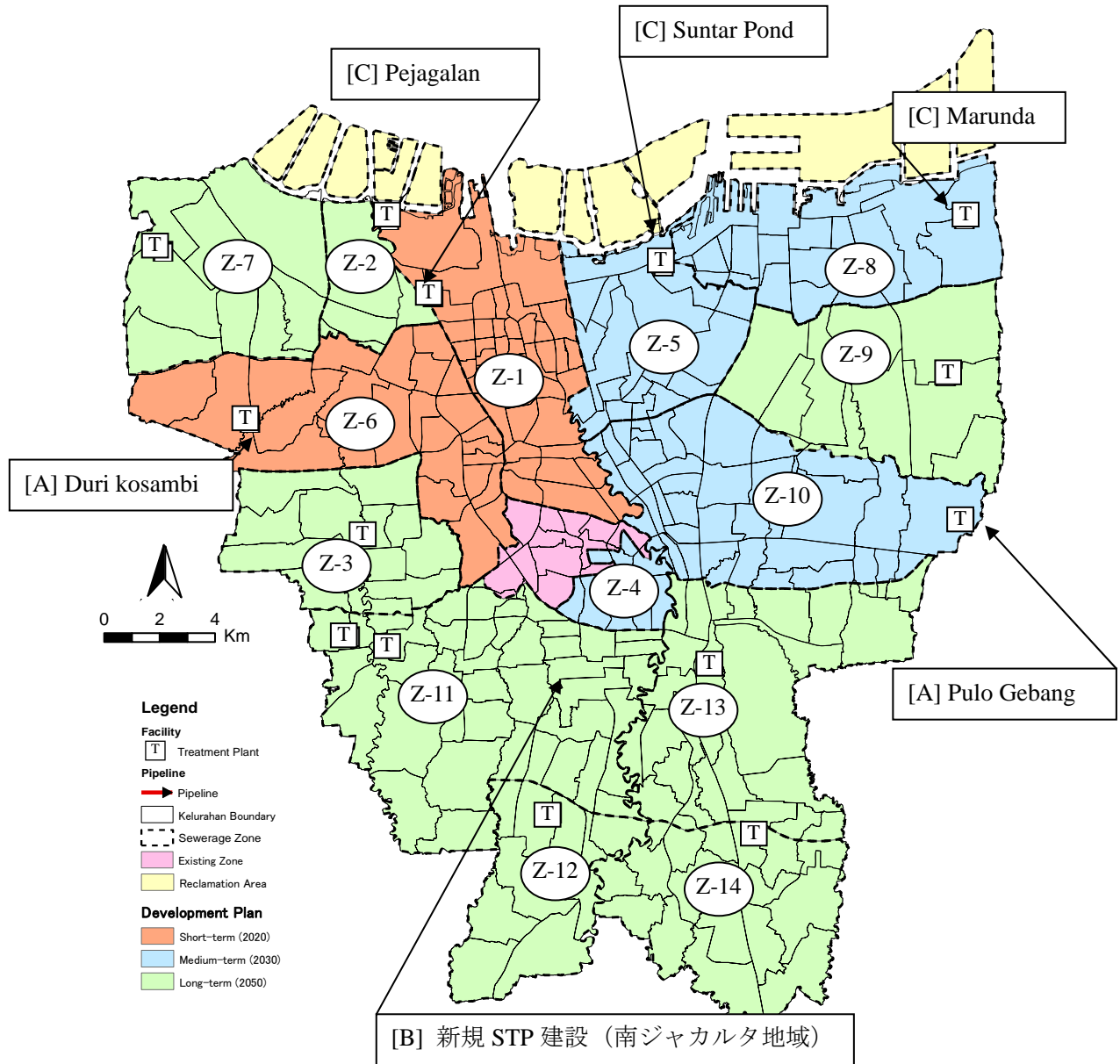


図 SMR-D8-4 既存汚泥処理施設及び新規汚泥処理施設の建設予定地

(3) 汚泥処理施設整備計画の建設費及び O&M 費

表 SMR-D8-4 は、表 SMR-D8-3 に概要を示した汚泥処理施設整備計画に係る建設費及び年間 O&M 費を示す。

表 SMR-D8-4 汚泥処理施設整備計画に係る建設費及び年間 O&M 費

Unit: Million IDR

整備内容	整備時期	建設費			年間O&M費 (最大処理量時)
		初期建設費	設備更新費 (2013-2050)	計	
A. 既存汚泥処理施設の改良					
Pulo Gebang 汚泥処理施設					
既設汚泥処理施設の改良及び拡張	短期計画	24,390	0	247,257	3,298
下水処理場施設との汚泥処理機能の統合	中期計画	156,949	65,919		6,889
Duri Kosambi汚泥処理施設					
下水処理場施設との汚泥処理機能の統合	短期計画	155,279	80,745	236,025	6,816
小計		336,618	146,664	483,282	17,004
B. 南地区汚泥処理施設の新設整備					
南地区の汚泥処理施設の新設					
	短期計画	42,100	20,275	62,375	12,934
小計		42,100	20,275	62,375	12,934
C. 下水処理施設へのオンサイト汚泥受け入れ					
Pejagalan下水処理場(処理区No.1)					
	短期計画	131,904	68,590	200,494	5,790
Sumtar Pond下水処理場(処理区No.5)					
	中期計画	68,457	28,752	97,208	3,005
Marunda下水処理場(処理区No.8)					
	中期計画	95,171	39,972	135,143	4,178
小計		295,532	137,314	432,846	12,973
合計		674,250	304,252	978,503	42,910

(4) 既設汚泥処理施設の改造計画

既設は、広いスペースを利用してランニングコストを抑えた処理方式を採用している点の特徴である。収集汚泥及び処理水の水質目標値は次のとおり設定する。

収集汚泥	BOD1,000～2,000mg/L、SS15,000mg/L
処理水	BOD30mg/L、SS30mg/L

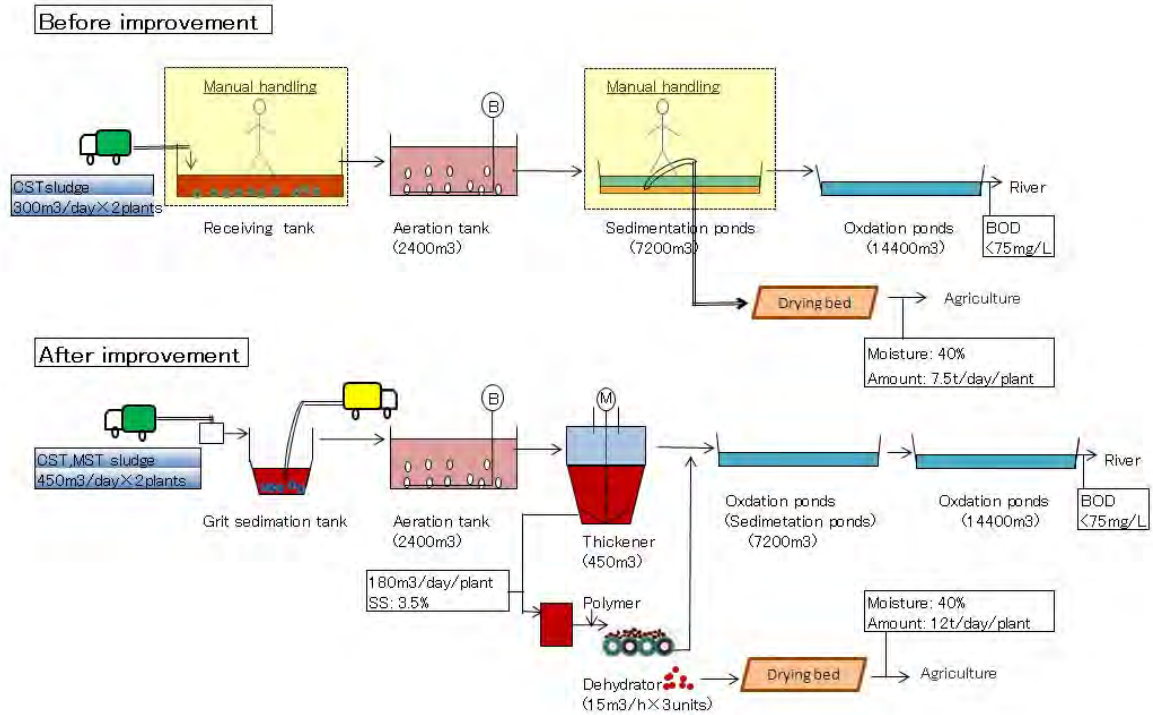


図 SMR-D8-5 既設汚泥施設改造フローシート

(5) 新規汚泥処理施設の整備計画

1) 施設規模

新規汚泥処理施設の処理規模は、既設の能力増強、下水処理場への持ち込み処理を考慮して、過大とならないよう能力 600m³/日とする。改造既設 (450m³/日) と合わせた汚泥処理能力は、1,050m³/日となる。図 SMR-D8-6 にフローシートを示す。

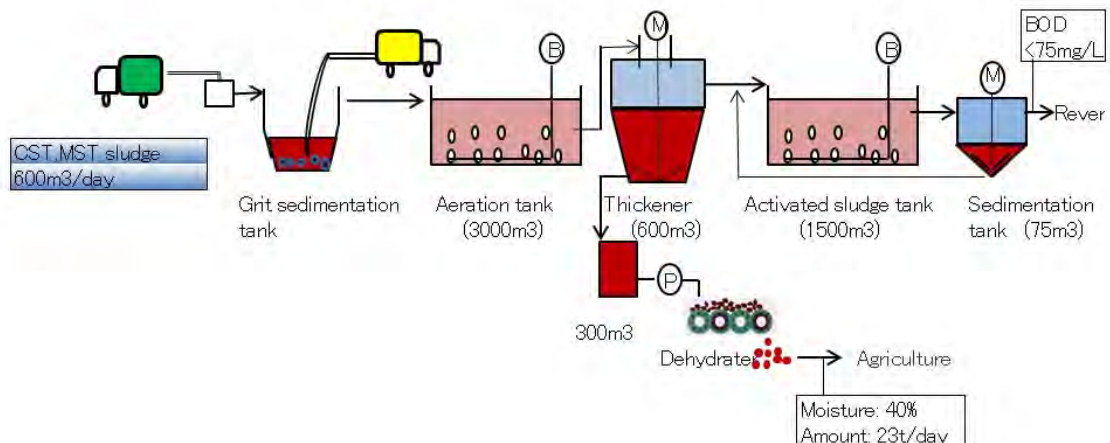


図 SMR-D8-6 新規汚泥処理施設フローシート

D9 事業実施計画

D9.1 建設及び運転コスト

D9.1.1 オフサイト（下水道）

(1) 建設コストの概算

下水道整備に関する建設コストは、以下の費目を概算する。また、処理場については、活性汚泥変法（高度処理含む）を適用することを前提にコスト見積もりをしているが、処理方法が変われば、コストも変わりうる。

1) 直接工事費

初期建設費用として、下水道接続管工事費、下水道本管費、ポンプ場建設費、下水処理場建設費及び下水道設備更新費（2050年まで）の直接工事費を概算する。

2) 間接工事費及びその他の経費

間接工事費及びその他の経費は、下表の条件により算出した。

表 SMR-D9-1 間接工事費及びその他の経費の条件

項 目	適 用 値	備 考
間接工事費	直接工事費の 13%	共通仮設費、現場管理費、及びその他の工事契約に含まれる直接工事費以外の一般項目を含む。
エンジニアリング費	直接工事費の 7%	
物理的予備費	建設費の 5%	調査時点で予期できない不確定要素をカバーするための物理的予備費
用地利用費	下水処理場及びポンプ場の用地は公共用地と想定し、費用は発生しないものとする。	用地が民有地の場合には、別途用地取得費用を計上する必要がある。
付加価値税	付加価値税 10%	全建設コストに対して適用

(2) 運転コストの概算

下水道施設の運転コスト（O&M 費）は、以下の費目を概算する。

表 SMR-D9-2 運転コストの諸条件

項 目	条 件	備 考
下水処理場 O&M 費	人件費、電力費、薬品費等その他ユーティリティー費、修繕費、汚泥処分費、水質分析費等、施設清掃費、直接経費、並びに、予備費（物価上昇分は含まない）及び間接経費を含む	
下水道管路維持管理費	下水道管路の直接工事費の 0.3%	
ポンプ場 O&M 費	ポンプ場の直接工事費の 3%	
付加価値税	付加価値税 10%を加算	全運転コストに対して適用

D9.1.2 オンサイト

(1) 建設コスト

オンサイト汚泥処理施設整備に関する建設コストは、以下の費目を概算する。

1) 直接工事費

オンサイト汚泥処理施設整備事業は、(1) 南地区の汚泥処理施設の新設、(2) 既存汚泥処理施設の改良、拡張及び下水処理場への統合、並びに、(3) 新設下水道施設に付加させるオンサイト汚泥受け入れ処理施設の整備の3つの事業に区分される。

それらの整備事業における建設費用及び設備更新費（2050年まで）を概算する。

2) 間接経費及びその他の経費

間接経費及びその他の経費については、D 8.1.1 に示した方法で概算した。

(2) 運転コスト

オンサイト汚泥処理施設の運転コスト（O&M費）は、下表の条件により概算する。

表 SMR-D9-3 オンサイト汚泥処理施設の運転コストに関わる費目及び適用値

項 目	適用値	備 考
オンサイト汚泥処理施設 O&M 費	運転コスト単価 ◆ 改良・拡張後の既存汚泥処理施設及び下水処理場との統合汚泥処理施設：170 JPY/m ³ (18,255 IDR/ m ³) ◆ 新設汚泥処理施設：500 JPY/ m ³ (53,690 IDR/ m ³)	
付加価値税	付加価値税 10%を加算	全運転コストに対して適用

D9.1.3 オフサイト及びオンサイトの総建設コスト及び O&M コスト

オフサイト及びオンサイトに係る総建設コスト及び年間 O&M コストを表 SMR-D9-4 にまとめる。

表 SMR-D9-4 オフサイト及びオンサイトの総建設コスト及び年間 O&M コスト

Unit: Million IDR

整備内容	建設費			年間O&M費 (最大処理量時)	備考	
	初期建設費	設備更新費 (2013-2050)	計			
A. 短期整備計画						
(1) 処理区No.1	下水道施設整備	5,192,315	1,079,250	6,271,565	124,945	更新時期:2025年以降
	オンサイト汚泥処理設備	131,904	68,590	200,494	5,790	オンサイト汚泥受け入れ
	小計	5,324,219	1,147,840	6,472,059	130,735	
(2) 処理区No.6	下水道施設整備	7,110,408	1,357,898	8,468,307	153,535	更新時期:2026年以降
	Duri Kosambi汚泥処理施設との統合	155,279	80,745	236,025	6,816	オンサイト汚泥受け入れ
	小計	7,265,688	1,438,644	8,704,331	160,351	
(3) Pulo Gebang	汚泥処理施設の改良及び拡張	24,390	0	24,390	3,298	
(4) 南地区の	汚泥処理施設の新設	42,100	20,275	62,375	12,934	
短期整備計画 計		12,656,397	2,606,758	15,263,155	307,319	
B. 中期整備計画						
(1) 処理区No.4	下水道施設整備(管路整備のみ)	636,325	0	636,325	29,148	
(2) 処理区No.5	下水道施設整備	3,586,678	570,552	4,157,230	81,514	更新時期:2033年以降
	オンサイト汚泥処理設備	68,457	28,752	97,208	3,005	オンサイト汚泥受け入れ
	小計	3,655,134	599,304	4,254,438	84,519	
(3) 処理区No.8	下水道施設整備	4,856,836	794,711	5,651,547	112,733	更新時期:2035年以降
	オンサイト汚泥処理設備	95,171	39,972	135,143	4,178	オンサイト汚泥受け入れ
	小計	4,952,008	834,683	5,786,691	116,910	
(4) 処理区No.10	下水道施設整備	7,639,771	1,322,893	8,962,664	159,289	更新時期:2034年以降
	Polo Gebang 汚泥処理施設との統合	156,949	65,919	222,868	6,889	
	小計	7,796,720	1,388,812	9,185,531	166,178	
中期整備計画 計		17,040,187	2,822,798	19,862,985	396,756	
C. 長期整備計画						
(1) 処理区No.2	下水道施設整備	1,158,206	0	1,158,206	17,082	更新時期:2051年以降
(2) 処理区No.3	下水道施設整備	3,701,406	24,508	3,725,914	74,939	更新時期:2049年以降
(3) 処理区No.7	下水道施設整備	3,967,381	23,963	3,991,345	73,248	更新時期:2044年以降
(4) 処理区No.9	下水道施設整備	4,333,679	18,550	4,352,229	59,821	更新時期:2042年以降
(5) 処理区No.11	下水道施設整備	8,643,992	56,387	8,700,380	167,885	更新時期:2047年以降
(6) 処理区No.12	下水道施設整備	3,253,732	0	3,253,732	58,309	更新時期:2051年以降
(7) 処理区No.13	下水道施設整備	5,624,321	0	5,624,321	110,360	更新時期:2051年以降
(8) 処理区No.14	下水道施設整備	3,674,569	21,449	3,696,018	65,689	更新時期:2046年以降
長期整備計画 計		34,357,286	144,858	34,502,144	627,332	
合計		64,053,869	5,574,415	69,628,284	1,331,406	

D9.2 優先順位

D9.2.1 オフサイトシステム

オフサイトシステムについては、処理区 No.1 から処理区 No.14 まで、14 箇所の下水処理区があり、PD PAL JAYA によって現在オフサイト処理を実施しているもしくは計画している処理区 0 がある。処理区 No.1 から処理区 No.14 までの実施優先度は前述したとおりであり、短期計画では、処理区 No.1 及び 6、中期計画では、処理区 No.4、5、8 及び 10、そして長期計画では、処理区 No.2、3、7、9、11、12、13 及び 14 が対象となる。すべての下水プロジェクトは 2050 年までに完了する計画である。表 SMR-D9-7 に示すオフサイトプロジェクトに関する実施計画はこれらの優

先度に基づく。表 SMR-D9-7 は処理場の容量に基づいてまとめた実施計画である。

D9.2.2 オンサイトシステム

家庭用オンサイトシステムの優先事項は、セプティックタンクの構造の改善・定期汚泥収集制度の導入・汚泥処理能力の強化、である。これらは、いずれも短期計画の中で取り組む必要がある。汚泥処理施設の改良と新設については、今後 20 年以上オンサイト施設に依存せざるを得ない下水道整備の「長期計画」の対象地域（処理区 No.2、3、7、9、11、12、13 及び 14）から発生する汚泥を効率的に収集して処理することを優先するべきである。

D9.3 資本投資規模の検討

下水道整備事業及びオンサイト汚泥処理施設整備事業の短期、中期及び長期プロジェクトとして、建設開始が見込まれる 2013 年から長期目標年である 2050 年までに、資本投資すべき建設費の概算総額は、それぞれ表 SMR-D9-5 及び表 SMR-D9-6 に示すとおりである。

**表 SMR-D9-5 下水道整備事業の短期、中期及び長期プロジェクトに必要な資本投資費用の総額
(1/2)**

< 初期建設費 >

Unit : Million IDR

Items	Cost			
	Local currency	Foreign currency	Total	
A. Construction Cost	41,185,186	10,631,889	51,817,074	
a. Direct Construction Cost	36,447,067	9,408,751	45,855,818	
(1) House Connection Cost	4,694,090	0	4,694,090	
(2) Collection Sewer Line				
Tertiary and Secondary	10,144,598	0	10,144,598	
Main	9,990,725	0	9,990,725	
Trunk	1,273,268	1,273,268	2,546,535	
Conveyance	603,690	2,414,758	3,018,448	
Sub-total	22,012,280	3,688,026	25,700,306	
(3) Lift Pump Station				
Civil/Architect Works	233,930	0	233,930	
Mecanical Facility	37,429	149,714	187,143	
Electrical Facility	23,391	23,391	46,781	
Sub-total	294,749	173,105	467,854	
(4) Wastewater Treatment Plant				
Civil/Architect Works	7,496,784	0	7,496,784	
Mecanical Facility	1,199,485	4,797,942	5,997,427	
Electrical Facility	749,678	749,678	1,499,357	
Sub-total	9,445,948	5,547,620	14,993,568	
b. Indirect Construction Cost	13% of Direct Construction Cost	4,738,119	1,223,138	5,961,256
B. Engineering Cost	7% of Direct Construction Cost	2,551,295	658,613	3,209,907
C. Physical Contingency	5% of the sum of Direct Construction Cost and Indirect Construction Cost	2,059,259	531,594	2,590,854
D. Land Use Cost		0	0	0
Total	45,795,740	11,822,096	57,617,835	
E. Value Added Tax	10%	4,579,574	1,182,210	5,761,784
Grand Total	50,375,314	13,004,305	63,379,619	

表 SMR-D9-5 下水道整備事業の短期、中期及び長期プロジェクトに必要な資本投資費用の総額
(2/2)

< 設備更新費 (2013-2050) >

Unit : Million IDR

Items		Cost		
		Local currency	Foreign currency	Total
A. Construction Cost		1,192,197	3,116,512	4,308,710
a. Facilities Replacement Cost (Direct Construction Cost) (from 2013 to 2050)	Mecanical Facility	567,645	2,270,578	2,838,223
	Electrical Facility	487,397	487,397	974,795
	Sub-total	1,055,042	2,757,976	3,813,018
b. Indirect Construction Cost	13% of Direct Construction Cost	137,155	358,537	495,692
B. Engineering Cost	7% of Direct Construction Cost	73,853	193,058	266,911
C. Physical Contingency	5% of the sum of Direct Construction Cost and Indirect Construction Cost	59,610	155,826	215,435
Total		1,325,660	3,465,396	4,791,057
D. Value Added Tax	10%	132,566	346,540	479,106
Grand Total		1,458,226	3,811,936	5,270,162

表 SMR-D9-6 オンサイト汚泥処理施設整備事業の短期、中期及び長期プロジェクトに必要な資本投資費用の総額 (1/2)

< 初期建設費 >

Unit : Million IDR

Items		Cost		
		Local currency	Foreign currency	Total
A. Construction Cost		343,172	208,073	551,245
a. Direct Construction Cost	(1) Civil and Building works	242,393	0	242,393
	(2) Mechanical facilities	16,812	184,135	200,948
	(3) Electrical facilities	44,486	0	44,486
	b. Indirect Construction Cost	13% of Direct Construction Cost	39,480	23,938
B. Engineering Cost	7% of Direct Construction Cost	21,258	12,889	34,148
C. Physical Contingency	5% of the sum of Direct Construction Cost and Indirect Construction Cost	17,159	10,404	27,562
D. Land Use Cost		0	0	0
Total		381,589	231,366	612,955
F. Value Added Tax	10%	38,159	23,137	61,295
Grand Total		419,748	254,503	674,250

**表 SMR-D9-6 オンサイト汚泥処理施設整備事業の短期、中期及び長期プロジェクトに必要な資本
投資費用の総額 (2/2)**

< 設備更新費 (2013-2050) >

Unit : Million IDR

Items		Cost		
		Local currency	Foreign currency	Total
A. Construction Cost		71,018	177,728	248,747
a. Facilities Replacement Cost (from 2013 to 2050)	Mecanical Facility	14,360	157,282	171,642
	Electrical Facility	48,488	0	48,488
	Sub-total	62,848	157,282	220,130
b. Indirect Construction Cost	13% of Direct Construction Cost	8,170	20,447	28,617
B. Engineering Cost	7% of Direct Construction Cost	4,399	11,010	15,409
C. Physical Contingency	5% of the sum of Direct Construction Cost and Indirect Construction Cost	3,551	8,886	12,437
Total		78,969	197,624	276,593
D. Value Added Tax	10%	7,897	19,762	27,659
Grand Total		86,865	217,387	304,252

D9.4 事業実施スケジュール

D9.4.1 下水道整備事業 (オフサイト)

(1) 下水道整備事業スケジュール

下水道整備は、2013年～2020年の短期プロジェクト、2021年～2030年の中期プロジェクト及び2031年～2050年の長期プロジェクトに分け、それぞれの処理区の整備優先順位に従って、ゾーン単位で整備を進める。

基本的には、下水処理場の建設を先行し、下水処理場の建設完了後又は建設開始から1年又は2年後に下水処理場及び下水管路の供用を開始することとする。また、2050年までに耐用年数を迎えると考えられる機械設備及び電気設備については、設備更新を計画し、建設から10年後に電気設備（特に計装設備を想定する）の一部更新、20年度及び30年後に機械設備及び電気設備の一部更新をすることとする。

短期プロジェクトにおいては、2012年は事業性調査 (F/S) 及び設計に充て、2013年より建設を開始することで計画する。

特に、短期プロジェクトの目標である「2020年までに下水道サービス普及率15%」を達成するためには、2014年から2020年にかけては、処理区 No.1 及び処理区 No.6 の整備を同時平行し、集中的かつ迅速に整備を進める必要がある。

さらに、施設整備は地形や手当て可能な予算を考慮して、段階的に計画及び実施できるものとする。

表 SMR-D9-7 に下水道整備事業実施スケジュールを示す。

表 SMR-D9-7 下水道整備事業の実施スケジュール (2/2)

Term	Zone	Population in 2030 Persons	Wastewater Flow m ³ /day	WWTP Capacity m ³ /day	Development Priority	Items	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050							
Short-term (2012-2020)	Zone 1	989,389	198,000	264,000	1	WWTP Sewer H/C O&M					▽▽																						
	Zone 6	1,172,574	235,000	313,000	2	WWTP Sewer H/C O&M					▽▽																						
Medium-term (2021-2030)	Zone 4	232,637	(47,000)*	(62,000)*	6	WWTP Sewer H/C O&M					▽																						
			* Wastewater in Zone 4 is treated at WWTP of Zone 10. Therefore there is no WWTP for Zone 4.																														
	Zone 5	636,087	127,000	170,000	4	WWTP Sewer H/C O&M					▽																						
	Zone 8	880,110	176,000	235,000	5	WWTP Sewer H/C O&M					▽																						
Long-term (2031-2050)	Zone 10	1,239,402	295,000	393,000	3	WWTP Sewer H/C O&M					▽																						
			* WWTP of Zone 10 handles wastewater including Zone 4.																														
	Zone 2	119,234	24,000	32,000	14	WWTP Sewer H/C O&M																					*						
	Zone 3	577,201	115,000	154,000	11	WWTP Sewer H/C O&M									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	▽					
	Zone 7	554,119	111,000	148,000	8	WWTP Sewer H/C O&M			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	▽					
	Zone 9	429,982	86,000	115,000	6	WWTP Sewer H/C O&M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	▽					
	Zone 11	1,262,858	253,000	337,000	8	WWTP Sewer H/C O&M			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	▽					
	Zone 12	444,308	89,000	118,000	13	WWTP Sewer H/C O&M																					*						
Zone 13	842,979	169,000	225,000	12	WWTP Sewer H/C O&M												*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
Zone 14	493,815	99,000	132,000	8	WWTP Sewer H/C O&M				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	▽						
Total		9,874,694	1,977,000	2,636,000		Remarks: *	; Construction * * * * * ; O & M ▽ ; Mechanical Facility replacement ▽ ; Electrical Facility replacement																										

表 SMR-D9-8 ステージ毎の建設コスト

Unit: Million IDR

Items	Term	Short-term	Medium-term	Long-term
	Total	2013-2020	2021-2030	2031-2050
A. Construction Cost	56,125,784	9,778,512	13,649,783	32,697,489
a. Direct Construction Cost	49,668,836	8,653,550	12,079,454	28,935,831
Short-term	10,664,451	8,653,550	315,418	1,695,483
Medium-term	14,041,722	0	11,764,036	2,277,686
Long-term	24,962,662	0	0	24,962,662
b. Indirect Construction Cost	6,456,949	1,124,962	1,570,329	3,761,658
B. Engineering Cost	3,476,818	605,749	845,562	2,025,508
C. Physical Contingency	2,806,289	488,926	682,489	1,634,874
D. Land Use Cost	0	0	0	0
Total (excluding Value Added Tax)	62,408,892	10,873,186	15,177,834	36,357,872
F. Value Added Tax	6,240,889	1,087,319	1,517,783	3,635,787
Grand Total	68,649,781	11,960,505	16,695,618	39,993,659

表 SMR-D9-9 ステージ毎の運営コスト

Unit: Million IDR

Items	Term	Short-term	Medium-term	Long-term
	Total	2013-2020	2021-2030	2031-2050
A. O&M Cost	20,272,175	708,859	3,344,251	16,219,065
Short-term	8,227,832	708,859	2,455,691	5,063,281
Medium-term	7,286,166	0	888,560	6,397,606
Long-term	4,758,178	0	0	4,758,178
Total (excluding Value Added Tax)	20,272,175	708,859	3,344,251	16,219,065
F. Value Added Tax	2,027,218	70,886	334,425	1,621,906
Grand Total	22,299,393	779,745	3,678,676	17,840,971

D9.4.2 オンサイト汚泥処理施設整備事業

(1) オンサイト汚泥処理施設整備事業スケジュール

オンサイト汚泥処理施設整備事業は、(1) 南地区の汚泥処理施設の新設、(2) 既存汚泥処理施設の改良、拡張及び下水処理場への統合、並びに、(3) 新設下水道施設に付加させるオンサイト汚泥受け入れ処理施設の整備の3つの事業に区分される。

短期計画中は、汚泥処理施設の整備を主として実施し、中期計画中は下水処理場にオンサイト汚泥を受け入れるための汚泥処理施設の追加投資、長期計画中はそれらの施設の更新費用投資が主となる。

表 SMR-D9-10 にオンサイト汚泥処理施設整備事業実施スケジュールを示す。

(2) ステージ毎の建設コスト

各年、各整備計画における建設コストを表 SMR-D9-11 に示す。なお、建設コストの詳細は S/R Part-D : D9 に示す。

短期、中期及び長期計画に必要な建設コストは、それぞれ約 354 Billion IDR (33 億円)、約 326 Billion IDR (30 億円) 及び約 298 Billion IDR (28 億円) であり、総額 979 Billion IDR (91 億円) と見積もられる。

(3) ステージ毎の運営コスト

各年、各整備計画における運営コストを表 SMR-D9-12 に示す。なお、運営コストの詳細は S/R Part-D : D9 に示す。

年間運営コストは、定期汚泥引き抜き制度の推進によりオンサイト汚泥処理量が最大となる 2030 年で最大 37 Billion IDR/年(3.4 億円/年)となり、その後は下水道への切り替えが進み 2050 年では 16 Billion IDR/年 (1.5 億円/年) になると見積もられる。

表 SMR-D9-10 オンサイト汚泥処理施設整備事業の実施スケジュール

Items	Unit	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
1. On-site Sludge Treatment Plant Development Plan																					
Construction of a new STP in South area STP's capacity = 600 m ³ /day	Sludge amount	m ³ /day	0	0	0	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
	STP	-		*	*										▽						
	Acceptance of sludge	-					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2. Integration Plan for Off-site WWTP and On-site STP																					
(1) Duri Kosambi WWTP integrated with existing On-site STP (WWTP site No. 6 / Zone No.6) STP's capacity = 930 m ³ /day	Sludge amount	m ³ /day	128	140	507	279	372	462	550	635	716	825	930	752	692	611	645	677	704	728	749
	WWTP with STP	-		*	*			*	*	*				▽							
	Acceptance of sludge	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	WWTP O&M	-																			
(2) Palo Gebang WWTP expanded and integrated with existing On-site STP (WWTP site No. 10 / Zone No.10) STP's capacity =(2014 - 2022) 450 m ³ /day (2023 - 2050) 940 m ³ /day	Sludge amount	m ³ /day	128	140	450	450	450	450	450	450	450	450	944	869	767	810	850	883	913	940	
	WWTP with STP	-			Expanded							*		*	*	*	*	*	*	*	
	Acceptance of sludge	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	WWTP O&M	-																			
3. Co-treatment Plan of On-site sludge at Off-site WWTPs																					
(1) Pejagalan WWTP (site No. 2 / Zone No.1) STP's capacity = 790 m ³ /day	Sludge amount	m ³ /day	0	0	427	235	313	390	463	535	604	695	783	634	583	514	543	571	593	613	631
	WWTP with STP	-		*	*	*									▽						
	Acceptance of sludge	-			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	WWTP O&M	-																			
(2) Sunter Pond WWTP (site No. 5 / Zone No.5) STP's capacity = 410 m ³ /day	Sludge amount	m ³ /day	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	374	330	349	366	380	393	405	
	WWTP with STP	-											*		*						
	Acceptance of sludge	-												+	+	+	+	+	+	+	
	WWTP O&M	-																			
(3) Marunda WWTP (site No. 8 / Zone No.8) STP's capacity = 570 m ³ /day	Sludge amount	m ³ /day	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	457	483	507	527	545	561	
	WWTP with STP	-											*		*	*	*	*	*	*	
	Acceptance of sludge	-												+	+	+	+	+	+	+	
	WWTP O&M	-																			
Total de-sludging amount (sludge concentration=1.5%)	m ³ /day	257	281	1,385	1,564	1,735	1,902	2,063	2,219	2,370	2,569	2,763	2,930	3,118	3,279	3,430	3,572	3,687	3,792	3,887	

Remarks : * ; Construction + ; Acceptance of sludge into WWTP or STP ***** ; O&M of WWTP or STP ▼ ; Mechanical Facility replacement ▽ ; Electrical Facility replacement

Items	Unit	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
1. On-site Sludge Treatment Plant Development Plan																					
Construction of a new STP in South area STP's capacity = 600 m ³ /day	Sludge amount	m ³ /day	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
	STP	-				▽▽										▽▽					
	Acceptance of sludge	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2. Integration Plan for Off-site WWTP and On-site STP																					
(1) Duri Kosambi WWTP integrated with existing On-site STP (WWTP site No. 6 / Zone No.6) STP's capacity = 930 m ³ /day	Sludge amount	m ³ /day	743	739	731	725	718	703	679	658	633	599	562	528	482	438	391	342	286	228	167
	WWTP with STP	-			▽▽										▽▽						
	Acceptance of sludge	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	O&M	-																			
(2) Palo Gebang WWTP expanded and integrated with existing On-site STP (WWTP site No. 10 / Zone No.10) STP's capacity =(2014 - 2022) 450 m ³ /day (2023 - 2050) 940 m ³ /day	Sludge amount	m ³ /day	932	928	917	911	902	882	852	825	795	752	705	662	605	550	491	429	360	286	209
	WWTP with STP	-			▽									▽▽							
	Acceptance of sludge	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	WWTP O&M	-																			
3. Co-treatment Plan of On-site sludge at Off-site WWTPs																					
(1) Pejagalan WWTP (site No. 2 / Zone No.1) STP's capacity = 790 m ³ /day	Sludge amount	m ³ /day	626	623	616	611	605	592	572	554	533	505	473	444	406	369	330	288	241	192	140
	WWTP with STP	-				▽											▽▽				
	Acceptance of sludge	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	WWTP O&M	-																			
(2) Sunter Pond WWTP (site No. 5 / Zone No.5) STP's capacity = 410 m ³ /day	Sludge amount	m ³ /day	401	399	395	392	388	380	367	355	342	324	304	285	260	237	212	185	155	123	90
	WWTP with STP	-				▽									▽▽						
	Acceptance of sludge	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	WWTP O&M	-																			
(3) Marunda WWTP (site No. 8 / Zone No.8) STP's capacity = 570 m ³ /day	Sludge amount	m ³ /day	556	553	547	543	538	526	508	492	474	449	421	395	361	328	293	256	214	171	125
	WWTP with STP	-				▽										▽▽					
	Acceptance of sludge	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	WWTP O&M	-																			
Total de-sludging amount (sludge concentration=1.5%)	m ³ /day	3,858	3,842	3,806	3,782	3,752	3,683	3,578	3,485	3,377	3,229	3,065	2,915	2,713	2,522	2,317	2,099	1,856	1,600	1,331	1,000

Remarks : * ; Construction + ; Acceptance of sludge into WWTP or STP ***** ; O&M of WWTP or STP ▼ ; Mechanical Facility replacement ▽ ; Electrical Facility replacement

表 SMR-D9-11 ステージ毎のオンサイト汚泥処理施設建設コスト

Unit: Million IDR

Items	Term	Short-term	Medium-term	Long-term
	Total	2013-2020	2021-2030	2031-2050
A. Construction Cost	799,991	289,152	266,857	243,983
a. Direct Construction Cost	707,957	255,886	236,156	215,914
1. On-site STP Development Plan	45,129	30,460	60	14,609
2. Integration Plan for Off-site WWTP and On-site STP	349,660	129,992	115,801	103,866
3. Co-treatment Plan of On-site sludge at Off-site WWTPs	313,168	95,434	120,295	97,439
b. Indirect Construction Cost	92,034	33,265	30,700	28,069
B. Engineering Cost	49,557	17,912	16,531	15,114
C. Physical Contingency	40,000	14,458	13,343	12,199
D. Land Use Cost	0	0	0	0
Total (excluding Value Added Tax)	889,548	321,521	296,730	271,296
F. Value Added Tax	88,955	32,152	29,673	27,130
Grand Total	978,503	353,673	326,403	298,426

表 SMR-D9-12 ステージ毎のオンサイト汚泥処理施設運営コスト

Unit: Million IDR

Items	Term	Short-term	Medium-term	Long-term
	Total	2013-2020	2021-2030	2031-2050
A. O&M Cost	976,404	138,349	297,655	540,400
New STP in South area	423,292	70,549	117,581	235,162
Duri Kosambi WWTP	143,544	25,253	48,717	69,574
Pulo Gebang WWTP	162,598	22,780	52,481	87,338
Sludge treatment by Off-site WWTPs	246,969	19,768	78,876	148,326
Total (excluding Value Added Tax)	976,404	138,349	297,655	540,400
F. Value Added Tax	97,640	13,835	29,765	54,040
Grand Total	1,074,044	152,184	327,420	594,440

(4) オンサイト事業において公共セクターの側面的な支援が必要な事業に対する補助金

オンサイト事業において公共セクターの側面的な支援が必要な事業としては、セプティックタンクからの定期汚泥引き抜き促進事業、及び従来型セプティックタンク（浸透式）の改良型セプティックタンクへの切替促進事業が考えられる。

特に、改良型セプティックタンクへの切替促進事業については、切替費用全額を市民自らで負担することは困難であり、市民に対して既存のセプティックタンクを切り替えるインセンティブ

を与える必要がある。そのためには、切替工事費の一部を補助する制度の確立が必須と考えられ、地方政府としては、切替促進事業費として切替工事費の補助金拠出を検討する必要がある。

セプティックタンクからの定期汚泥引き抜き促進事業は、基本的に規制の強化により実施するものであり、公的部門の資金負担は、汚泥処理施設の建設費と維持管理費に限られる。

一方、CST から MST への切替に対し補助金を出す場合、その必要金額は、補助金対象 MST の台数、MST の単価、補助率によるが、仮に本マスタープランに従って切替えられる MST 全台数に対し、MST 単価 IDR4,000,000 の 40%（日本の浄化槽の補助率と同率）を補助するとすれば、下表のように試算される。

表 SMR-D9-13 CST から MST への切替促進に必要な補助金

補助事業名	CST から MST への切替促進に関する補助事業
補助率	MST 設置単価の 40%
必要な補助金の試算 (2013-2020)	<p>2013 年から 2020 年までに必要な補助金は 583,619 百万 IDR（約 55 億円）、一年間あたり 72,952 百万 IDR（約 7 億円）の予算措置が必要となる。計算式は以下のとおり。</p> <p>*9,599 千人 (2020 年のオンサイト人口) ÷ 5 人 (一戸当たり人数) × 19% (2012-2020 年間の切替率) × IDR4,000,000 × 40% = 583,619 百万 IDR（約 55 億円）</p> <p>*583,619 百万 IDR / 8 年(2013-2020) = 72,952 百万 IDR (7 億円)/年</p>

PART-E 經濟・財務分析

PART-E 経済・財務分析

E1 分析方法

プロジェクトの評価は、経済分析及び財務分析の2つの分析方法によって評価する。

経済分析は、オフサイト及びオンサイト事業が社会全体に寄与する効果を定量的に評価できるという視点から、本マスタープランの短期整備計画及び中期整備計画を対象として経済分析を行う。

また、財務分析は、より具体的な事業に対して事業の継続性を評価するという視点から、本マスタープランのオフサイト優先プロジェクト（短期整備計画）を対象として財務分析を行う。

なお、短期計画期間中に実際されるオンサイト優先プロジェクト（オンサイト汚泥処理施設の新設、及び既設汚泥処理施設の改良）については、施設の性格上財務収益が見込めない事業のため、財務分析は行わない。

E2 経済的評価

本マスタープランのプロジェクトが国家経済の見地から資源の最適配分であるか、純現在価値 (NPV)、便益・費用比率 (B/C Ratio) 及び経済的内部収益率 (EIRR) を算定することより検証する。

E2.1 経済分析の対象

経済分析を行う対象プロジェクトは、短期（2012-2020年）及び中期（2021-2030年）の下水道（オフサイト）整備計画及びオンサイト整備計画を経済分析の対象とする。

具体的には、オフサイトにおいては処理区 No.1、No.6、No.4、No.5、No.8 及び No.10 の整備プロジェクトを対象とし、オンサイトにおいては、南地区における汚泥処理施設の新設、既存の汚泥処理施設の改良、拡張及び下水処理場への統合、並びに、新設下水処理施設に付加されるオンサイト汚泥受け入れ処理施設の整備事業を対象とする。プロジェクトの概要を表 SMR-E2-1 に示す。

表 SMR-E2-1 経済分析の対象プロジェクトの概要

<オフサイト整備計画>

期間	処理区 No	区域面積 (ha)	下水道計画 人口	日平均汚水量 (m ³ /日)	処理場 処理能力 (m ³ /日)	管路延長 (m)
短期 (2013-2020年)	No.1	4,901	989,389	198,000	264,000	758,000
	No.6	5,874	1,172,574	235,000	313,000	1,008,000
中期 (2021-2030年)	No.4	935	232,637	(47,000)	(Zone10に流入)	165,000
	No.5	3,375	636,087	127,000	170,000	557,000
	No.8	4,702	880,110	176,000	235,000	744,000
	No.10	6,289	1,239,402	295,000	393,000	1,085,000
合計		26,076	5,150,199	1,031,000	1,375,000	4,317,000

<オンサイト汚泥処理施設整備計画>

計画名称	整備時期	整備種別	整備施設	汚泥処理施設 処理能力(最大) (m ³ /日)
オンサイト汚泥処理施設整備計画	短期： 2013-2014	新設	南地区汚泥処理施設	600
下水処理場及び汚泥処理施設統合整備計画	短期：2013	既設廃止・ 統合処理	Duri Kosanbi 下水処理場(処理区 No.6)	930
		既設改良及 び拡張	Pulo Gebang 汚泥処理施設(処理区 No.10)	450
	中期： 2021-2024	既設廃止・ 統合処理	Pulo Gebang 下水処理場(処理区 No.10)	940
下水処理場オンサイト汚泥受け入れ計画	短期：2014 受入開始	統合処理	Pejagalan 下水処理場(処理区 No.1)	790
	中期：2024 受入開始	統合処理	Sunter Pond 下水処理場(処理区 No.5)	410
	中期：2025 受入開始	統合処理	Marunda 下水処理場(処理区 No. 8)	570

E2.2 プロジェクト・ライフ（分析期間）及び割引率

- プロジェクト・ライフ : 38年 (2013年～2050年)
- プロジェクトの割引率 : 12%

E2.3 経済評価

E2.3.1 費用及び便益の算定結果

中期整備計画の目標年である 2030 年までに実施するオフサイト整備計画及びオンサイト汚泥処理施設整備計画を対象として、2013 年から 2050 年までの 38 年間の費用及び便益を試算した。その結果を下表に示す。

試算の結果、現在価値に換算した費用は 18,984 Billion IDR、便益は 20,219 Billion IDR となり、便益が費用を上回る結果となった。

表 SMR-E2-2 費用及び便益の算定結果 (2013 年～2050 年)

		Unit : Million IDR	
費用及び便益の項目		将来価値	現在価値
取 費	1. オフサイト		
	(1) 下水道整備計画		
	1) 下水道施設(処理場及び管路施設)の建設費及び更新費	32,029,287	12,379,150
	2) 下水道施設維持管理費	15,513,998	1,809,361
	小計	47,543,285	14,188,511
	2. オンサイト		
	(1) オンサイト汚泥処理施設整備計画		
	1) 汚泥処理施設の改良、拡張及び新設工事費及び更新費	932,447	454,237
	2) 汚泥処理施設の維持管理費	1,107,451	195,977
	小計	2,039,898	650,214
	(2) 定期汚泥収集制度の導入		
	・セプティックタンクの定期汚泥引き抜き費用	10,840,733	1,842,135
	(3) ITPのO&Mの適正化(余剰汚泥の引き抜き)		
	・ITPの定期汚泥引き抜き費用	1,790,272	267,602
	(4) セプティックタンクの構造改善		
・CSTからMSTへの切替費用	3,503,800	2,035,886	
費用(合計)	65,717,987	18,984,347	
取 益	1. 処理費用の削減効果		
	(1) セプティックタンクからの定期汚泥引き抜き費用の削減	2,473,234	245,586
	(2) 改良型セプティックタンクへの切替工事費用の削減	2,862,290	376,940
	(3) ITPのO&M費用の削減	3,843,878	484,291
	(4) 汚泥処理施設の建設費及びO&M費用の削減	4,056,640	772,892
	小計	13,236,042	1,879,711
	2. 公衆衛生の向上による効果		
	(1) 水因性疾患の減少による医療費の削減	1,126,077	144,632
	(2) 欠勤の減少による付加価値の増加	331,619	42,593
	(3) 水因性疾患による死亡者の生涯所得損失の削減	54,078,945	6,945,846
	小計	55,536,642	7,133,071
	3. 生活環境の改善効果		
	(1) 中小水路の覆蓋設置費用の削減	2,256,131	923,223
	(2) 水路底部の清掃費用の削減	3,442,805	462,628
	小計	5,698,935	1,385,851
	4. 公共用水域の水質改善効果		
	・上水道施設における浄水処理費用の削減	28,046,538	3,053,862
	5. 土地利用効果		
	・土地価格の上昇	15,393,191	6,651,256
	6. 観光収入の回復効果		
	(1) ホテルの利用率向上による観光収入の増加	814,175	109,405
	(2) 観光客の水因性疾患発病率の低下による観光客支出の増加	46,676	5,995
	小計	860,851	115,400
	便益(合計)	118,772,199	20,219,151

E2.3.2 NPV, B/C Ratio 及び EIRR

経済分析の結果、NPV、B/C 及び EIRR は下表の結果となった。

表 SMR-E2-3 経済分析結果

費用便益比 (B/C Ratio)	1.07
純現在価値 (NPV)	1,234,803 Million IDR
経済的内部収益率 (EIRR)	13.9 %

*プロジェクトの割引率=12%

上表より、費用便益比は1を上回り、かつ、純現在価値も0を上回った。さらに、EIRR は公共工事に対して資金供与がなされる限界的な収益性を示す資本の機会費用として設定した 12%を上回る 13.9%となったことから、当該プロジェクトは経済的に妥当なプロジェクトと判断される。

E3 財務的評価

本マスタープランで計画するプロジェクトが、財務的に実現可能であるかを評価するために、財務分析を行う。財務分析結果は、純現在価値(NPV)、便益・費用比率 (B/C Ratio) 及び財務的内部収益率 (FIRR) を算定することより評価する。

E3.1 財務分析の対象

財務分析を行う対象プロジェクトは、下水道プロジェクト（オフサイト）とする。

財務分析の対象とするプロジェクトは、本マスタープランの優先プロジェクトである処理区 No.1 及び No.6 を対象とし、それぞれの処理区に対して分析を行う。

E3.2 プロジェクト対象

短期目標年である 2020 年までに施設整備を行う予定の処理区 No.1 及び処理区 No.6 のオフサイト優先プロジェクトを対象とする。プロジェクトの概要を表 SMR-E3-1 に示す。

表 SMR-E3-1 財務分析の対象プロジェクトの概要

期間	処理区No	区域面積 (ha)	下水道計画 人口	日平均汚水量 (m ³ /日)	処理場 処理能力 (m ³ /日)	管路延長 (m)
短期 (2013-2020)	処理区No.1	4,901	989,389	198,000	264,000	758,000
	処理区No.6	5,874	1,172,574	235,000	313,000	1,008,000
合計		10,775	2,161,963	433,000	577,000	1,766,000

E3.3 プロジェクト・ライフ（分析期間）及び割引率

プロジェクトの分析を行う期間（プロジェクト・ライフ）は、下水処理場の建設期間の2013年から2015年までの3年間に、運転期間として30年を加えた33年とする。

- プロジェクト・ライフ : 33年 (2013年～2045年)
- プロジェクトの割引率 : 1.15%
- 物価上昇率 : 考慮しない。

E3.4 資金調達

E3.4.1 建設費の調達

建設資金は、事業収入がないまたは少ない段階で必要となるため、下水道事業者は予め建設資金を調達しなければならず、中央政府の補助や国際融資機関を含めた金融機関からの長期で低金利な融資が必須である。

それらを鑑みて、プロジェクトに要する建設費の資金調達は、国際融資機関からの融資を受け入れることを前提とする。

国際融資機関による融資の例として、JICAによる円借款では「融資比率方式」を採用しており、総事業費に一定の融資比率を乗じて円借款の貸付限度額を設けている。この融資比率は、一般的には85%を上限としている。したがって、本財務分析においても、国際融資機関からの融資比率を85%と設定する。

「イ」国においては、外貨借款は中央政府を通じて地方政府等の実施機関に転貸される。

一方、中央政府が地方政府の Sanitation 事業に対して補助する場合には、中央政府と地方政府の総事業費に対する負担割合は、「マッチング・グラント (Matching Grant)」という基本的考え方に基づき、中央政府：地方政府=1:1 とするのが原則である。

この原則を援用し、建設費の50%は中央政府から DKI Jakarta に対して無償で補助するものと仮定する。

このことから、建設費の85%を一旦中央政府が国際金融機関から融資を受けるとし、その内訳として、建設費の50%は中央政府が国際金融機関に対して返済義務を負い、35%は中央政府が DKI に対して海外借款を転貸することで DKI Jakarta がその借款の返済義務を負う、と仮定する。

さらに、残りの建設費の15%は、DKI Jakarta の自己資金で賄うものと仮定する。

上記より、本財務分析において仮定する資金調達の財源割合を、表 SMR-E3-2 に示す。

表 SMR-E3-2 建設費の財源割合

No	建設費の財源		財源割当比	債務者
1	外貨借款	外貨借款を原資とした中央政府からの無償補助金	50%	中央政府
2		中央政府から DKI Jakarta への外貨借款の転貸	35%	DKI Jakarta
3	自己資金	DKI Jakarta の自己予算 (APBD)	15%	-
4		PD PAL JAYA の自己資金	0%	-

E3.4.2 O&M 費の調達

O&M 費は、受益者負担を原則とし、全て顧客から得る下水道料金収入によって賄うこととして収支を試算する。

E3.5 便益の算定

財務分析で計上する便益は、下水道料金収入とする。

E3.5.1 汚水量当たりの下水道料金収入単価

下水道料金は、2011 年の DKI Jakarta 知事令に定める下水道料金をベースにして、現在 PD PAL JAYA が実施している下水道事業の 2009 年実績より、床面積当たり及び汚水量当たりの下水道料金収入単価を試算した（試算の詳細は、S/R Part-E : E3 に示す）。その試算結果を表 SMR-E3-3 に示す。

表 SMR-E3-3 単位床面積当たり及び汚水量当たりの下水道料金収入単価 (2009 年実績より試算)

顧客種別	床面積当たり 下水道料金収入単価 (IDR/m ² /month)	汚水量当たり 下水道料金収入単価 (IDR/m ³)
Household	97	471
Non-household	529	4,557
平均単価	517	4,357

表 SMR-E3-3 の下水道料金収入単価をプロジェクトスタート時の下水道料金として、プロジェクト・ライフにおける事業収入を試算するものとする。

E3.5.2 下水道料金の値上げ

(1) 下水道料金収入単価の予測

2009 年現在の PD PAL JAYA の顧客構成は、料金収入ベースで 99.5% が商業ビル等の Non-household であり、そのため、汚水量単位当たりの下水道料金収入単価は、料金単価が高い Non-household に近い単価 (4,357IDR/m³) となっており、収入単価は極めて高いといえる。一方、今後下水道を普及していくうえでは、Household の顧客数が Non-household に比べて相対的に増加するのは明らかである。現行の料金水準で 2030 年までの汚水量単位当たりの下水道料金収入単価を試算した結果、単位汚水量当たりの下水道料金収入単価は、2010 年の 4,357IDR/m³ から、2030 年には 1,457IDR/m³ と約 3 分の 1 に減少する見込みである。

したがって、下水道料金収入単価の減少を抑制して下水道事業の持続性を確保するためには、下水道料金の値上げは避けて通れないと考えられる。

(2) 下水道料金値上げケースの設定

財務分析では、Case1 として現行の下水道料金レベルを維持した場合、及び Case2 として下水道料金レベルを段階的に引き上げた場合の2ケースを試算する。

表 SMR-E3-4 に下水道料金値上げに関する財務分析のケース設定の考え方を示す。また、表 SMR-E3-5 に、Case2 における下水道料金の値上げ率及び下水道料金収入単価を示す。

表 SMR-E3-4 下水道料金の値上げに関する財務分析のケース設定

Case	考え方
Case 1	下水道料金は値上げせず、現状レベルを維持する。
Case 2	2016 年から 3 年おきに 30% ずつ値上げし、最終的には 2025 年まで 4 回の改定を経て現行の 3 倍の水準まで値上げする。 * Household : 汚水量当たり単価; 471 → 1,345 IDR/m ³ (約 3 倍の水準) 床面積当たり単価; 97 → 277 IDR/m ² /month * Non-household : 汚水量当たり単価; 4,557 → 13,015 IDR/m ³ (約 3 倍の水準) 床面積当たり単価; 529 → 1,511 IDR/m ² /month

表 SMR-E3-5 Case2 の場合の下水道料金の値上げ率及び汚水量単位当たり下水道料金収入単価
(単位 : IDR/m³)

年		2011	2016	2019	2022	2025	2028 以降
値上げ率	Household	0%	30%	30%	30%	30%	0%
	Non-household	0%	30%	30%	30%	30%	0%
料金収入 単価	Household	471	612	796	1,035	1,345	1,345
	Non-household	4,557	5,924	7,701	10,012	13,015	13,015

出典: JICA 専門家チーム

E3.5.3 料金徴収率

料金徴収率は、現在の料金徴収率実績及び社会調査による支払意思 (Willingness to Pay) を参考にして、表 SMR-E3-6 のように設定する。

表 SMR-E3-6 下水道料金徴収率の設定

顧客種別	2014 年	2020 年	2025 年	2030 - 2045 年
Household	60%	66%	70%	75%
Non-household	90%	90%	90%	90%

E3.5.4 財務評価 (まとめ)

優先プロジェクトである処理区 No.1 及び処理区 No.6 それぞれに対して、Case1 : 現行の下水

道料金レベルを維持した場合、及び Case2：下水道料金レベルを 2016 年から 3 年おきに 30% ずつ値上げし、最終的には 2025 年まで 4 回の改定を経て約 3 倍の水準まで段階的に引き上げた場合の財務分析結果を、表 SMR-E3-7 にまとめる。

表 SMR-E3-7 財務分析結果（まとめ）

評価項目	単位	処理区No. 1		処理区No. 6		処理区No. 1及びNo. 6		評価基準
		Case1	Case2	Case1	Case2	Case1	Case2	
費用便益比 (B/C Ratio)	-	0.71	1.83	0.40	1.03	0.54	1.38	B/C Ratio>1
	評価	N.F.F.	F.F.	N.F.F.	F.F.	N.F.F.	F.F.	
純現在価値 (NPV)	Mill. IDR	-1,397,280	4,028,732	-3,677,844	175,741	-5,075,124	4,204,473	NPV>0
	評価	N.F.F.	F.F.	N.F.F.	F.F.	N.F.F.	F.F.	
財務的内部収益率 (FIRR)	%	No solution	9.66%	No solution	1.57%	No solution	5.79%	FIRR>r
	評価	N.F.F.	F.F.	N.F.F.	F.F.	N.F.F.	F.F.	r=1.15%
財務評価 (事業採算性の評価)		N.F.F.	F.F.	N.F.F.	F.F.	N.F.F.	F.F.	

財務分析の結果、処理区 No.1 及び処理区 No.6 のいずれのプロジェクトにおいても、下水道料金の段階的な引き上げは必須であり、下水道料金を現行レベルに対して 2016 年から 3 年おきに 30% ずつ値上げし、最終的には 2025 年まで 4 回の改定を経て現状の 3 倍の水準まで引き上げた場合(Case2)において、下水道事業の事業採算性が確保できる。

なお、表 SMR-E3-7 には、処理区 No.1 及び処理区 No.6 を単一事業としてまとめて分析した結果も併記した。その結果によれば、値上げした場合には FIRR は 5.79% を確保できる。

E3.6 資金源

E3.6.1 資金調達の対象

短期整備計画において必要な政府投資は、表 SMR-E3-8 に示すプロジェクトである。

表 SMR-E3-8 短期整備計画で政府投資が必要なプロジェクト及び初期建設費

区分	地区	整備概要	初期建設費 (Million IDR)
オフサイト 優先プロ ジェクト	処理区No.1 (Penjagalan)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 計画人口：989,389 人 ◆ 計画汚水量：(日平均) 198,000 m³/日 (日最大) 264,000 m³/日 ◆ 建設開始/供用開始：2013 年/2014 年 	5,263,316
	処理区No.6 (Duri Kosambi)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 計画人口：1,172,574 人 ◆ 計画汚水量：(日平均) 235,000 m³/日 (日最大) 313,000 m³/日 ◆ 建設開始/供用開始：2013 年/2014 年 	7,160,281
オフサイト優先プロジェクト 小計			12,302,723
オンサイト 優先プロ ジェクト	南地区の汚泥処 理施設の新設	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 能力：600m³/日 ◆ 処理方式：固液分離－活性汚泥処理方式 ◆ 工期：2013-2014 年 (2 年) 	42,100

表 SMR-E3-8 短期整備計画で政府投資が必要なプロジェクト及び初期建設費

区分	地区	整備概要	初期建設費 (Million IDR)
	東の既存汚泥処理施設の改良 (Pulo Gebang)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 機械化導入：沈砂取り出、汚泥引き抜きの機械化による不衛生・過労働作業の改善 ◆ 機械化導入による能力増：300m³/日 → 450m³/日 ◆ 工期：2013年（1年） 	24,390
	処理区No.6の下水処理場(Duri Kosambi)の汚泥処理施設との統合	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 既存汚泥処理施設を廃止し、同敷地内に新設される下水処理場に汚泥処理機能を統合 ◆ 能力：930m³/日（最大） ◆ 工期：2013年 	155,279
	処理区 No.1 下水処理場のオンサイト汚泥受け入れ処理施設 (Penjagalan)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 新設する処理区 No.1 下水処理場 (Penjagalan)にオンサイト汚泥処理施設を付加 ◆ 能力：790m³/日（最大） ◆ 工期：2013年 	131,904
オンサイト優先プロジェクト 小計			353,673
合計			12,656,396

E3.6.2 調達可能な資金源

オフサイト優先プロジェクト(処理区 No.1 及び No.6)の財務評価では、主要な財源として JICA の ODA ローンを想定し、「融資比率方式」に基づきプロジェクトの総建設費の 85%を JICA の ODA ローンで融資することとした。プロジェクトの総建設費の 50%は中央政府が借入れ、中央政府から DKI Jakarta へ補助金として供与し、また同 35%は中央政府から DKI Jakarta に転貸 (On-lent) されることとした。さらに、残りの同 15%は、BAPPENAS が定める「マッチング・グラント (Matching Grant)」の基本的な考え方に従って、自己資金で負担するものとした。

しかし、資金源は JICA の ODA ローンに限定せず、可能性のある資金源として以下の資金源が考えられる。

- (1) 中央政府予算 (APBN)
- (2) 地方政府予算 (APBD)
- (3) 融資機関からの融資
- (4) 補助金
- (5) 民間資金(PPP)

E3.6.3 中央政府及び DKI Jakarta 間の資金割当

DKI Jakarta によれば、資金割当の比率は中央政府及び地方政府 (DKI Jakarta) の協定によって定めるものであり、プロジェクトにより異なる。また、DKI Jakarta に関する法律 No.29-2007 (the Law No. 29 year 2007 about DKI Jakarta Province as the capital of the State of Republic Indonesia) に、「政府特別事案の実施における資金調達は、中央政府予算 (APBN) で予算化される」と規定されている。

E3.6.4 開発途上国の上下水道事業における PPP

開発途上国の水道分野において良くみられる具体的な PPP スキームとして、コンセッション方式、BOT 方式、マネジメントコントラクト方式、及びアフェルマージ方式などがある。

なお、上下水道分野における PPP の諸形態としては、開発途上国において発展してきた上記 4 形態の他に、上下水道事業体の業務の全体ではなく一部を民間企業にアウトソースする「サービス購入型」がある。

E3.6.5 DKI Jakarta の下水道事業において可能な PPP オプション

(1) 下水道事業に適した PPP オプション

PPP 導入に当たっては、PPP の導入対象範囲は民間企業がリスクを負うことが可能な範囲に限定する必要がある。民間企業が下水処理場の建設と運転に責任を負い、管路の整備と維持管理は公的部門が責任を負い、公的部門が民間企業に下水処理バルク料金を支払う、BOT 方式による下水処理場整備は、現実的な PPP オプションのひとつと考えられる。

(2) PPP 実施における公的部門の財務的フォローアップ

下水処理場に BOT 方式を採用した場合、公的部門は民間企業に下水処理バルク料金を支払うことになる。しかし、下水道事業全体の採算性が低いことから、利用者が支払う下水料金だけで下水処理バルク料金を賄うことが出来ないことも考えられ、下水処理バルク料金支払いの原資については、公的部門が別途予算手当てする必要がある。例えば、下水管路の接続が遅れたため下水処理場の稼働率が低い場合でも、民間企業が一定の下水処理バルク料金の支払いを受けることが出来るような公的部門の手当てが必ず必要になる。

(3) 下水道事業運営能力向上のための民間活用

商業施設が多く採算性が見込める処理区の下水処理場に対してのみ、BOT 方式による PPP の導入の可能性が考えられる。一方、その他の採算性が低い処理区の下水処理場や管路施設については、引き続き公的部門が整備と運営の責任を負うことになる。

本格的な下水道事業の経験に乏しい公的部門の下水道事業実施能力を高める方法としては、従来の手法として JICA による技術協力プロジェクトの実施が考えられる。

一方、前述のマネジメント契約方式による PPP を導入し、公的部門が整備した下水道施設の運営を、一定期間民間オペレーターに委ね、その間に運営ノウハウの移転を図る方式もある。

JICA の技術協力プロジェクト方式によるか、マネジメント契約方式によるか、については、「短期計画」に関する JICA のフィージビリティ調査の中で検討することを提案する。

E4 下水道料金及び料金の徴収

E4.1 下水道料金及び徴収方法に関する提案

E4.1.1 下水道料金

PART-E の財務分析結果に示すように、下水道普及率の向上に伴って、下水道料金の安い一般家庭顧客数が増加することにより、将来は顧客数に対する下水道料金収入単価の低下は避けられない。

持続可能な下水道事業を確立するためには、民間活用等による事業運営の効率化だけでなく、下水道料金の値上げは避けては通れない。実質 DGP 成長率が年間 6%以上と順調な発展を遂げている「イ」国においては、今後国民所得の上昇に追従して下水道料金の値上げを検討する必要がある。

E4.1.2 下水道料金体系

現行の下水道料金体系は、顧客カテゴリーごとに建築面積当たりの料金単価が設定されている。さらに一般家庭（Household）に対しては、契約電力量ごとに4つに区分され、同一建築面積であっても契約電力量が大きいほど料金単価が高い設定になっている。すなわち、現行の料金体系は、顧客カテゴリー、建築面積及び契約電力の3つの要素が加味された体系である。

効率的な下水道施設管理の観点から考えれば、契約時に顧客ごとに発生汚水量の実測や、床面積や居住人口等により処理対象汚水量の総量を設定することが望ましい。しかし、DKI Jakarta においては水道の普及率が 60%に満たないこと、多くの家庭や商業施設で自己井戸の地下水を利用していること、等の現状を鑑みると、水道使用量データの活用は難しい。

上記より、現行の建築面積をベースにした下水道料金体系は、現状の DKI Jakarta においては妥当な体系といえる。

将来的には、上水道の普及率の向上及び地下水の取水制限などによる自己井戸利用依存度の低下が進展した段階において、現行の建築面積ベースの料金体系から水道使用量ベースの従量料金制への移行を検討すべきである。

さらに、下水道使用料の従量料金制への移行の検討にあたっては、上水道の普及が進んでも自己井戸の利用が継続されることも予想されることから、井戸水の使用量実態を把握する必要がある。しかしながら、揚水量の実測や揚水にかかる電力量の実測には困難が伴うことが予想される。そのため、まずは下水道使用料額の大きい事業者の井戸水の使用実態について、揚水施設の規模、稼働時間等を調査し、井戸水の使用量が多い事業者に対しては、井戸水の積算流量計の設置及び使用量の報告などを義務化し、下水道使用料への反映を検討する。

E4.1.3 下水道料金徴収方法

PD PAL JAYA による現行の下水道料金徴収方法において、今後課題となることは、一般家庭の

顧客数増加に伴う徴収率の確保・向上である。

現行の料金徴収方法を継続することを考えた場合、「個別訪問による集金」では集金担当職員数を大量に雇用しなければならず、現実的ではない。また、「PD PAL JAYA 窓口による支払」については現状の割合が 10%と低いことを考えると、主な料金徴収方法にはなり得ない。

一方、「コミュニティ代表者による集金・支払」の方法は、現行実績でも 75%と高い徴収率を確保しており、コミュニティ単位でのパブリックキャンペーンを活用することで、徴収率の向上策として有用であると考えられる。

また、バリ州が検討している徴収方法である、顧客自らが州政府系銀行（Local Development Bank）に月 1 回払い込みにいく方法も参考とすべきである。この方法は、電気事業（PLM）や水道事業（PDAM）の料金払い込み方法と同じであり、市民が比較的受け入れ易い徴収方法と考えられる。

さらには、将来的に、上水道の普及率の向上、顧客ごとの水道使用量の計測、自己井戸利用依存度の低下が進展した段階において、現行の建築面積ベースの料金体系から水道使用量ベースの料金体系への移行が可能な場合には、水道料金と下水道料金の一括徴収が料金徴収率の向上に最も寄与する徴収方法である。

PART-F 環境社会面からの評価

PART-F 環境社会面からの評価

F1 改定 M/P で提案する事業に係る自然・社会環境影響

改定 MP で提案するオフサイト及びオンサイトの主要な事業は以下のとおりである。

- オフサイト：下水処理場の建設、汚水管路の敷設
- オンサイト：オンサイト衛生施設に関わる制度・規制の推進（家庭用従来型セプティックタンクから改良型セプティックタンクへの変換、コミュニティ及び商業施設の ITP 等の建設や増設）、汚泥処理場の建設、汚泥の定期収集・運搬の実施

これらの事業が実施された際の自然及び社会環境に対する影響は以下のようにとまとめられる。

表 SMR-F1-1 提案事業実施に係る自然・社会環境影響

事業内容		メリット	デメリット
オフサイト	下水処理場の建設、汚水管路の敷設	表流（河川）水汚染の拡大防止になる。	地形やコストの点から、飛躍的に普及させることは難しい。
		従来型セプティックタンクを使用しなくなるため、地下水汚染の拡散防止になる。	定期的な下水道使用料金が発生する。
		汚水が表流水に直接流出しないので悪臭や害虫等の発生が抑制され、衛生状態が改善される。	処理場の土地を確保する必要がある。
		下水処理により、将来、表流（河川）水質が改善され、水質が改善された表流水が水道水源として使用できる。その結果、地下水の涵養を促進し、地盤沈下の進行を防ぐことができる。	管路の工事中は交通渋滞を引き起こす可能性がある。
		処理水を表流水に還元するだけでなく、生活用水としても利用できる可能性がある。	
		セプティックタンクのメンテナンスが必要でなくなる。	
オンサイト	オンサイト衛生施設に関わる制度・規制の推進	地下水汚染の拡大防止になる。	各個人、もしくはコミュニティ、事業体が改善とメンテナンスを実施する必要がある
		汚水が表流水に直接流出しないので悪臭や害虫等の発生が抑制され、衛生状態が改善される。	
	汚泥処理場の建設、及び汚泥の定期収集・運搬の実施	セプティックタンクの効果が発揮され、汚泥の流出、悪臭、地下水汚染の防止になる。	処理場の土地を確保する必要がある
		槽内が詰まり、水回りの排水が正常に出来なくなるなどの機能不良を防ぐ。	定期的な汚泥回収料金が発生する
		汚泥の不法投棄が抑制され、環境改善に貢献する。	汚泥収集車の運行が増えることにより交通渋滞が悪化する恐れがある。

本調査は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン（2004年4月公布）」（以下、「旧 JICA 環境社会配慮ガイドライン」という）が適用されており、このガイドラインでゼロオプションの検討が必要であるため、事業を実施しない案を検討し、プロジェクトの必要性を述べる。上記の影響

響の内、現在の DKI Jakarta の状況を考えると、事業を実施しない場合、特に以下のような状況が想定される。

- 従来型セプティックタンクを使用するため、汚泥の流出、悪臭、地下水汚染が進行する。
- 事業所汚水処理については個別汚水処理施設 (ITP) が中心となるため、ITP の維持管理が不適切な状況が継続され、処理不足の汚水が流出し公共水域が汚染される。
- 汚水が表流水に直接流出するため、表流 (河川) 水汚染が拡大し続け、悪臭や害虫等が発生し、衛生状態が悪化する。
- 現在の状況が続くと表流水質が改善されず、表流水の活用ができないため、地下水の使用が進み、地盤沈下が進行する。
- 汚泥の不法投棄を抑制することができない。

よって、表流水及び地下水の汚染防止及び水質改善は緊急性が極めて高く、事業の必要性が高いといえる。また、効果の高さで考えるとすべての地域においてオフサイトシステム整備する方が良いが、スラム地域の存在、利用可能な土地が少ないといった DKI Jakarta の社会環境の制限により、オフサイトシステムのみを適用することは難しい。よって、自然及び社会環境の面からも、オフサイトとオンサイトの提案事業の両方を実施することが望ましい。D7 に示すとおりすべて二次処理以上の処理となり、且つ対象地は公有地であることから新たな用地取得及び住民移転は発生しないため、環境社会配慮に関する大きな差異は生じない。

F2 IEE

表 SMR-F2-1 及び表 SMR-F2-2 は、改定 M/P により策定されるオフサイト及びオンサイト方式のプロジェクト実施により想定される影響をプロジェクトの実施段階別にとりまとめたものである。

表 SMR-F2-1 スコーピング案 (オフサイト方式：下水処理施設の建設及び下水管路)

	影響項目	評定 (施工準備・実施期間)	評定 (供用期間)
社会環境	非自発的住民移転	D	D
	雇用や生計手段等の地域経済	C	D
	土地利用や地域資源利用	B	D
	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	D
	既存の社会インフラや社会サービス	B	D
	貧困層・先住民族・少数民族	D	D
	被害と便宜の偏在	D	D
	文化遺産	D	D
	地域内の利害対立	D	D
	水利用、水利権、入会権	D	D
	公衆衛生	D	D
災害、HIV/AIDS のような感染	D	D	
自然環境	地形・地質	C	D
	土壌浸食	D	D
	地下水	C	D
	湖沼・河川状況	C	C
	海岸・海域	D	D
	動植物、生物多様性	D	D

表 SMR-F2-1 スコーピング案（オフサイト方式：下水処理施設の建設及び下水管路）

	影響項目	評定 (施工準備・実施期間)	評定 (供用期間)
	気象	D	D
	景観	B	D
	地球温暖化	D	D
公 害	大気汚染	B	D
	水質汚濁	B	D
	土壌汚染	D	D
	廃棄物	B	B
	騒音・振動	B	B
	地盤沈下	D	D
	悪臭	D	B
	沈殿物	D	D
	事故	B	D

Rating A : serious impact is expected, B : some impact is expected, C : extent of impact unknown. Examination is needed. Impact may become clear as the study progresses, D : minimum or hardly any impact is expected.

表 SMR-F2-2 スコーピング案（オンサイト方式：既存汚泥処理施設の拡大及び新規汚泥処理施設の建設、及び定期的な汚泥引き抜きの実施）

	影響項目	評定 (施工準備・実施期間)	評定 (供用期間)
社 会 環 境	非自発的住民移転	D	D
	雇用や生計手段等の地域経済	D	D
	土地利用や地域資源利用	D	D
	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	B
	既存の社会インフラや社会サービス	D	D
	貧困層・先住民・少数民族	D	D
	被害と便宜の偏在	D	D
	文化遺産	D	D
	地域内の利害対立	D	D
	水利用、水利権、入会権	D	D
	公衆衛生	D	D
	災害、HIV/AIDS のような感染症	D	D
	自 然 環 境	地形・地質	C
土壌浸食		D	D
地下水		C	D
湖沼・河川状況		D	D
海岸・海域		D	D
動植物、生物多様性		D	D
気象		D	D
景観		D	D
公 害	地球温暖化	D	D
	大気汚染	B	D
	水質汚濁	B	D
	土壌汚染	D	D
	廃棄物	B	B
	騒音・振動	B	B
	地盤沈下	D	D
	悪臭	D	B
	沈殿物	D	D
	事故	B	B

Rating A : serious impact is expected, B : some impact is expected, C : extent of impact unknown. Examination is needed. Impact may become clear as the study progresses, D : minimum or hardly any impact is expected.

F3 回避・緩和策の検討

上記表にて、「ある程度の影響が予期される」と評価された項目について、環境社会影響を回避・緩和するために、表 SMR-F3-1 に述べるような対策を講じることが必要である。

表 SMR-F3-1 環境社会影響の回避・緩和策

分類	回避・緩和策
[オフサイト方式]	
雇用や生計手段等の地域経済	基本的に既存の道路沿いに管路を建設する計画である。しかし、人々が道路敷地内もしくは道路沿いに小さな商店を構えている場合がある。工事中における一時的もしくは恒久的な転居を避けるため、関係機関と協議し、適切なルートについて検討する。
土地利用や地域資源利用	下水処理施設が処理区によっては既存の公園の一部に建設される可能性があり、緑地の確保が求められる可能性がある。樹木の伐採やその他の影響が最小となる土地を選択すべきである。また用地が確定していない場所については、保護地域内の土地取得も避けるべきである。
既存の社会インフラや社会サービス	下水管路の計画には既存の公的な地下埋設物（電線やガス管等）及び民間の地下埋設物（携帯電話線等）を確認し、影響が最小となるようにすべきである。DKI Jakarta 及び関連機関と協議の上、ルートを検討する。
地形・地質	下水処理施設及び管路の予定地によっては、測量及びボーリング調査によって確認する必要がある。下水処理の方式によっては深層タンクを採用する場合があります、浅層タンクに比べ、周辺地盤への影響が大きくなる可能性がある。
地下水	下水処理施設及び管路の予定地によっては、測量及びボーリング調査によって確認する。下水処理の方式によっては深層タンクを採用する場合があります、浅層タンクに比べ、地下水盤への影響が大きくなる可能性がある。
湖沼・河川状況	下水処理方式によっては窒素の除去効果が小さいものがあるため、その対策を講じる。
景観	下水処理施設の予定地によっては、市街地に存在する場合がありますため、景観に配慮した設計とする。
大気汚染	工事用車両による排気ガス発生を低減させるため、適切な工事計画及び稼働計画を立案する必要がある。また工事用車両を含む施工機材の整備・点検を定期的に行う、適切な施工法を徹底させる等の対策が必要である。
水質汚濁	工事中は濁水発生の可能性が考えられるため、濁水が流出しないよう、施工計画に適切な排水処理設備を含める。また、処理方式の検討及び処理効果の評価を実施するため、既存の汚水排出状況及び地下水・湖沼・河川の状況を調査する必要がある。
廃棄物	工事中は建設廃棄物が発生し、供用後はスラッジが発生するため、関連法令及び処理の現況を調査し、適切な処分方法の検討が必要である。また、運搬中は周辺に飛散しないよう、適切な運搬方法を徹底させる。
騒音・振動	施工に伴う騒音・振動について、騒音・振動緩和を考慮した適切な施工計画、工事スケジュールの立案を図り、工事用車両を含む施工機材の定期的な整備・点検、交通整理を実施する必要がある。供用中は防音型装置や振動緩和防振装置の設置、室内設置や堅牢な基礎上への設置等、騒音・振動緩和策を検討し、影響を最小にするよう配慮する。
悪臭	下水処理施設の供用中は影響を最小にするよう配慮する。
事故	下水管工事の際、開削及び推進工事による交通渋滞もしくは事故が発生する可能性が想定されるため、適切な交通整理及び道路通行者への説明掲示を実施する必要がある。また、工事用車両の運行について、交通量の多い時間帯を考慮し、交通事故を最小化するような最適ルート・スケジュールを検討する。工事用車両を含む施工機材については、定期的な整備・点検を実施する。
[オンサイト方式]	
社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	供用後は汚泥収集車の増加により、交通渋滞に寄与する可能性がある。交通量の多い時間帯を考慮し、交通事故を最小化するような最適ルート・スケジュールを検討する必要がある。各個人、もしくはコミュニティ、事業体が改善とメンテナンスを実施するため、各関係者の意識向上のための環境教育や啓蒙活動を検討すべきである。
地形・地質	新規汚泥処理施設の予定地によっては、測量及びボーリング調査によって確認する必要がある。

表 SMR-F3-1 環境社会影響の回避・緩和策

分 類	回避・緩和策
	ある。
地下水	新規汚泥処理施設の予定地によっては、測量及びボーリング調査によって確認する必要がある。
大気汚染	工事用車両による排気ガス発生を低減させるため、適切な工事計画及び稼働計画を立案する必要がある。また工事用車両を含む施工機材の整備・点検を定期的に行う、適切な施工法を徹底させる等の対策が必要である。
水質汚濁	工事中は濁水発生の可能性が考えられるため、濁水が流出しないよう、施工計画に適切な排水処理設備を含める。また、処理方式の検討及び処理効果の評価を実施するため、既存の汚水排出状況及び地下水・湖沼・河川の状況を調査する必要がある。
廃棄物	関連法令及び処理の現況を調査し、適切な処分方法の検討が必要である。また、運搬中は周辺に飛散しないよう、適切な運搬方法を徹底させる。
騒音・振動	施工に伴う騒音・振動について、騒音・振動緩和を考慮した適切な施工計画、工事スケジュールの立案を図り、工事用車両を含む施工機材の定期的な整備・点検、交通整理を実施する必要がある。供用中は防音型装置や振動緩和防振装置の設置、室内設置や堅牢な基礎上への設置等、騒音・振動緩和策を検討し、影響を最小にするよう配慮する。
悪臭	汚泥処理施設及び汚泥収集車の運転管理中は影響を最小にするよう配慮する。
事故	工事用車両の運行について、交通量の多い時間帯を考慮し、交通事故を最小化するような最適ルート・スケジュールを検討する。工事用車両を含む施工機材については、定期的な整備・点検を実施する。汚泥収集車の運行が増えることにより交通渋滞が悪化する恐れがある。交通量の多い時間帯を考慮し、交通事故を最小化するような最適ルート・スケジュールを検討する。

PART-G 組織・制度

PART-G 組織・制度

G.1 現状の課題

G.1.1 ジャカルタ特別州における汚水管理の課題

DKI Jakarta は、セプティックタンクによるオンサイト処理が大半を占めており、本マスタープランによるオフサイトの下水道整備が進展するとしても、その経過期間において、水環境の改善を推し進めていくためには、表 SMR-G.1-1 に示すような、ジャカルタ市民の認識及び汚水管理上の課題について、①セプティックタンクの定期的汚泥引抜き、②既設地下浸透式セプティックタンクの改良及び、生活排水処理を含めたセプティックタンクへの切替え、③事業系排水処理の適正運転、④下水道処理技術に対する能力開発などの対策を講じる必要がある。

表 SMR-G.1-1 ジャカルタ特別州の組織に関する現状の問題点

Issues	Issues Identified
Regular De-sludging	People take on-call desludging for granted with little interest in what happens to the sludge afterward. - Regular desludging has not yet been introduced for any wastewater treatment facilities including ST.
Reform from CST to Appropriate System	People desire elimination of noxious odors from directly discharge gray water. - CST is for only blackwater - Appropriate System for BW&GW is required.
Appropriate operation of ITP	Who is responsible for operating the ITPs constructed by DPU? People expect high rise buildings to have good WWTP. - There are no standards for ITP design.
Sewerage	People have been considering Setiabudi Pond as WWTP use for over 20 years. - PD PAL lacks experience of operating the standard WWTP.

ST: Septic tank, CST: Conventional septic tank, BW: Black water, GW: Gray water

G.1.2 ジャカルタ特別州における汚水管理機関の課題

DKI Jakarta の現状の汚水管理関係機関とその責任範囲及び実施能力には、以下の課題がある（表 SMR-G.1-2）。

- (1) BPLHD は、汚水管理の各分野を管理・監督する立場にあるが、Policy & regulation, Standards, Inspection の各部分で、オンサイト、オフサイトとも、多くの部分の機能が欠如している。（青線部分）
- (2) セプティックタンク及び ITP の定期的な汚泥引き抜きの実施に関する主導権を、今後どの部署が行っていくかが不明である。（緑線部分）
- (3) 新しい M/P によって今後実施される下水処理システム、汚水処理の改善、及びそれによって発生する汚泥処理施設について、どの部署が監督し、どの部署が実施していくかを決定し、効率的な組織への再編を図っていく必要がある。（赤線部分）

表 SMR-G.1-2 汚水管理の責任分担

		Supervision			Implementation		
		Policy & Regulation	Standards	Water Quality Inspection	Planning, DED & Construction	O&M	
						Facility	De-Sludging
Water Environment Management		BPLHD					
On-Site	Septic Tank	BPLHD	BPLHD Not enough	None	Private	Private	Regular; None
	Sludge Treatment Plant	None	None	None	None	DK; Only 2 plants	
	MCK for Slum Area	None	None	None	Dinas Permahan	Community	
Off-site	Sewerage	None	None	None	None Budget & Land acquisition	PD PAL	DPU; Setiabudi Ponds
	ITP	BPLHD	None	BPLHD; Not enough	Private	Private; Weak	Regular; None

G.2 組織・制度の組立

G.2.1 組織改善計画の考え方

上記の背景及び対象範囲を考えた場合、組織は、以下の 3 つの基本原則を基に見直し及び再編が行なわれるべきである。

- (1) DKI Jakarta 全体にわたって、現在及び将来の水環境を俯瞰し、かつ、汚水処理と汚泥処理を統合的に管理・監督のできる仕組みが必要である。
- (2) 下水道整備の経過の汚水管理計画の調整と修正に対応して、汚水管理の予算を最も効率的に用いるため、オフサイトとオンサイトの両システムを統合的に管理することが必要である。
- (3) 本組織は、既存の行政組織に対応した予算、法案策定、計画、建設、運転、及び指針策定などに関する権限と機能を有する必要がある。

G.2.2 組織改善計画における検討事項

DKI Jakarta は人口約 900 万人を誇り、政治・経済の中心である「イ」国の首都でありながら、国内においても下水道整備が最も遅れている都市である。これを鑑み、「セプティックタンクの廃止と、これに変わるし尿及び生活污水の総合的な下水道整備計画を着実にかつ早急に実施していく」という汚水管理の基本ポリシーを明確に市民に提示し、組織・体制の改善を図るべきである。

上記の原則を踏まえ、想定される組織改善は以下の 4 つのケースが考えられる。なお、Alternative 3 及び 4 は、既存組織（DPU、BPLHD 及び DK）の下部組織、あるいはそれらの既存組織のひとつの分割によって独立した組織によって運営するケースの例として、DPU を中心とした場合の組織改善策を示す。

- (1) Alternative 1：既存の組織体制を維持し、各々の管理能力を強化する。
- (2) Alternative 2：PD PAL JAYA のオフサイトとオンサイト両方の管理能力を強化する。
- (3) Alternative 3：DPU 内部に道路局及び水資源局の 2 つの局を設立し、水資源局が Off-site 及び

On-site を管轄する。

(4) Alternative 4 : DPU を道路担当 Agency と水資源担当 Agency の 2 つの Agency に分割し、水資源担当 Agency が汚水管理を管轄する。

組織の枠組みの改善例として、想定するケースを図 SMR-G.2-1 に示す。

図 SMR-G.2-1 においては、現行の汚水管理部署の権限の移行を示すため、新機関を独立した形で組織の枠組みの改善例を表記しているが、組織の枠組み改善が既存の組織（DPU、BPLHD 及び DK）の下部組織、あるいはそれらの既存組織のひとつからの分割によって独立した組織として運営されることでも問題はない。

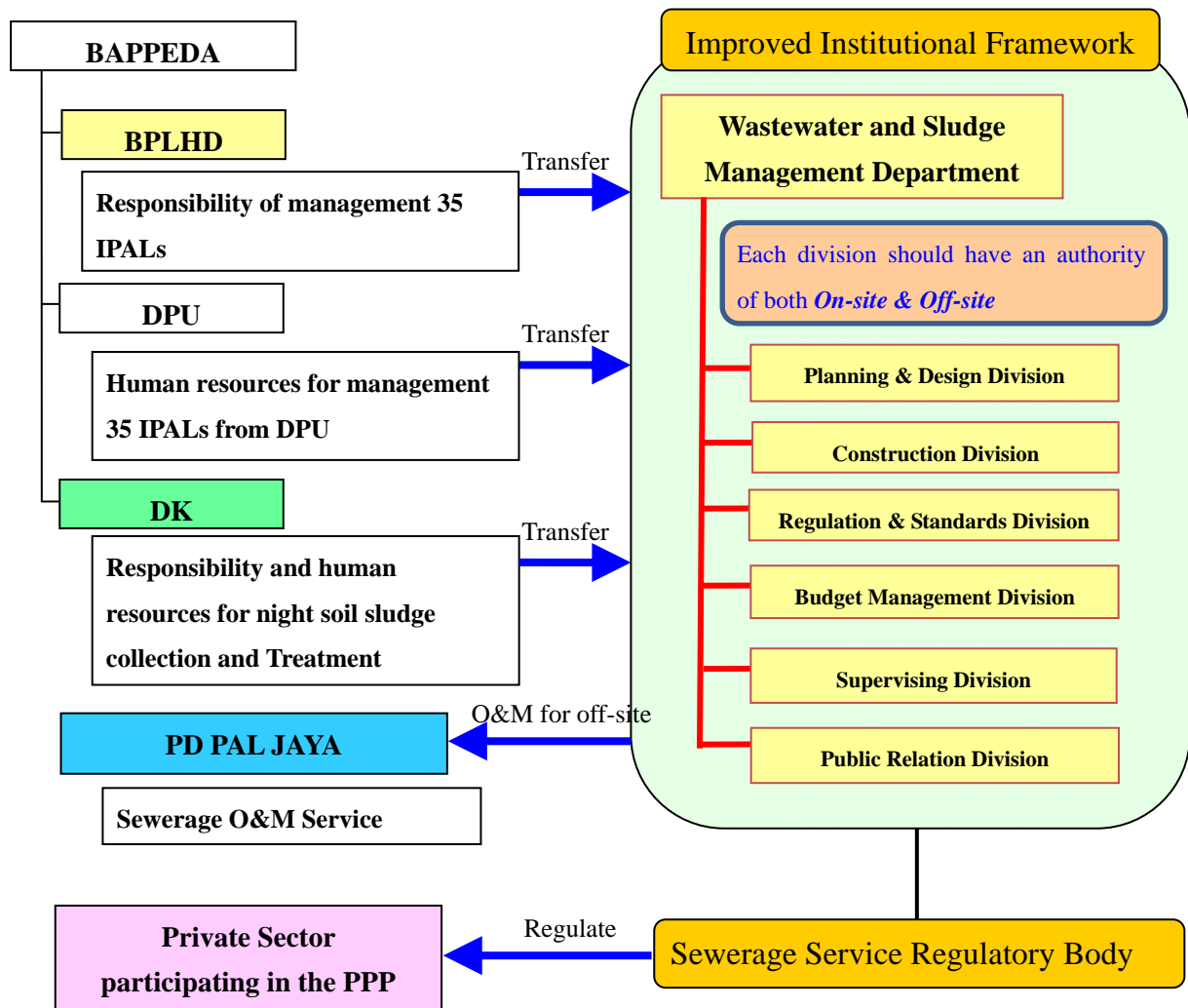


図 SMR-G.2-1 組織事例

G.2.3 汚水管理行政における組織の枠組み改善の準備

前述の組織の枠組み改善及び機能強化にあたって、汚水、汚泥処理に関与する機関からの出向者を中心とする準備委員会を設置し、下水道整備計画にそって具体的な組織・体制の議論を進めるべきである。遅くとも 2013 年度末までに、汚水管理の行政部門を設立し、運用を開始すべきで

ある。

組織改善に関するアクションプランを表 SMR-G.2-1 に示す。

表 SMR-G.2-1 組織改善に関するアクションプラン

Action (s)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
(1) Setting up "Preparation Committee for Institutional Reform"	■■■■	■■■■							
1) Formulate basic policy for the improved institutional framework									
2) Establishment of project team (Off-site team, On-site team)	■■								
3) Study and Determine the formation of division	■■■■								
4) Study of scope of works, and coordinate with existing institutions		■■■■							
5) Revise for Provincial ordinance, and Approval			■■■■						
6) Personnel planning		■■■■							
(2) Formulation of "Preparatory Section for Wastewater and Sludge Management"			■■■■						
1) Employment of professional staff, Human resource development			■■■■						
2) Technical support from external agencies			■■■■						
(3) Upgrading to "Wastewater and Sludge Management Department"				■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■

G.3 法律と規制

統合的汚水及び汚泥管理に関する基本法の策定により、DKI Jakarta の汚水及び汚泥管理に関する基本思想・方針を明確にし、広くジャカルタ市民に提示する。また、本基本法にのっとり、本マスタープランの目標の効率的な達成を目指して、各管轄部署の整理・統合・増強などと、現在の条例・規制の見直し、ならびに新たに必要な条例・規制の策定を進める。

汚水管理に関する法令の体系的な構成例を DF/R : PART-G の表 G4-1 に示す。

G.4 オフサイト処理及びオンサイト処理の運営

G.4.1 オフサイト処理及びオンサイト処理

汚水管理の新しい機関はオンサイト及びオフサイト両者を俯瞰し、計画、予算管理を含め総合的管理する機構である必要がある。

一方、オンサイト及びオフサイト処理の運営においては、新機関の監督の下、公共としての事業を踏まえ、事業としての効率化を図るために、民間活用を図っていく必要がある。

G.4.2 オフサイト処理の運営

本 M/P を基本とした段階的下水道事業の実施に沿って、下水道公社である PD PAL JAYA の機構の見直しをおこない、下水道建設事業への参加、運営管理能力の強化および維持管理技術の向上を段階的に図っていく。

G.4.3 オンサイト処理の運営

公共用水域の環境改善目標を基本とし、下水道事業の計画、進捗状況を逐次監視しながら、オンサイトの質的・量的な改善策を検討し実施していく必要がある。行政の上、増加する汚泥に対する処理、処分施設の計画、建設を新機関で遂行するとともに、汚泥引抜収集の行政システムの構築を図る。その実施に当たっては、下水道事業における収支を勘案しながら、その対比において、妥当なセプティックタンクの取替え費用などの補助を設定する。

また、汚泥引抜、収集ならびに事業所下水処理施設の運営においては、民間事業者の活用を図っていく。

G.4.4 人材開発

G5 に述べた体制を構築・充実するためには、水環境対策に対する行政能力、技術能力などを有する多くの人的資材が要求される。これらの育成・確保のために、若年層の雇用確保と短期的あるいは長期的視点に立った教育制度の充実を図る必要がある。

G.4.5 体系的な管理技術者の育成

新機関における上級管理者は、オフサイトにおいては M/P に基づいた、各実施プロジェクトにその F/S 段階から参画することにより、OJT での能力開発を行うべきである。

また、設計及び運転管理における実務的な中級管理者の育成に当たっては、各実施プロジェクトの供用開始時期を一つの目標として、日本などにおける処理場での長期的な処理場での実地訓練を実施するものとする。

オンサイトにおいては、基本的に維持管理ではなく施設対応型の装置となるため、セプティックタンクの施設更新、交換などの計画、工事技術に関する技術者の国内育成に努める。

G.4.6 雇用の安定性と待遇改善

雇用の安定性と待遇を維持し、管理運営者や技術管理者の固定雇用について配慮する。例えば、経験年数と試験制度を併用した資格制度を設置し、資格者の責任を明確にした上で、その資格保持者の雇用条件に優遇措置を実施する。

G.5 民間セクターの活用

G.5.1 基本方針

(1) オフサイト

DKI Jakarta の下水道整備には、巨額の資金が必要である。2020 年までに整備を要する短期優先プロジェクトだけでも、約 9 兆ルピー（約 900 億円）が必要であり、その全額を中央政府や DKI Jakarta 政府の予算や ODA 資金で賄うことは困難であろう。従って、その一部だけでも民

間資金を導入することが望ましい。

(2) オンサイト

オンサイトにおいては、セプティックタンクや事業所 ITP からの汚泥引き抜き・収集及び事業所 ITP の運営について、民間事業の活用が必要である。

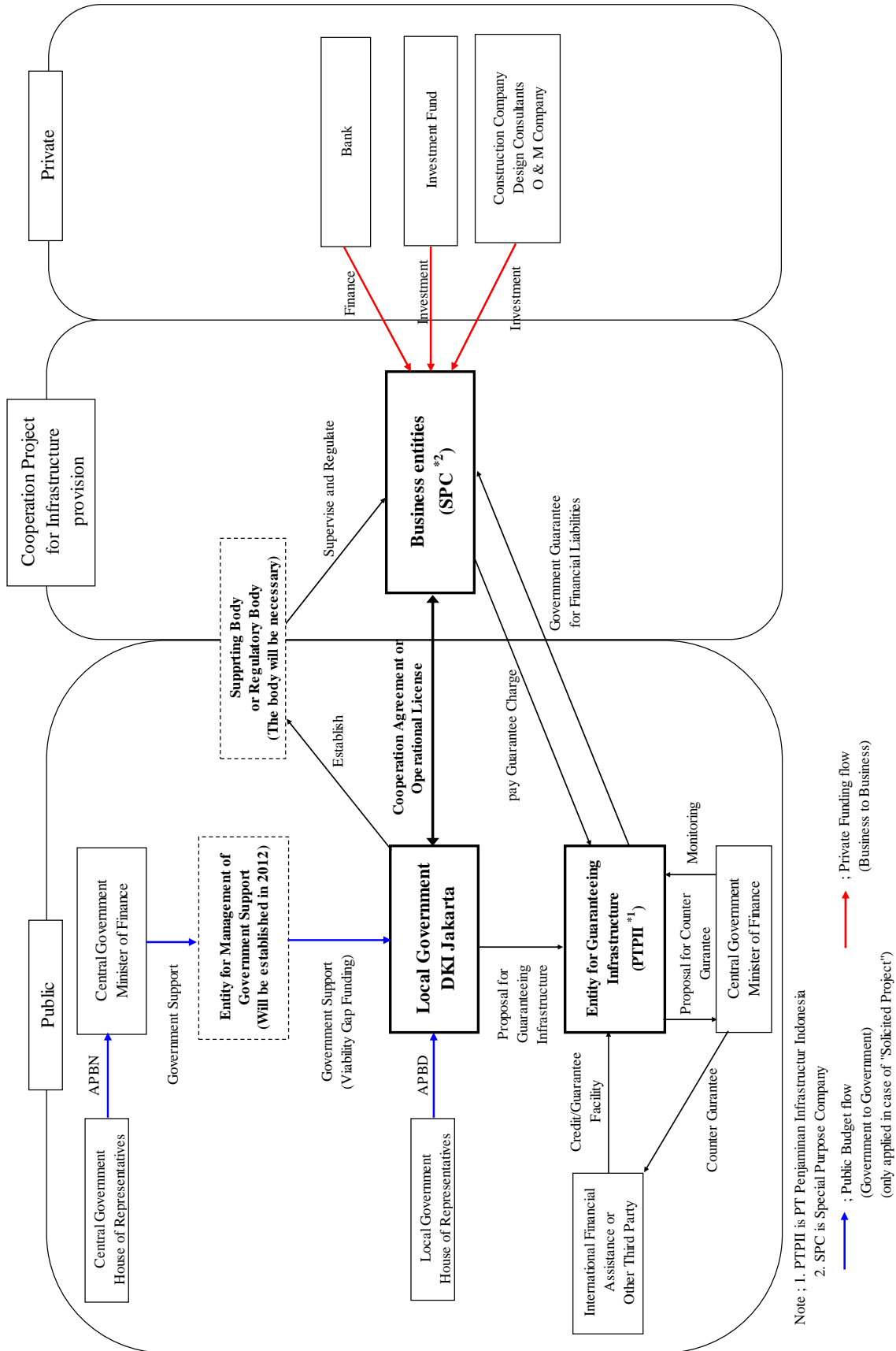
G.5.2 インドネシアの PPP 法制化とその現況

G.5.2.1 インドネシアの PPP 法制化

「イ」国の PPP については、大統領規程 2010 年第 13 号「インフラ整備における政府及び民間事業者間の協力に関する大統領規程 2005 年第 67 号の改定に係る大統領規程」に基づき、2010 年から 2014 年の中期事業計画の PPP の推進を図るため、National Development Planning から、Public-Private Partnerships が発行されている。

G.5.2.2 PPP の基本形態

「イ」国におけるインフラ整備における PPP の基本チャートを図 SMR-G.5-1 に示す。



出典：PPP 関連法規を元に JICA 専門家チームが作成

図 SMR-G.5-1 PPP の基本チャート

G.5.2.3 過去における水道事業の反省と課題

東南アジアの水道事業における本格的な PPP 導入の事例としては、フィリピンのマニラ市の東西の上水道事業、及び「イ」国のジャカルタ市の東西の上水道事業事例がある。

特に、ジャカルタの 2 つの水道 PPP 事業が成功していないことは、同じジャカルタの下水道事業に PPP を導入する際の反面教師として、重要な教訓を含んでいる。

ジャカルタ上水道の民営化の場合、1997 年に、行政的な受け皿が整備される以前に政治的に、入札を経ずに民営化が行われた。その結果、コンセッション契約は一方的に民間オペレーター側に有利なものになっており、コンセッション契約は公開されておらず、コンセッション契約に含まれる KPI (Key Performance Indicator) の数もわずか 5 指標と、水道事業のパフォーマンスを評価するにはあまりに少ない数となっている。

これに対し、マニラの水道民営化では、民営化を開始する前に世銀の支援で規制機関が設立され、その規制機関が国際競争入札を行って民間オペレーターを選定した。マニラの水道 PPP のコンセッション契約では、26 個の KPI が盛り込まれ、これは途上国の水道事業のパフォーマンスを評価するには必要十分な内容であった。その結果、パフォーマンスが良いマニラ・ウォーター社（マニラ東部）の場合は、5 年毎の水道料金改定がスムーズに行われた。

このような、ジャカルタ水道 PPP の不成功、マニラ水道 PPP の成功の経験を踏まえると、以下のような教訓に学ぶ必要がある。

- (1) PPP 準備段階からの規制機関の必要性。
- (2) KPI による PPP 事業の規制とモニタリングの必要性。
- (3) 政府の料金保証付き BOT 契約等のように、料金リスクの全部または一部が官側に移転される場合の、官側の予算措置の必要性

G.5.3 下水道事業における PPP 導入の課題と施策

G.5.3.1 リスク抽出とその対策の徹底

民間企業と公共的支出によりそのスキームを担保する政府（中央又は地方）は、事業に対するリスクを可能な限り抽出し、リスクに対する責任範囲を明確にする必要がある。

PPP の推進方法として、(1)案件全体を民間企業が実施すると仮定して F/S を行い、(2)リスクを抽出し（「PPP テスト」）、(3)リスクの類型毎に対応策を講じるという手法を徹底する。

G.5.3.2 契約検証・規制機関

利益を追求する民間企業と、出来るだけ安価で良いサービスを得たい一般住民及びその利害を代表する政府（中央又は地方）の利害を調整するために、しっかりした規制枠組みが必要である。それを契約の形で体现したものが民間オペレーターと当局との間で締結される契約（コンセッション契約等）であり、その実施を担保するのが、規制機関となる。

G.5.3.3 契約における業務指標など運営評価に係る尺度の設定

契約検証・規制機関の重要性と、Performance Indicator を含む契約履行に関する尺度を明確にし、事業評価を適正に行い、フィードバックできるシステムを構築する。

特に、PPP 導入の段階で必要十分な重要業務指標（KPI : Key Performance Indicator）項目を特定し、それを民間オペレーター募集の際の条件として入札を行い契約に KPI を盛り込む。

個別の PPP 案件についてどの KPI を適用するべきか、は、PPP の形態により大きく異なる。具体的にどの KPI を適用するか、については、新たに設立される規制機関が、想定される PPP の形態、同形態の PPP の他国における事例などを調査の上、PPP オペレーター選定のための入札に先立って決定する必要がある。

ジャカルタの下水道事業において導入を検討すべき KPI の候補は、F/R (Main Report) の G7.4.6 に示す。

G.5.3.4 民間企業の経営理念とその施策

「イ」国政府及び DKI Jakarta は、公的資金提供側の窓口として、民間企業及びサービス受益者の利害の調整を適切に行う必要がある。民間企業の意思決定を判断する利害関係者であるサービス受益者（一般市民）に対する社会的責任が必要不可欠となることを認識し、その責任意識向上ための施策を講じる必要がある。一方、PPP の中核となる民間企業に対しては、下記観点に留意し、パートナーとしての適性を見極め、その得失を十分検討した上で PPP を実施する必要がある。

- (1) 企業の社会的責任の明示
- (2) アカウンタビリティの実施
- (3) 付加価値とサービス向上の定量的提示
- (4) 適正な経営収益性改善策の推進
- (5) 事業リスク低減のための公衆教育及びその事業実施
- (6) 国政、行政的背景の理解と十分な協議

PART-H 汚水管理に係る環境教育及び住民啓発活動

PART-H 汚水管理に係る環境教育及び住民啓発活動

H1 活動目標

「イ」国政府及びジャカルタ首都圏に関わる政治家及び関係行政庁の幹部、行政担当官等の衛生部門への投資に対するプライオリティが低いことから、その向上に向けた活動を行うことが極めて重要である。また、DKI Jakarta における汚水処理問題を解決するために、ジャカルタ汚水改定 M/P の見直しに合わせ、関係者の環境改善意識の向上に向けた活動を行うことが重要である。具体的には、住民対話集会、マスメディアを通じた広報、啓発資料作成、ビルボード、学校教育などを行う。実施に当たっては、PPSP プロジェクト「都市衛生開発促進プログラム」(PPSP : Accelerated Development of Residential Sanitation Program) が DKI Jakarta を対象としてスタートしており、本プロジェクトの環境教育・住民啓発活動は、この活動と協働（支援）することが有効と考えられる。

H2 活動目的

- (1) DKI Jakarta の汚水処理問題の改善には、汚水処理改定 M/P の実施が有効であるが、「イ」国政府及び DKI Jakarta の議員及び関係省庁の幹部行政担当官の「衛生」投資に対する理解が低いことからその向上を図る。
- (2) 改定 M/P の実行に向けて、DKI Jakarta の行政担当官を対象として、汚水処理問題を解決するための計画立案能力の向上を図る。
- (3) 改定 M/P の実行に伴い行政サービスの向上が図られるが、その受益者となる事業者及び市民の環境改善意識の向上を図る。

H3 環境教育・住民啓発活動計画

環境教育・住民啓発活動計画は下記のとおりである。

- PPSP ワーキンググループ支援（活動目的（1））
- DKI Jakarta 汚水処理担当行政官の研修（活動目的（2））
- 住民対話集会（活動目的（3））
- マスメディアを通じた広報（活動目的（3））
- ビデオ制作（活動目的（2） & （3））
- M/P 資料作成（活動目的（1）、（2） & （3））
- ビルボード（活動目的（1）、（2） & （3））
- 学校教育（活動目的（3））

H4 環境教育・住民啓発活動の実施スケジュール

工事開始前（2012、2013 年）と工事開始後（2014 年以降）に行う環境教育・住民啓発活動の実施スケジュールを表 SMR-H4-1 に示している。PPSP ワーキンググループの支援は、ワーキンググループが 2011 年度に終了するので、2012 年度のワーキンググループの支援はそのフォローアップ

プを行う。行政担当官の研修は、毎年1回JICA本邦研修として行う。住民対話集会、マスメディアを通じた広報、M/P資料作成は、2014年までに随時行う。ビデオ制作及びビルボード（大看板）の製作は、2014年以降に行う。学校教育は、プロジェクトが実質的にスタートする2014年度から年間1回行う。

表 SMR-H4-1 環境教育・住民啓発活動の実施スケジュール

	2012	2013	2014	2015	2016
PPSP ワーキンググループ支援	←→				
DKI Jakarta 汚水処理担当行政官の研修	←→	←→	←→		
住民対話集会	←→				
マスメディアを通じた広報	←→				
ビデオ制作			←→		
マスタープラン資料作成	←→				
ビルボードの製作			←→		
環境教育			←→	←→	←→

PART-I カウンターパート機関の人材育成活動

PART-I カウンターパート機関の人材育成活動

II 本邦研修

本邦研修は、JICA 長期専門家が担当する成果-1 の幹部職員を対象とするコース（幹部コース）と成果-2（本プロジェクト）の中堅職員を対象とするコース（中堅コース）に分かれて実施された。

幹部コースには5名が参加し、平成23年6月6日（月）～6月10日（金）の期間に行った。中堅コースには9名が参加し、平成23年6月20日（月）～7月7日（木）の期間に行った。

II.1 幹部コース

幹部コースの研修目標は、以下のとおりである。

幹部コースの研修目標	
①	日本の汚水管理政策、汚水管理計画、組織と制度について理解する
②	日本の下水道システムの管理と財源について理解する
③	日本の下水道システム研究と広報について理解する

また、主な研修内容（カリキュラム）は、表 SMR-II-1 のとおりであった。

表 SMR-II-1 幹部コースの主な研修内容

No.	主な研修内容
1	下水道政策
2	下水道法令及び標準条例
3	下水道広報戦略
4	再生水行政及び水質基準
5	水質管理行政
6	オンサイト（浄化槽）行政
7	下水道管理（組織及び経営）
8	下水道民間委託
9	バイオガス利用の実地研修
10	膜利用の実地研修

II.2 中堅コース

中堅コースの研修目標は、以下のとおりである。

中堅コースの研修目標	
①	自国が目指すべき汚水処理システムの構想を持ち、それに伴って必要とされる汚水管理能力を身に付ける
②	日本の大都市における下水道整備 M/P 作成と整備計画の具体的手法を理解する

また、研修内容は、概ね、表 SMR-II-2 のとおりであった。

表 SMR-I1-2 中堅コースの主な研修内容

No.	主な研修内容
1	下水道政策
2	下水道法令及び標準条例
3	下水道広報戦略
4	再生水行政及び水質基準
5	下水道計画
6	下水道技術（管路、施設）及び維持管理
7	下水道民間委託
8	下水浄化の現地研修
9	アクションプラン作成・指導
10	水質管理行政及びオンサイト（浄化槽等）行政
11	生活排水処理基本計画
12	し尿処理技術及び施設維持管理
13	水質分析の現地研修
14	浄化槽の維持管理
15	し尿処理の現地研修
16	バイオガス利用の現地研修
17	水道技術
18	途上国での適正技術
19	浄水の仕組みについての現地研修

I2 ワーキング・グループ活動

本プロジェクトの実施体制は、図 I2-1 のとおりである。M/P チームのカウンターパート（C/P）機関は DKI Jakarta である。

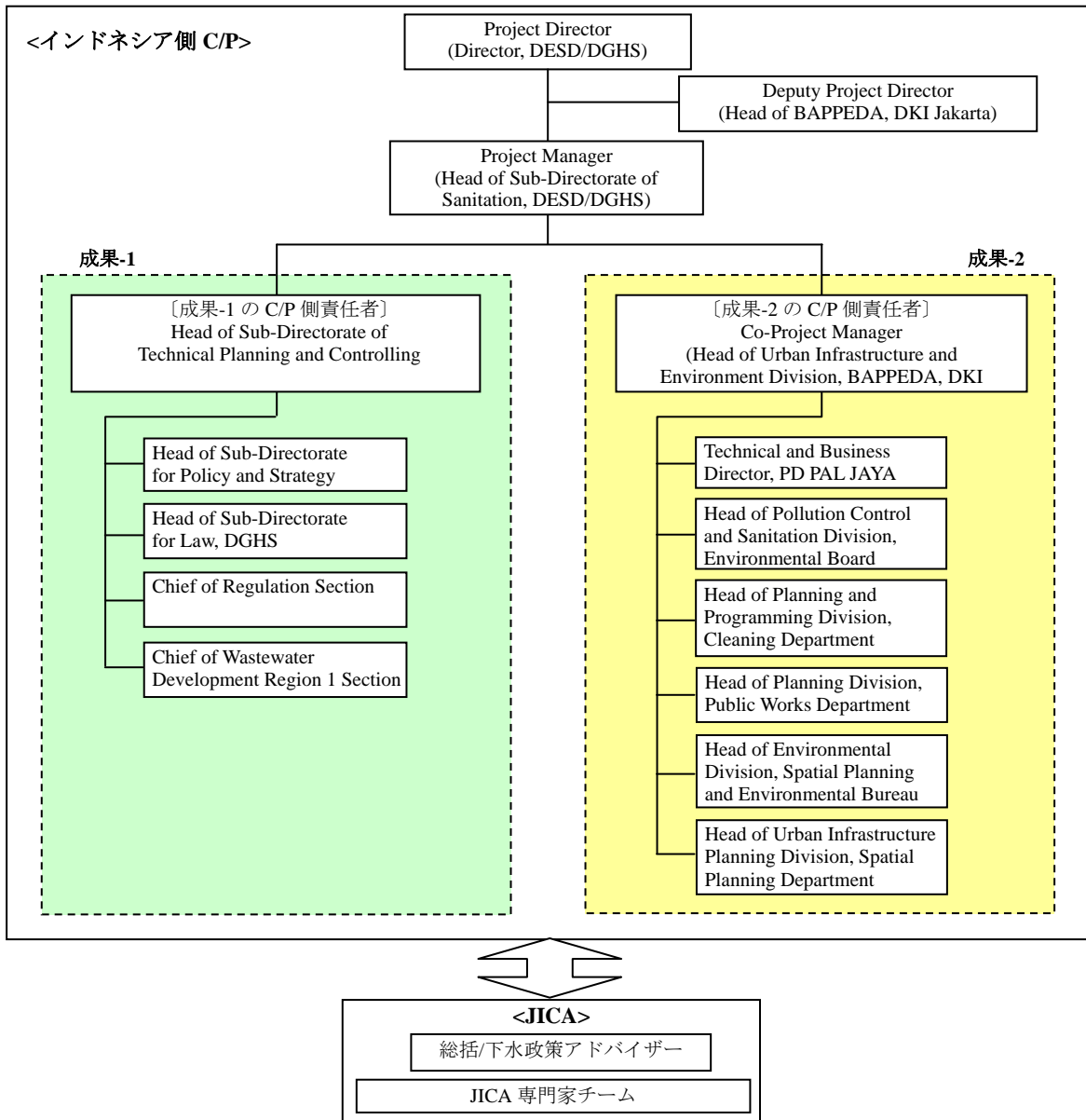


図 SMR-I2-1 本プロジェクトの実施体制

本プロジェクト業務の円滑な遂行のため、C/P機関であるDKI Jakartaの7部局から2～3名の実務者レベルのスタッフを選任してもらい、ワーキング・グループを編成した。本ワーキング・グループ会議は、原則2週間に1回開催された（前会合から大きな変化がなく、特に討議するトピックがない場合は開催しない）。同会合は、ミニ・ワークショップ形式とし、C/P機関の実務スタッフの能力向上を図った。参加者は、毎回、20数名であった。

ワーキング・グループ会議の概要は、表SMR-I2-1のとおりである。

表 SMR-I2-1 ワーキング・グループ会議の内容

No.	開催日	討議内容 (例)
1	2011年1月5日	1. 35箇所の個別下水処理施設調査について 2. 下水処理場予定地の調査 (中間報告) 3. 汚水の水量・水質について
2	2011年1月20日	1. 下水道計画フロー (日本のケース) 2. 下水道計画及び事業実施関連機関: 日本の関係機関紹介と「イ」国側機関の確認 3. 下水処理場予定地の調査 (中間報告)
3	2011年3月23日	1. 過去1ヶ月間の進捗状況 ・下水処理場候補地調査 ・人口予測 ・水質調査結果 ・社会経済調査及びIEE関連調査 2. 商業用個別汚水処理場の調査 (中間) 3. セプティックタンクの水質調査 4. 都市計画調査で想定される成果 5. GIS整備対象項目
4	2011年4月13日	1. 下水処理場予定地の調査 (中間報告) 2. 人口予測 3. 商業用個別汚水処理場の調査 (最終) 4. 今後3ヶ月間 (5月～7月) の活動について
5	2011年8月16日	1. 下水処理区の選定方法

I3 GISデータベース構築に係るトレーニング

GISデータベース構築に係るトレーニングは、GISを用いる現場担当職員に対して行った。トレーニングは、不足している絶対的なGIS利用者数を増やす目的でGISの基本的な操作方法を学ぶ①Basic Analysis コースとより具体的な課題解決を図る②CAD Data Conversion コースを平成23年11月1日(木)～11月22日(火)の期間に行った。期間中、Basic Analysis コースには14人、CAD Data Conversion コースに11人が参加した。

トレーニングの技術的な目標は、①GISを用いた地図表現について理解する、②GISデータの作成手順を理解する、③既往のデータを用いた解析の方法を理解すること、として行った。トレーニングの結果、参加者は各自の業務分野で活用する地図についてフォローアップミーティングにて発表を行い、概ね本トレーニングの技術的な目標を達成した。

このトレーニングでは更に、以下の問題について実務担当者間での共通認識醸成と参加者間の人的ネットワーク形成を目的として行った。①DKI Jakarta地域の地図データ整備の方針と進捗を理解し、それに応じた効率的なデータ整備の必要性、②データ品質の向上を目的としたフィードバックプロセスの必要性、③関係省庁間での役割分担や情報共有の必要性。フォローアップミーティングの席上C/Pからは、今後、定期的な会合を行う方針が示され、概ね本トレーニングを通じた上記の課題についての問題認識の共有が成されたと考えられる。

一方で、トレーニングの内容について、データ共有の実情に即した問題(バックアップやバー

ジョンコントロール) の対処手法や反復トレーニングのようなより実務的な作業状況を意識したリクエストがあった。これらの項目は、本トレーニングではカバーできない各 C/P 機関内での運用面の課題を含むため、今後予定されている定期的な会合内で検討すべき課題として I3.7 今後の課題の中で提言をまとめた。

I3.1 トレーニング対象者

トレーニングの対象者は、下水道整備計画に関連のある C/P 機関の職員から選抜した。選抜にあたっては、利用者数の拡大を目的として GIS を利用する可能性のある部門を極力カバーし、利用経験についてはこれを問わず対象者を選んだ。下表に C/P 機関別の対象者の人数配分を示す。各人が選択するトレーニングコースについては、特に制限を設けなかったが、対象者 10 名が 2 コースとも受講した。

表 SMR-I3-1 トレーニング対象者人数と対象機関の状況

機関	役割	人数	空間データ整備状況
PD PALJAYA	データベース管理	7	管路網、顧客管理に GIS データベース整備
DTR	ベースマップ整備	1	CAD データで地形図、土地利用図を整備
BAPPEDA		1	土地利用計画図を整備
DPU		1	CAD データで道路、河川、水路網図を整備
BPLHD		2	地下水位、水質調査の観測データの整理

I3.2 トレーニングの目標

現在整備を行っている GIS データベースを C/P 機関が持続的に運用して行く能力を獲得するため、以下の観点からトレーニングコースを企画した。

- 共通の GIS データベースを基盤とする GIS 利用者の拡大
- 短期的に必要な CAD データ変換の実施体制の確立

トレーニングコースでは、既往の GIS データベースの利用方法と短期的に必要な CAD データの変換作業についてのトレーニングを通じ、GIS 利用者間の連携を図りと CAD から GIS へ作業環境の移行を後押しする人材の育成を図った。また、トレーニング教材のインドネシア語版を作成し、受講者がトレーニングを引き継ぐことで、継続的な人材育成サイクルの構築を図った。

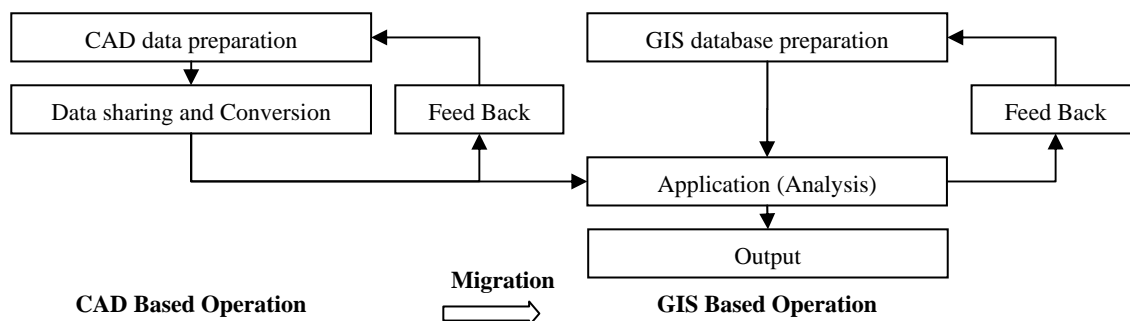


図 SMR-I3-1 GIS 作業環境移行

現状の DKI Jakarta 内諸機関で利用されている空間データは、CAD 図をもとに作成されている。各 C/P 機関内における作業はそれぞれの部門で完結しており、成果の共有がなされていなかった。

この状況では、データ変換や維持管理の作業量や費用がかさみ、持続的な GIS 利用は困難であった。この状況を改善するのが本トレーニングの目標である。

I3.3 Basic Analysis コース

Basic Analysis コースは、4 日間の実習と約 2 週間の自習期間を使い、既往の GIS データベースの活用を通じた基本的な GIS の利用方法を学ぶ。以下に概略のトレーニングスケジュールを示す。

I3.4 CAD Data Conversion コース

CAD Data Conversion コースは、3 日間の実習と約 2 週間の自習期間を使い、CAD データの変換作業についての方法論を学ぶ。以下に概略のトレーニングスケジュールを示す。

I3.5 トレーニングスケジュール

トレーニングは、表 SMR-I3-2 に示すスケジュールで実施した。

表 SMR-I3-2 トレーニングスケジュールと実施スケジュール

			3-Oct	10-Oct	17-Oct	24-Oct	31-Oct	7-Nov	14-Nov	21-Nov	
1	Material Preparation	Plan	■								
		Actual	■								
2	Kick off meeting	Plan					■				
		Actual					■	■			
3	Self-learning Session	Plan					■				
		Actual					■				
4	Hands-on Session	Plan						■			
		Actual						■	■		
4	Basic Analysis Course	Plan							■		
		Actual							■	■	
4	Hands-on Session	Plan								■	
		Actual								■	
5	Preparation for Presentation	Plan								■	
		Actual								■	
6	Follow Up Session	Plan								■	
		Actual								■	

I3.6 成果

Basic Analysis コースと CAD Data Conversion コースは、平成 23 年 11 月 1 日（木）～11 月 22 日（火）の期間に行った。期間中、Basic Analysis コースには 14 人、CAD Data Conversion コースに 11 人が参加した。

I3.7 今後の課題

トレーニングやこれに関連して行われた調査の結果、今後の課題として以下の項目が課題として認識された。

- 継続的なトレーニングの必要性
- データ更新と管理事務局の設置の必要性
- フィードバックサイクル確立の必要性

受講者に対して行ったヒアリングからは、現状では受講者が GIS を活用する機会が少なくトレーニング後の技能定着に課題があることが分かった。このため、受講者の技能定着に向けた施策の必要性が明らかになった。

また、DKI Jakarta により新しいジャカルタ全域をカバーする地形図作成が行われていることから、今後 GIS データベースの大きな更新の必要性が生じる。この GIS データベースの更新作業を如何に、各省庁と共同して迅速かつ効率的に行ってゆくことは大きな課題である。このため、方針・進捗の管理を行う事務局を設置し、これ充てることが望ましいと考えられる。

まだ、現状で原典を含めた空間データを改善する仕組みが乏しいことから、供用される GIS データベースの利用価値が高まらない課題に対しては、参加者を中心とした原典を含む品質改善を視野に入れたフィードバックサイクルを構築する必要性がある。

I4 本プロジェクト全体を通じた能力向上の結果

本プロジェクト（成果 2）の活動を通じてキャパシティ・ディベロップメントを実施してきたが、その結果について、以下考察する。

本プロジェクトのプロジェクト目標とその指標、及び成果とその指標は、以下のとおりである。

表 SMR-I4-1 本プロジェクトの成果 2 に係る PDM

プロジェクトの要約	指標（成果 2）
[プロジェクト目標] 公共事業省とジャカルタ特別州の汚水セクター政策と汚水管理計画を策定する能力が強化される	改定されたジャカルタ汚水管理マスタープラン実施に関するアクションプランが作成される
[成果] ジャカルタ汚水管理マスタープランが改定される	改定されたジャカルタ特別州汚水管理マスタープランが州政府で承認される

上表に示すように、本プロジェクトの PDM では、C/P の能力向上を直接評価する指標は設定されていない。したがって、プロジェクト目標のうち、成果 2 に係る目標「汚水管理計画を策定する能力」については、以下の活動を通じて C/P スタッフの能力向上について評価した。

- ◆ ワーキング・グループ会議での、M/P 策定に必要な基本事項（下水収集システム、計画人

口、計画汚水量等の計画諸元) についての討議

- ◆ 同会議での、M/P 策定までのプロセス（下水処理区の優先順位付け等）についての討議
- ◆ 同会議での主要下水道施設の配置計画に関する討議
- ◆ 同会議での下水処理方式に関する討議
- ◆ 本邦研修における、基本計画、維持管理に関する学習
- ◆ 河川水質調査、河川流量調査および社会調査への参画
- ◆ GIS データベースの構築に係る研修

上記ワーキング・グループの委員の名簿は、表 SMR-I4-2 のとおりであり、DKI の各関係部局から選抜されている。これら委員は、本プロジェクトの期間中、ほぼ同じメンバーが継続して JICA 専門家チームの活動に参画してきた。したがって、定性的ではあるが、C/P スタッフの能力向上は図られたと評価できる。

表 SMR-I4-2 ワーキング・グループ委員名簿

No.	名前	所属
1	Liliansari	Director of PD PAL JAYA
2	Rama Boedi	Commissioner of PD PAL JAYA
3	Ati Setiawati	Technical and Business Director, PD PAL JAYA
4	Aris S.	Section Head of OM, PD PAL JAYA
5	Setyo Duhkito	Section Head of Development and Program, PD PAL JAYA
6	Hendry Sitohang	Sub-Section Head of Program Management, PD PAL JAYA
7	Yudi Indarto	Director for Administration and Finance, PD PAL JAYA
8	Driah Triastuti	Staff / Spatial Plan and Environment Subdivision, Urban Infrastructure and Environment Division, BAPPEDA
9	Eko Gumelar	Staff of Environmental Impact Control Division, BPLHD
10	Wawan Kurniawan	Staff of Environmental Impact Control Division, BPLHD
11	Jouce Victor	Staff of Spatial & Environment Bureau, Regional Secretary, Spatial Use & Environment Bureau
12	Samsu Hadi	Staff of Macro Planning of Urban, City Spatial Planning Agency
13	Siti Harfiah	Staff of Macro Planning of Urban, City Spatial Planning Agency
14	Weny Budiati	Staff of Macro Planning of Urban, City Spatial Planning Agency
15	Dimas Y. Rukmana	Staff of Macro Planning of Urban, City Spatial Planning Agency
16	Elisabeth T	Staff of Planning For Water Resources Management, Public Works agency

PART-J 改定マスタープラン実施に係る
アクションプラン

PART-J 改定マスタープラン実施に係るアクションプラン

J1 アクションプランの定義

優先プロジェクト実施に係るアクションプランは、2つのアクションプランから構成され、以下のように定義する。

表 SMR-J1-1 優先プロジェクト実施に係るアクションプランの定義

No.	名称	定義
1	改定マスタープラン実施のためのアクションプラン	我が国円借款事業を想定し、同事業の推進のために必要なアクションを示したもの。F/S実施、「イ」国側手続き、円借款手続きに分けて、時系列的に必要なアクションを示した。
2	優先的人材育成に係るアクションプラン	本事業の実施により、処理区 No.1 と No.6 の2処理区に下水道施設が建設されるが、これら施設を運営・維持管理できる人材の育成及びオンサイト施設の定期汚泥引抜制度の導入に向けた人材育成アクションプラン。

J2 改定マスタープラン実施のためのアクションプラン

改定マスタープラン実施のためのアクションプランは、円借款事業を想定した、同事業の推進のために必要なアクションである。本アクションプランの詳細を、表 SMR-J2-1 に示す。また、本アクションプランの活動内容について、以下、詳述する。

表 SMR-J2-1 改定マスタープラン実施のためのアクションプラン

No.	調査・実施項目	担当機関	2012年				2013年				2014年				備考
			3月	6月	9月	12月	3月	6月	9月	12月	3月	6月	9月	12月	
[F/S実施]															
		JICA F/Sチーム													
	①自然条件調査・社会経済調査	⑥施工計画の立案													
	②施設の概略設計	⑦経済財務分析													
	③概算事業費の積算	⑧実施体制の提案													
	④事業実施スケジュールの立案	⑨環境社会配慮の確認													
	⑤調達方法の検討	⑩円借款検討資料の作成													
[インドネシア国内の手続き]															
1	施設用地の確保	BAPPEDA													下水処理場、汚泥処理場、ポンプ場
2	改定M/Pの承認	DKI知事													
3	衛生法の制定	Cipta Karya													
4	AMDAL実施	Cipta Karya													
5	汚泥引き抜き制度の導入	(To be decided)													
6	組織改編	DKI全体													
7	IP作成・提出	Cipta Karya													
8	予算取得	BAPPENAS													
[円借款手続き]															
1	Fact Finding Mission	JICA													
2	Appraisal Mission	JICA													
3	Loan Agreement	JICA													
4	Consultant Procurement	Cipta Karya													
5	Consulting Service	Cipta Karya													

J2.1 フィージビリティ調査 (F/S) の実施

J2.1.1 F/S 対象の優先プロジェクトの概要

(1) オフサイト (下水道)

1) 優先プロジェクト地区

前述 (D2 下水処理区の設定) したように、優先プロジェクト地区は、短期計画 (目標年次 2020 年) の対象地域である処理区 No.1 と処理区 No.6 の 2 処理区である。優先プロジェクト地区の位置は、図 SMR-J2-1 に示すとおりである (図中の赤色部分が優先プロジェクト地区)。

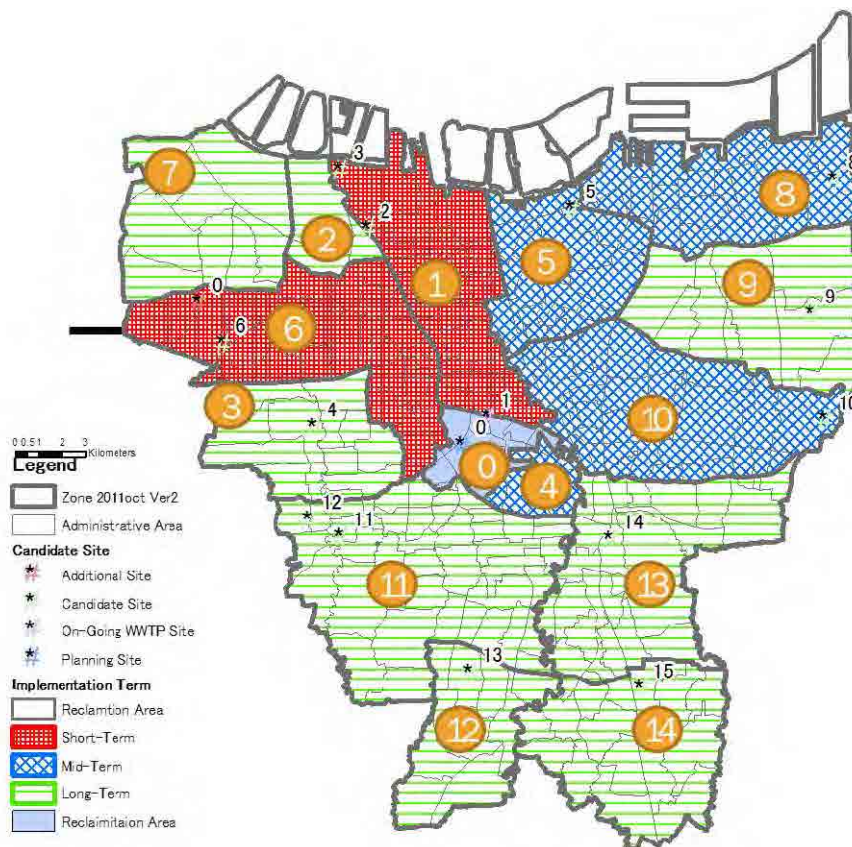


図 SMR-J2-1 優先プロジェクト地区の位置

優先プロジェクト地区は、複数の市 (Wilayah) ・地区 (Kecamatan) 及び町 (Kelurahan) を含んでおり、その詳細は、表 D7-4 に示すとおりである。

2) 主な施設内容

優先プロジェクトの主な施設内容は、表 SMR-J2-2 に示すとおりである。同表からわかるように、優先プロジェクト 2 地区の事業規模は、ほぼ同じである。

表 SMR-J2-2 優先プロジェクトの主な施設内容 (M/P 時点)

施設内容	優先プロジェクト地区	
	処理区 No.1	処理区 No.6
下水処理場	1 箇所 (264,000m ³ /日)	1 箇所 (313,000m ³ /日)
中継ポンプ場	なし	1 箇所
下水管渠		
➤ 幹線管渠 (900~2,400mm)	15km	24km
➤ 下水本管 (350~800mm)	86km	155km
➤ 2次管・3次管 (200~300mm)	657km	829km
下水管渠 合計	758km	1,008km
取付管 (House Connection)	102,000 箇所	131,000 箇所

注) 表中の施設内容は、F/S における詳細検討の結果、変更可能なものとする。

(2) オンサイト

1) 事業内容

① セプティックタンクの構造等の改善

② 定期汚泥収集制度の導入

(上記①②は、要すれば、日本の技術協力プロジェクト等を通じ、「イ」国側が実施を想定)

③ 汚泥処理能力の強化

2) 施設整備内容

既設汚泥処理施設の改良及び新規汚泥処理施設の整備概要は、表 SMR-J2-3 に示すとおりである。

表 SMR-J2-3 汚泥処理施設整備概要

施設名称・場所	整備概要
<p>[A] 既設汚泥処理施設</p> <p>Pulo Gebang 汚泥処理施設 (東ジャカルタ市)</p> <p>Duri Kosambi 汚泥処理施設 (西ジャカルタ市)</p>	<p>(1) Duri Kosambi 汚泥処理施設の下水処理施設 (処理区No6) への統合</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既存汚泥処理施設を廃止し、同敷地内に新設される下水処理施設に汚泥処理機能を統合 ・能力：最大 930 m³/日 ・工期：2013 年 (1 年) <p>(2)Pulo Gebang 汚泥処理施設の改造整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・沈砂取り出し、汚泥引き抜き工程の機械化による不衛生・過労働作業の改善を図る。 ・機械化導入による能力増：300m³/日 → 450m³/日 ・必要増築面積：500m² ・工期：2013 年 (1 年)
<p>[B] 新規汚泥処理施設整備</p> <p>南ジャカルタ地域に 1 箇所建設予定</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・能力：600 m³/日 ・処理方式：固液分離－活性汚泥処理方式 ・必要用地面積：1.5ha ・工期：2013-2014 年 (2 年)

「イ」国は、南部新規汚泥処理施設の建設予定地を F/S 開始までに決定する必要がある。

J2.1.2 フィージビリティ調査実施に係る調査項目

(1) 調査内容

優先プロジェクト地区のうち、処理区 No.1 については、JICA によって PPP 事業の F/S が実施される予定であるため、ここでは、処理区 No.6 について円借款事業を前提とした検討を行う。同処理区の F/S に係る、想定される主要調査項目は、表 SMR-J2-4 のとおりである。

表 SMR-J2-4 フィージビリティ調査に係る主要調査項目（案）

No.	調査項目
1	自然条件調査・社会経済調査の実施
2	施設（下水処理場、汚泥処理施設、下水管渠）の概略設計
3	概算事業費の積算
4	事業実施スケジュールの立案
5	調達方法の検討
6	施工計画の立案
7	経済財務分析
8	実施体制の提案
9	環境社会配慮の確認
10	円借款検討資料の作成

(2) F/S における施設の概略設計についての留意事項

- ◆ 下水処理方式については、改定 M/P で推奨された方式について、再度、最新の技術データに基づいて他の方式との詳細な比較検討を行い、「イ」国側と議論した上で、最適な方式を決定する。
- ◆ 下水処理場の処理能力（または日最大汚水量）については、日変動係数及びその逆数の負荷率を最新の給水量データを基に精査し、DKI Jakarta にとって最も現実的な値を設定し、必要な場合、見直しを行う。
- ◆ 過渡的に（合流式ではないが）既存の排水システムまたは新設の污水管に、雨水と污水の両方が流入することが想定されるので、計画論上、空間的な整合性を図るために、污水管新設の際に管径の余裕率やポンプ容量等に係る設計上の配慮を行う。
- ◆ 雨水排水管渠は、污水管と合わせて下水道事業者の所掌で管理されることが望ましい。この点について、「イ」国側と十分に協議する。
- ◆ 下水処理場のオンサイト汚泥の受入れ、前処理及び汚泥処理設備については、候補地区のオンサイト汚泥収集の状況及びセプティックタンク等からの定期汚泥引き抜き制度の導入進捗を踏まえ、実際のな施設計画及び運用計画を検討する。検討における留意点として、中・長期的には下水処理場の整備と管路接続率の進捗との時間差で生じる下水処理場の施設余裕分を効率的に活用することとする。その点を十分に踏まえ、下水処理場での下水処理とオンサイト汚泥処理の効率的かつ経済的な統合処理方法とその運用計画を策定する。
- ◆ 幹線管渠のルートについては、現地の道路事情を詳細に調査し、施工の難易を考慮した最適なルートを選定し、施工計画を策定する。

J3 人材育成アクションプラン

J3.1 技術管理者の育成（海外技術者研修）

特に専門的知識を有しない職員を対象に、下水道の総合管理技術者を速戦的に育成するためには、現場での OJT（On-the-Job Training）と専門知識の集中講義を組み合わせた研修方式が最も効果的である。そこで、海外での下水処理場現場研修及び講座研修を計画する。

半年を1単位とした研修計画事例を表 J3-1 に示す。現場での研修を Phase 1 と Phase2 段階に区分する。

Phase1：下水道施設現場での初歩的な実務経験を2ヶ月実施した後、下水道の基礎知識の項目を中心とした集中講座を行い、基本的な技術を体得する。

Phase2：Phase1 の基本習得技術をベースに再度、下水道現場での実務経験を2ヶ月実施し、その後、復習を兼ねた集中講座を行い、取得技術を確実に体得する。

表 SMR-J3-1 海外技術者研修プログラム（例）

研修項目	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月	6ヶ月	備考
	Phase 1			Phase2			
現場研修	—————						
	下水管路施設	———			———		
	中継ポンプ場施設	———			———		
	下水処理場施設		—————	—————		—————	
分析		—————			—————		
講座研修	—————						
	下水道計画・設計			—————			—————
	下水道維持管理			—————			—————
	水環境全般			—————			—————

J3.2 作業担当者の育成（国内下水処理基礎研修）

今後、ジャカルタに下水道に対する基礎知識を定着させるためには、上記のような技術管理者育成を目的とした研修だけでなく、下水道に携わりうるすべての職員を対象とし、下水処理の基本を理解するための研修を行うことも重要である。そこで、実際に現場作業に携わる作業担当者及び事務系職員を対象とした下水道基礎研修を計画する。

下水道基礎研修の手法としては、下水処理の仕組みを体験型で行える研修材料として、典型的な活性汚泥の処理を実施している既設 ITP 施設の運転管理を通して、下水処理の原理・仕組みを理解するとともに、基礎研修を通して下水道・水環境への基本的理解を取得することが有効である。

J3.3 人材育成アクションプラン及び研修内容

本 M/P に基づき実施される第1段階の優先プロジェクトを目標とした、人材育成アクションプラン例を表 SMR-J3-2 に示す。また、F/R の J3.2.3 に研修内容の例を示す。

2015年までに、海外技術者研修の実施により12名の下水道専門の技術管理者の育成を目指すとともに、研修終了後は、プロジェクトチームに参画し、計画、建設でのOJTを実施し、専門技術者としての育成を図る。さらに、2015年までに、実際に下水道施設の維持管理に携わる作業担当者及び事務系職員15名に対して国内下水道基礎研修を実施する。

表 SMR-J3-2 人材育成アクションプラン

項目		2012		2013		2014		2015		2016	
		上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期
優先プロジェクト	計画 (F/S)	■									
	設計・建設			■							
	運転			■							
海外技術者育成研修 (12名)	No.1(2名)			■							
	No.2(2名)				■						
	No.3(2名)					■					
	No.4(2名)						■				
	No.5(2名)							■			
	No.6(2名)								■		
国内下水道基礎研修 (15名)	ITP 運転	■									
	No.1(5名)			■							
	No.2(5名)					■					
	No.3(5名)							■			

J3.4 オンサイト施設の定期汚泥引抜制度の導入に向けた人材育成

(1) 定期汚泥引抜の監督職員の育成 (海外技術者研修)

本プロジェクトに参加するDKI Jakarta職員の海外研修を行う。DKI Jakartaにはこれまで、家庭汚水処理を専門に扱う部署はなく、家庭汚水処理の知識・経験をもつ職員はいない。このため、定期汚泥引き抜きの実施にあたり、法規制及びガイドラインを定めても、その運用能力を有する職員は少ない。また、制度がスタートすることで、多くの民間業者が汚泥引き抜き事業に参入することになるが、これを管理・監督する職員も必要となる。定期汚泥引き抜き制度の導入と併せて、このための研修を行う。

(2) 研修内容

プログラムは、研修員が日本独自の技術・知見を習得し、DKI Jakartaの実情を踏まえた上で、分散型汚水処理システムの適正化に向けて検討することができる内容を盛り込む。具体的には、下記のとおりである。

- ▶ 日本独自のし尿処理システムを制度的、技術的側面から理解できるものとする。
- ▶ 日本のし尿処理システム等をより深く理解するために、汚水処理施設での現地実習を行う。
- ▶ DKI Jakartaの現在の汚泥処理システム等の問題点を解析する演習を行う。
- ▶ DKI Jakartaへの適正技術の適用を検討する演習を行う。
- ▶ DKI Jakartaの人材育成計画を検討する演習を行う。

教材は、研修プログラムに沿った教材の他、視聴覚教材、現場演習ノートなどを用いる。教材の作成は、し尿処理技術に精通した専門家（外部学識経験者含

む) が執筆した後、これを「イ」国語に翻訳するものとする。

(3) 研修期間及び実施時期、対象とする研修員

研修期間は、2~3週間とし、実施時期は、2012年から定期汚泥引抜の完全実施の2014年まで、3年間に年1度行うものとする。研修員は、DKI Jakarta のオンサイト汚泥引抜を所管する部署の職員とする。

PART - K 提言

PART-K 提言

<オフサイト（下水道）システムに関する提言>

1. 本改定 M/P は、汚水管理に係るオフサイト及びオンサイト処理システムの改善計画を示したものである。一方、雨水排水整備については、他プロジェクトで M/P や改善計画が策定されているので、「イ」国側は、これらの汚水管理及び雨水排水整備（表層排水及び雨水排水管渠による排水を含む）に係る M/P に従って、総合的な水環境管理に取り組むべきである。（Part-D:C2.1 を参照）
2. フィージビリティ調査段階では、本改定 M/P で提案された下水処理方式は、詳細な情報と分析の結果に基づき変更可能なものとする。（Part-D:D6.1.5 を参照）
3. フィージビリティ調査段階においては、下水処理場の概略設計のための重要なパラメーターである事業実施地域における汚水性状を精査すべきである。（Part-D:D4.1 を参照）
4. 下水処理場の配置計画は、より厳しい水質基準の適用及び下水処理水再利用の必要性など、将来の施設のアップグレードを考慮して、柔軟性をもたせた計画とする。（Part-D:D7.2.3 を参照）
5. 将来の埋立地域においては、限りある表流水・地下水の節水、再生水利用の必要性を考慮して、オフサイトシステムの導入が望ましいと考えられる。従って、これらの地域では、開発事業が実施される前に、下水処理場やポンプ場等の用地を確保しておく必要がある。想定される埋立地域の下水道システムを、添付-7 に示す。

<オンサイトシステムに関する提言>

1. 現在の家庭用オンサイトシステムであるセプティックタンクは、汚水処理性能が不十分であり深刻な地下水汚染などの弊害も生じているので、基本的には、その使用を禁止し下水道に接続するか好気性処理方式の個別汚水処理施設（浄化槽等）に転換すべきであるが、下水道整備に時間がかかること、ジャカルタ市では好気性処理方式の個別汚水処理施設（浄化槽等）の導入に必要な経済的・制度的条件が整っていないことから、現時点では、ジャカルタ市全域に下水道が整備されるまでの間のセプティックタンクの弊害を少しでも減らすため、セプティックタンクの構造等の改善と定期汚泥収集制度の導入を提言する。（Part-D:D8.2 を参照）
2. セプティックタンクの構造の改善、定期汚泥引き抜き制度の導入、汚泥処理施設の整備などのオンサイト衛生施設の汚泥管理（セプテージ・マネージメント）の強化は、DKI Jakarta だけではなく「イ」国の国家的課題であり、セプテージ・マネージメント強化を含む衛生法が早急に制定されるべきである。（Part-D:D5 を参照）
3. 下水道に接続することが困難な新規住宅開発地区には、戸別あるいは複数住宅のし尿及び雑排水を対象とした小規模型汚水処理施設の設置を義務付ける制度を創設すべきである。

(Part-D:D8.2.2 を参照)

4. 定期汚泥収集制度を導入するためには、民間セクターの活用も含む組織制度の整備が最も重要であるが、汚泥処理施設の適正配置も含む汚泥処理能力の強化も欠かせない。特に、下水道整備が短期・中期計画に含まれない地域は今後 20 年以上にわたりオンサイトシステムに依存せざるを得ないので、その汚泥処理体制を早急に整備する必要があり、その整備は、短期計画期間中に行う必要がある。(Part-D:D8.3 を参照)

<組織・制度に関する提言>

1. 水循環サイクルを理念とした法律・組織・制度
水環境・水・排水処理、社会環境に関するすべての法律・施策・組織・技術・システム、教育などの行政的展開において、水循環の基本的概念を共有することを基本理念とすべきである。(Part-G:G1 を参照)
2. 基本ポリシーと組織体制
DKI Jakarta は人口約 900 万人を誇り、政治・経済の中心である「イ」国の首都でありながら、国内においても下水道整備が最も遅れている都市である。これを鑑み、「セプティックタンクの廃止と、これに変わるし尿及び生活污水の総合的な下水道整備計画を着実にかつ早急に実施していく」という汚水管理の基本ポリシーを明確に市民に提示し、現状の組織・体制の枠組みを改善すべきである。(Part-G:G3.4 を参照)
3. 汚水管理に対応する総合的行政組織の枠組み改善
汚水・汚泥処理におけるすべての事業を俯瞰し、かつジャカルタ市民のための DKI Jakarta の具体的ポリシーと計画を策定する組織の枠組みが必要である。その枠組みにおいて、上記の基本理念・基本ポリシーを基礎とし、総合的かつ調和の取れた法律の整備、制度設計を立案・計画・実施する。また、M/P に沿った汚水処理の計画・整備を推進する。(Part-G:G3.4 を参照)
4. 汚水管理行政組織の枠組み改善の準備
上記行政組織の枠組み改善のため、汚水、汚泥処理に関与する機関からの出向者を中心とする準備委員会を設置し、下水道整備計画にそって具体的な組織・体制の議論を進めるべきである。遅くとも 2013 年度末までに、汚水管理の行政組織の枠組みを改善し、運用を開始すべきである。(Part-G:G3.4 を参照)
5. 汚水管理行政組織の枠組みの権限
汚水管理を担当する組織は、水環境の保全に投資する予算を最も効率的に運用するために、オンサイト処理とオンサイト処理の方向性を一元的に管理する権限を持つとともに、予算、法案作成、計画、建設、運営、規制・指針作成などの行政機関としての機能を有するべきである。(Part-G:G3.4 を参照)
6. 法体系の整備
水循環サイクルの理念を基本とし、現行の法令の見直しを行い、体系的かつ抜けのない法律、規制、設計指針及び運営法の再構築を図るべきである。成果 1 では汚水法の原案作成、下水道放流水質基準及びマスタープラン作成のためのガイドライン等の作成が進められている。

これらを踏まえ、準備委員会ならびに汚水管理を担当する組織は、総合的な汚水管理を目指し、オフサイト及びオンサイトの短期、中期及び長期計画の目標を達成するため、現在の条例・規制の見直し、ならびに新たに必要な条例・規制の策定を進める。(Part-G:G4.2を参照)

7. オフサイト処理の運営体制

本 M/P を基本とした段階的下水道事業の実施に沿って、下水道公社である PD PAL JAYA の機構の見直しを行い、下水道建設事業への参加、運営管理能力の強化および維持管理技術の向上を段階的に図っていくべきである。(Part-G:G5.2を参照)

8. オンサイト処理の運営体制

汚水管理を担当する組織は、公共用水域の環境改善目標を基本とし、下水道事業の計画、進捗状況を逐次監視しながら、オンサイトの質的・量的な改善策を検討し実施していくべきである。増加する汚泥に対する処理、処分施設の計画、建設を遂行するとともに、汚泥引抜収集の行政システムの構築を図る。その実施に当たっては、下水道事業における収支を勘案しながら、その対比において、妥当なセプティックタンクの取替え費用などの補助を設定する。汚泥引抜、収集ならびに事業所下水処理施設の運営においては、民間事業者の活用を図っていく。(Part-G:G5.3を参照)

9. 下水道整備プロジェクトへの民間活用

民間活用にあたっては、汚水・汚泥処理システムが公共性の最も高い社会インフラであり、かつ、事業体の収益性を確保することが必要であることを鑑み、その対象範囲をはじめ、手法、体制、運用について十分な検討を行うべきである。(Part-G:G7.1を参照)

10. PPP 契約及び運用管理部門の設立

PPP 事業運用上での DKI Jakarta と事業体との相互のリスク管理における齟齬のないことが必要である。したがって、これらに対応する PPP 契約業務及びその運用の管理専門部署を設置し適切に対応すべきである。(Part-G:G7.1を参照)

11. 検討可能な PPP 体制

下水道の PPP 導入に当たっては、その対象範囲は民間企業がリスクを負うことが出来る部分に限定されるべきである。例えば、民間企業が下水処理場の建設と運転に責任を負い、管路の整備と維持管理は公的部門が責任を負い、公的部門が民間企業に下水処理バルク料金を支払う BOT 方式は現実的な PPP オプションの一つと考えられる。また、Management Contract 方式は、民間企業が設備投資リスクや金融リスクを負わず、また、料金リスクも負わないので、事業の採算性が低い下水道事業の場合でも、検討可能な PPP オプションのひとつである。(Part-G:E3.8.5を参照)

12. 人材開発体制

汚水管理体制の構築・充実を図るためには、水環境対策に対する行政能力、技術能力などを有する多くの人的資材が要求される。これらの育成・確保のために、若年層の雇用確保と短期的あるいは長期的視点に立った教育制度の充実を図るべきである。(Part-G:G6を参照)

添付資料

添付 -1: インドネシア側カウンターパート



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS
IBUKOTA JAKARTA

KEPUTUSAN GUBERNUR PROVINSI DAERAH KHUSUS
IBUKOTA JAKARTA

NOMOR 28/2011

TENTANG

PEMBENTUKAN TIM PENDAMPING PROYEK PENGEMBANGAN KAPASITAS
SEKTOR AIR LIMBAH MELALUI REVIEW MASTER PLAN AIR LIMBAH

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

GUBERNUR PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA,

- Menimbang :
- a. bahwa dalam rangka menindaklanjuti Record of Discussion Between Japan International Cooperation Agency and Authorities Concerned of The Government of The Republic of Indonesia on Japanese Technical Cooperation for Project For Capacity Development of Wastewater Sector Through Reviewing The Wastewater Management Master Plan in DKI Jakarta tanggal 17 Juni 2010 perlu dipersiapkan rencana penyusunan Review Master Plan Air Limbah di DKI Jakarta;
 - b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, serta untuk memperlancar dan efektivitas penyusunan, perlu menetapkan Keputusan Gubernur tentang Pembentukan Tim Pendamping Proyek Pengembangan Kapasitas Sektor Air Limbah Melalui Review Master Plan Air Limbah;
- Mengingat :
1. Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2004 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-undangan;
 2. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2008;
 3. Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemerintahan Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta sebagai Ibukota Negara Kesatuan Republik Indonesia;
 4. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
 5. Peraturan Daerah Nomor 10 Tahun 2008 tentang Organisasi Perangkat Daerah;

MEMUTUSKAN

Menetapkan : KEPUTUSAN GUBERNUR TENTANG PEMBENTUKAN TIM PENDAMPING PROYEK PENGEMBANGAN KAPASITAS SEKTOR AIR LIMBAH MELALUI REVIEW MASTER PLAN AIR LIMBAH.

KESATU : Membentuk Tim Pendamping Proyek Pengembangan Kapasitas Sektor Air Limbah Melalui Review Master Plan Air Limbah di Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta dengan susunan keanggotaan sebagaimana tercantum dalam Lampiran Keputusan Gubernur ini.

KEDUA : Penanggung Jawab sebagaimana dimaksud pada diktum KESATU mempunyai tugas :

- a. memastikan bahwa pelaksanaan Review Master Plan Air Limbah di Provinsi DKI Jakarta berjalan dengan baik; dan
- b. melaporkan pelaksanaan proyek kepada Gubernur setiap 1 (satu) tahun sekali atau tergantung kebutuhan.

KETIGA : Tim Pengarah sebagaimana dimaksud pada diktum KESATU mempunyai tugas :

- a. mengarahkan dan mengawasi rencana kerja tahunan dari proyek sejalan dengan rencana operasional;
- b. mengkaji kemajuan proyek dan mengevaluasi penyelesaian target dan pencapaian tujuan;
- c. mengidentifikasi ketetapan cara atau metode penyelesaian isu-isu utama yang muncul dari atau terkait proyek; dan
- d. melaporkan hasil pelaksanaan tugas sebagaimana huruf a, huruf b dan huruf c di atas kepada Penanggung Jawab setiap 4 (empat) bulan sekali.

KEEMPAT : Tim Teknis sebagaimana dimaksud pada diktum KESATU mempunyai tugas:

- a. memberikan pendampingan teknis bagi pelaksanaan proyek;
- b. memfasilitasi koordinasi antar pemangku kepentingan terkait pelaksanaan proyek; dan
- c. melaporkan hasil pelaksanaan tugas sebagaimana huruf a dan huruf b kepada Tim Pengarah setiap 1 (satu) bulan sekali.

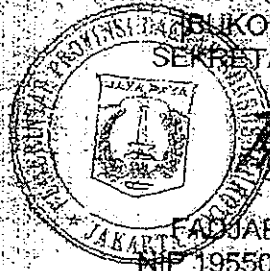
KELIMA : Tim Pelaksana sebagaimana dimaksud pada diktum KESATU mempunyai tugas :

- a. memfasilitasi komunikasi antara Tim Teknis dengan Tim Konsultan Pelaksana Proyek;
- b. membantu pelaksanaan tugas harian Tim Teknis; dan
- c. melaporkan hasil pelaksanaan tugas sebagaimana huruf a dan huruf b kepada Tim Teknis setiap 2 (dua) minggu sekali.

- KEENAM : Sekretariat Tim sebagaimana dimaksud pada diktum KESATU berkedudukan di Divisi Teknis dan Bisnis PD PAL Jaya.
- KETUJUH : Biaya yang diperlukan dalam pelaksanaan tugas TIM sebagaimana dimaksud pada diktum KESATU, dibebankan pada Rencana Kerja Anggaran Perusahaan (RKAP) PD PAL Jaya Tahun Anggaran 2011 atau sumber pembiayaan lain yang sah dan tidak mengikat.
- KEDELAPAN : Keputusan Gubernur ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 6 Januari 2011

an. GUBERNUR PROVINSI DAERAH KHUSUS
BUNDAKOTA JAKARTA
SEKRETARIS DAERAH,



FADJAR PANJAITAN
NIP. 195508261976011001

Tembusan :

1. Gubernur Provinsi DKI Jakarta
2. Wakil Gubernur Provinsi DKI Jakarta

Lampiran Keputusan Gubernur Provinsi Daerah Khusus
Ibukota Jakarta

Nomor 28/2011

Tanggal 6 Januari 2011

TIM PENDAMPING PROYEK PENGEMBANGAN KAPASITAS SEKTOR AIR LIMBAH
MELALUI REVIEW MASTER PLAN AIR LIMBAH

- I. Penanggung Jawab : Sekretaris Daerah Provinsi DKI Jakarta
- II. Tim Pengarah :
- Koordinator ① : Deputi Gubernur Bidang Tata Ruang dan Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta
- Anggota ② : 1. Asisten Pembangunan dan Lingkungan Hidup Sekda Provinsi DKI Jakarta
- ③ : 2. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi DKI Jakarta
- ④ : 3. Kepala Badan Pengelola Lingkungan Hidup Daerah Provinsi DKI Jakarta
- ⑤ : 4. Kepala Dinas Pekerjaan Umum Provinsi DKI Jakarta
- ⑥ : 5. Kepala Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta
- ⑦ : 6. Direktur Utama PD PAL Jaya
- III. Tim Teknis :
- Koordinator ⑧ : Kepala Bidang Prasarana Sarana Kota dan Lingkungan Hidup Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi DKI Jakarta
- Anggota ⑨ : 1. Kepala Bidang Pengendalian Pencemaran dan Sanitasi Lingkungan Badan Pengelola Lingkungan Hidup Daerah Provinsi DKI Jakarta
- ⑩ : 2. Kepala Bidang Perencanaan Ruang Kota Dinas Tata Ruang Provinsi DKI Jakarta
- ⑪ : 3. Kepala Bidang Pengelolaan Sumber Daya Air Dinas Pekerjaan Umum Provinsi DKI Jakarta
- ⑫ : 4. Kepala Bidang Teknik Pengelolaan Kebersihan Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta
- ⑬ : 5. Kepala Bagian Lingkungan Hidup Biro Tata Ruang dan Lingkungan Hidup Setda Provinsi DKI Jakarta
- ⑭ : 6. Kepala Bagian Prasarana Kota Biro Prasarana dan Sarana Kota Setda Provinsi DKI Jakarta
- ⑮ : 7. Direktur Teknik dan Bisnis PD PAL Jaya

IV. Tim Pelaksana

Koordinator

(16) 1. Kepala Bidang Pengembangan dan Program PD PAL Jaya

Anggota

(17) : 2. Kepala Subbidang Tata Ruang, Lingkungan Hidup, Energi dan Sumber Daya Alam Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi DKI Jakarta

(18) 3. Kepala Subbidang Pengendalian Habitat dan Sanitasi Lingkungan Badan Pengelola Lingkungan Hidup Daerah Provinsi DKI Jakarta

(19) 4. Kepala Seksi Perencanaan Makro Ruang Kota Dinas Tata Ruang Provinsi DKI Jakarta

(20) 5. Kepala Seksi Perencanaan Pengelolaan Sumber Daya Air Dinas Pekerjaan Umum Provinsi DKI Jakarta

(21) 6. Kepala Seksi Pengembangan Metode Pengelolaan Kebersihan Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta

(22) 7. Kepala Subbagian Tata Air Biro Prasarana dan Sarana Kota Setda Provinsi DKI Jakarta

(23) 8. Kepala Subbidang Pengelolaan Program PD PAL Jaya

d.n. GUBERNUR PROVINSI DAERAH KHUSUS

IBUKOTA JAKARTA

SEKRETARIS DAERAH,



FADJAR PANJAITAN

*NIR. 105008261976011001

The Government of DKI Jakarta Province

Decree of Governor of DKI Jakarta Province

No. 28/2011

On

Formation of counterpart for The Project of Capacity Development of Wastewater Sector

Through Reviewing the Wastewater Management Master plan

By the blessed of GOD Almighty

Governor of DKI Jakarta Province

Considering : a. That in order to following up the and authorities Concerned of the Government of the Republic Indonesia on Japanese technical Cooperation for the project of Capacity Development of Wastewater Sector Through Reviewing the Wastewater Management Master plan in DKI Jakarta, dated 17th June 2010, it is necessary to prepare the plan of drafting the Review Master plan for Wastewater in DKI Jakarta

b. based on the consideration as mentioned in letter a, to accelerate and effectiveness of the drafting, it is necessary to enacted the Governor decree on establishment of the counterpart team for the Project of Capacity Development of Wastewater Sector Through Reviewing the Wastewater Management Master plan.

Recalling : 1. Law No 10 year 2004 on establishment of legislation.

2. law No 32 year 2004 on Local Government as in several times changing, last with the law No 12 year 2008

3. Law no 29 year 2007 on Government of DKI Jakarta Province as the capital of Republic Indonesia

4. Law no 32 year 2009 on Protection and Environmental management

5. Regional regulation No 10 year 2008 on Local Staff Organization

DECIDED

- Enacted : The Governor Decree on the establishment of Counterpart team for the Project of Capacity Development of Wastewater Sector Through Reviewing the Wastewater Management Master plan
- First : Establish the counterpart for the Project of Capacity Development of Wastewater Sector Through Reviewing the Wastewater Management Master plan in DKI Jakarta with the formation of the member as mentioned in the attachment of this Governor Decree
- Second : The Responsible person as mentioned in the First has duties:
- a. To make sure the implementation for the Review Master Plan of Wastewater in DKI Jakarta goes well; and
 - b. Reporting the implementation of the Project to the Governor once in every 1 (one) year or depend on the necessity.
- Third : Steering team as mentioned in the First have duties:
- a. Directing and monitoring the annual plan of the project in line with the operational plan.
 - b. Review the progress of the project and evaluated the finishing of the target and achievement of the objective.
 - c. Identify the determination of ways or completion method from the issues raised from or related with the project; and
 - d. Report the implementation of the duties as mentioned in letter a, b, and c above to the responsible Person once in every 4 (four) months
- Fourth : The Technical team as mentioned in the First have duties:
- a. To give the technical counterparty to the implementation of the Project
 - b. To facilitate the coordination between stakeholder related with the implementation of the project; and
 - c. To report the implementation of the duties as mentioned in letter a and b to the steering team once in every 1 (one) month
- Fifth : The Implementer team as mentioned in the First have duties:

- a. Facilitating the communication between Technical team and Consultant team of the project
- b. Assist the implementation of daily duty of the Technical team; and
- c. Report the implementation of the duties as mentioned in letter a and b to the technical team once in every 2 (two) weeks.

Sixth : The secretariate of the team as mentioned in the First, located in the division of Technical and business of PD PAL Jaya.

Seventh : The cost required on the implementation of the team duties as mentioned on the First, bear to the Company Budgeting Work Plan (Rencana Kerja Anggaran Perusahaan) PD PAL Jaya, fiscal year 2011 or other legitimate financial source.

Eighth : This governor decree is valid from the enacted date.

Enacted in Jakarta

On date of January 6th 2011

On behalf of Governor of DKI Jakarta

Regional Secretary

Fadjar Panjaitan

Nip 195508261976011001

CC:

1. Governor of DKI Jakarta Province
2. Deputy Governor of DKI Jakarta Province

Attachment : The Decree of Governoor of DKI Jakarta Province

Number 28/2011

Dated January 6th 2011

COUNTERPART TEAM FOR THE PROJECT OF CAPACITY DEVELOPMENT OF WASTEWATER SECTOR
THROUGH REVIEWING THE WASTEWATER MANAGEMENT MASTER PLAN

- I. Responsible Person : The regional Secretary of DKI Jakarta Province
- II. Streering Team :
- Coordinator : Deputy Governoor on Spatial and Environmental of DKI Jakarta Province
- Member :
1. Assistant Development and Environtmental, Regional Secretary of DKI Jakarta Province
 2. Head of BAPPEDA, DKI Jakarta Province
 3. Head of BPLHD, DKI Jakarta Province
 4. Head of Public Works Agency (Dinas PU), DKI Jakarta Province
 5. Head of Cleansing Agency (Dinas Kebersihan), DKI jakarta Province
 6. President Director of PD PAL Jaya
- III. Technical Team : Head of City Infrastructure and Environmental Division, BAPPEDA DKI Jakarta Province
- Member :
1. Head of Pollution control and Sanitation Division, BPLHD DKI Jakarta Province
 2. Head of City Spatial Planning Division, Spatial Agency (Dinas Tata Ruang) DKI Jakarta Province
 3. Head of Water Resources Management Division, Public Works Agency (Dinas PU), DKI Jakarta Province
 4. Head of Cleansing Menagement Technic Division, Cleansing Agency (Dinas Kebersihan), DKI Jakarta Province

5. Head of Environmental Division, Bureau of Spatial and Environmental, Regional Secretary of DKI Jakarta Province
6. Head of City Infrastructure Division, Bureau of City Infrastructure, Regional Secretary of DKI Jakarta Province
7. Director of Technical and Business, PD PAL Jaya

IV. Implementer Team

Coordinator :

1. Head of Development and Program Division, PD PAL Jaya

Member :

2. Head of Sub-division of Spatial, Environmental, Energy and Water Resources, BAPPEDA DKI Jakarta Province
3. Head of Subdivision of Habitat Control and Sanitation, BPLHD DKI Jakarta Province
4. Head of Urban Macro Planning Section, Spatial Agency (Dinas Tata Ruang), DKI Jakarta Province
5. Head of Water Resources Management Planning section, Public Works Agency (Dinas PU), DKI Jakarta Province
6. Head of Development of Cleansing Management Method Section, Cleansing Agency (Dinas Kebersihan) DKI Jakarta Province
7. Head of Water Management Sub-division, Bureau of City Infrastructure, Regional Secretary of DKI Jakarta Province
8. Head of Program Management Sub-division, PD PAL Jaya

On behalf of Governoor DKI Jakarta Province

Regional Secretary

Fadjar Panjaitan

Nip 195508261976011001


添付 -2: インセプションレポート議事録(第1回JCC)

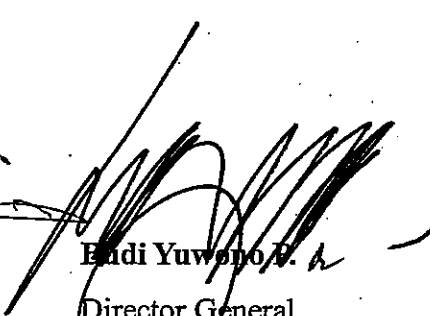
MINUTES OF MEETING
ON
THE FIRST JOINT COORDINATING COMMITTEE
FOR
THE PROJECT FOR CAPACITY DEVELOPMENT OF WASTEWATER SECTOR
THROUGH
REVIEWING THE WASTEWATER MANAGEMENT MASTER PLAN
IN DKI JAKARTA


At the commencement of the Project for Capacity Development of Wastewater Sector through Reviewing the Wastewater Management Master Plan in DKI Jakarta (hereinafter referred to as "the Project"), the Government of the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "GOI") and Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") hold the 1st Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") meeting chaired by Director General of Human Settlements, Ministry of Public Works, on 15th December 2010 in Jakarta.


During the JCC meeting, JICA and the Indonesian authorities concerned discussed on the issues related to the implementation of the Project. As the result of the discussions, JICA and the Indonesian authorities concerned agreed on the matters referred to in the documents attached hereto, subject to approval by the competent higher authorities on both sides.

Jakarta, 15th December 2010


Shigenori OGAWA
Senior Representative
Indonesia Office
Japan International
Cooperation Agency (JICA)


Endi Yuwono B. A.
Director General
of Human Settlements
Ministry of Public Works
The Republic of Indonesia


Fadjar Panjaitan
Provincial Secretary of
DKI Jakarta
The Republic of Indonesia


Dedy Supriadi Priatna
Deputy for Infrastructure
BAPPENAS
The Republic of Indonesia

ATTACHMENT

1. Commencement of the Project

At the 1st JCC meeting, JICA and GOI formally declared the commencement of the Project. JICA formally introduced to GOI, JICA Long Term Expert, Mr. Hideichiro NAKAJIMA, and also JICA Expert Team, headed by Mr. Masahiro TAKEUCHI.

2. Preparation of Domestic Wastewater Law and Related Regulations (Output 1)

JICA Long Term Expert explained the frameworks of the project and action to be taken for preparation of Domestic Wastewater Law and related regulations. It was suggested to GOI to prioritize laws and regulations to be prepared through this project.

GOI agreed on it.

3. Revision of Wastewater Management Master Plan in DKI Jakarta (Output 2)

JICA Expert Team explained the Inception Report which contains mainly the following:

- (1) Purpose and scope of the Project
- (2) Overall schedule of the Project
- (3) Basic policies of the Project
- (4) Project implementation policies
- (5) Project implementation organization and staffing plan
- (6) Reports

GOI requested JICA to prepare the reports in Indonesian Language, not only in English. JICA noted it.

GOI requested JICA to identify and propose the candidate site for sewerage treatment plants in Master Plan at the early stage of project, so that DKI Jakarta can start preparation of land acquisition earlier. JICA noted it.

GOI mentioned that the activities of the Project shall be adjusted to the City Sanitation Strategy of DKI Jakarta to be prepared by DKI Jakarta, and also shall coordinate with the other related activities.

4. New JCC members

GOI proposed the following related parties as the JCC member, in addition to the members listed in "ANNEX VI JOINT COORDINATION COMMITTEE" of Record of Discussion dated 15th December 2010 (hereinafter referred as to "the R/D")..

- Head of Planning and Foreign Aid Bureau, Secretary General, Ministry of Public Works
- Director of Loan & Grant, Directorate General, Loan Management, Ministry of Finance

JICA agreed on it. The revised list of JCC members are attached as Annex-2.

5. Revision of Project Framework, Project Design Matrix (PDM) and Plan of Operation (PO)

(1) JICA proposed to revise descriptions in "ANNEX 1: PROJECT FRAMEWORK" of the R/D as follows:

a) Originally written as:

5. Activities

(2-2-5) To conduct topographic and geological survey at sewage treatment plant sites"

shall be revised as:

5. Activities

(2-2-5) To select the sewage treatment plant sites based on the technical suitability

b) Serial number of "5. Activities" shall be revised as follows:

Serial Number (Original)	Activity	Serial Number (Revised)
2-2-8	To conduct Initial Environmental Examination (IEE)	2-2-12
2-2-9	To develop an improvement plan of the organizational functions	2-2-8
2-2-10	To develop an activity plan of environmental education in wastewater sector	2-2-9
2-2-11	To evaluate the selected alternative option by economical, financial, technical, social and environmental aspects	2-2-10
2-2-12	To identify priority actions to be taken for implementation of the master plan and make an action plan including implementation of a feasibility study and capacity development for related stakeholders	2-2-11

GOI agreed on it.

Project Design Matrix (PDM) attached to the R/D shall be revised accordingly. The revised PDM is attached in Annex-3.

(2) Regarding Plan of Operation (PO) attached to the R/D, JICA also proposed that the target for the activities of Output-1 shall be revised as "Domestic Wastewater Laws and Related Regulations".

GOI agreed on it. The revised PO is attached in Annex-4.

6. Training of Indonesian Personnel in Japan

GOI requested that the Counterpart Trainings in Japan should be conducted at the earlier stage of the Project.

JICA noted it.

7. Further Discussions

GOI stated that Directorate General of Human Settlement, the Ministry of Public Works has already prepared "Review of Master Plan and Detail Design for Jakarta Wastewater Development Project" (hereinafter referred to as "Review Master Plan 2009") by their own budget, and they would like to accelerate the construction of sewerage system in DKI Jakarta. In this regards, GOI expressed their intention to propose JICA for Preparatory Survey on development of sewerage system in DKI Jakarta, starting from the middle of June 2011, in parallel with this Project. GOI also expressed their strong intension for the implementation of construction works using Japanese ODA Loan.

JICA noted it and suggested to have another meeting to discuss how to accelerate the development of sewerage system in DKI Jakarta in order to catch up with the original schedule. JICA also emphasized that it would depend on GOI's strong initiative and participation in implementing the Project with assistance of JICA experts.

Annexes

- Annex-1 List of Attendants
- Annex-2 List of Joint Coordinating Committee Member (Revision-1)
- Annex-3 Revised Project Design Matrix (PDM)
- Annex-4 Revised Plan of Operation (PO)

Annex-1

List of Attendants

[Indonesian side]

Ministry of Public Works

Mr. Syukrul Amien	Director of Environmental Sanitation Development, DGHS
Mr. Antonius Budiono	Director of Program Development, DGHS
Mr. Handy B. Legowo	Sub-Director of Sanitation, Directorate of Environmental Sanitation Development, DGHS
Ms. Rini Agustin	Sub-Director of Foreign Affairs, DGHS
Ms. Emah Sudjimah	Section Head of Development and Facilitation, Sub-directorate of Wastewater System Development, Directorate of Environmental Sanitation Development, DGHS
Mr. Indra Bangun	Staff of Foreign Cooperation Bureau, Secretary General
Mr. Sunarjo	Staff of Directorate of Program Development, DGHS
Mr. Budi Felinov	Staff of Directorate of Program Development, DGHS
Mr. Joko Karsono	Staff of Directorate of Program Development, DGHS
Mr. Dahlan	Staff of Law Division, DGHS

DKI Jakarta

Ms. Sarwo Handayani	Head of BAPPEDA
Ms. Tyas	Assistant Deputy Governor for Environment
Mr. Dudi Gardesi	Section Head of Planning and Maintenance of Water Resources, Public Works Agency
Mr. Tauhid Tjakra	Assistant of Development and Environment, Secretary of Province
Ms. Esti	Secretary of Director of PD PAL JAYA
Ms. Aktina Tetradevi	Staff of Assistant Deputy Governor for Environmental Division
Mr. Eko Gumelar	Staff of Environmental Impact Control Division, Environmental Board (BPLHD)
Mr. Wawan Kurniawan	Staff of Environmental Impact Control Division, Environmental Board (BPLHD)
Ms. Liliansari Loedin	President Director, PD PAL JAYA
Ms. Driah T.	Staff of BAPPEDA

BAPPENAS

Mr. Aldy K. Mardikanto	Staff of Planning, Directorate of Housing and Settlement, Deputy of Infrastructure
------------------------	--

[Japanese side]

JICA Indonesia Office

Mr. Shigenori Ogawa
Ms. Keiko Kitamura

Senior Representative, JICA Indonesia Office
Project Formulation Advisor, JICA Indonesia Office

Project Team

(JICA Long-term Expert)

Mr. Hideichiro Nakajima

Chief Advisor/Sewerage Policy Advisor

(JICA Short-term Expert)

Mr. Masahiro Takeuchi

Leader/Sewerage Planning

Mr. Kazushi Hashimoto

Sub-Leader/On-site System-1

Dr. Lalit Agrawal

Wastewater Treatment Planning

Mr. Takashi Miyagawa

Institution-1/Environmental Education

Mr. Atsushi Kato

Coordinator/Assistant of Sewerage Planner

Annex-2

List of Joint Coordinating Committee Members

Position	Institution
Indonesian Side	
Chairperson	Director General of Human Settlements, Ministry of Public Works
Member	Deputy Governor for Spatial Planning and Environment, DKI Jakarta
	Head of BAPPEDA, DKI Jakarta
	Assistant of Development and Environment, Secretary of Province, DKI Jakarta
	Head of Public Works Department, DKI Jakarta
	Head of Environmental Management Board, DKI Jakarta
	Head of Cleansing Department, DKI Jakarta
	Director of Settlements and Housing, BAPPENAS
	Director of Program Development, Directorate General of Human Settlements, Ministry of Public Works
	Director of Environmental Sanitation Development, Directorate General of Human Settlements, Ministry of Public Works
	President Director of PD PAL JAYA
	Head of Planning and Foreign Aid Bureau, Secretary General of Ministry of Public Works
	Director of Loan & Grant, Directorate General, Loan Management, Ministry of Finance
Japanese Side	
Member	Chief Representative of JICA Indonesia Office
	JICA Experts
	Other personnel concerned, to be assigned by JICA, if necessary.

Project Design Matrix-2 (PDM2)

Project Title: The Project for Capacity Development of Wastewater Sector through Reviewing the Wastewater Management Master Plan in DKI Jakarta
Implementing Agencies: Directorate General of Human Settlement of Ministry of Public Works (MPW) and DKI Jakarta
Cooperating Agency: PD PAL JAYA
Project Site: DKI Jakarta

Target Group:

(Direct): Staff members of MPW, DKI Jakarta and PD PAL JAYA
 (Indirect): Residents of DKI Jakarta

Duration: 2010 – 2012 (2 years)
Date: 15th December 2010

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p>[Overall Goal]</p> <ol style="list-style-type: none"> Proper policy, system and plan in wastewater sector are established. DKI Jakarta has enough capacity to improve wastewater sector conditions. 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 Domestic Wastewater Law is enacted. 1-2 Regulations and standards related to Domestic Wastewater Law are enacted. 2-1 Finance is prepared. 2-2 Revised wastewater management master plan is implemented. 	<p>Domestic Wastewater Law Regulations and standards related to Domestic Wastewater Law Record and information from MPW and DKI Jakarta Record and information from MPW and DKI Jakarta</p>	
<p>[Project Purpose]</p> <p>Capacity of Ministry of Public Works and DKI Jakarta in formulation of wastewater sector policies and wastewater management plans is enhanced.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 Draft Domestic Wastewater Law is submitted to the parliament. 1-2 Draft Regulations and standards related to Domestic Wastewater Law are submitted to MPW. 2. An action plan of the implementation of the revised Wastewater Management Master Plan in DKI Jakarta is developed (with information on timeframe, target, organization/section in charge, sources of the budget for each work item). 	<p>Information from MPW and DKI Jakarta Information from MPW and DKI Jakarta Action plan</p>	<ol style="list-style-type: none"> Improvement of the wastewater management system remains as a priority in the policy of Ministry of Public Works and DKI Jakarta. Financial resources for implementation of the master plan are available Land for sewage treatment plants is secured.
<p>[Outputs]</p> <ol style="list-style-type: none"> Domestic Wastewater Law and its regulations are prepared. The wastewater management master plan in DKI Jakarta is revised. 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 Draft Domestic Wastewater Law is developed. 1-2 Regulations and standards related to Domestic Wastewater Law are developed. 2-1 Revised wastewater management master plan is approved in DKI Jakarta. 	<p>Draft Domestic Wastewater Law Related regulations and standards Revised wastewater management master plan</p>	

Activities		Inputs	Japanese Side	Indonesian Side	Important Assumption
1	Domestic Wastewater Law and its regulations are prepared.				
1-1	To collect and analyze basic information related to national wastewater sector, and identify institutional and technical issues based on existing data and previous study				
1-2	To select priority laws and regulations comprises norms, standards, guidelines and criteria to be developed or revised				
1-3	To develop draft of laws and regulations comprises norms, standards, guidelines and criteria that are selected in activity (1-2)				
1-4	To hold a seminar with relevant organizations / stakeholders in the wastewater sector to share and discuss the result of activity (1-3)				
1-5	To develop or revise laws and regulations identified in activity (1-2) based on the result of activity (1-4) and (2-2-13)				
2	The wastewater management master plan in DKI Jakarta is revised.				
2-1	To conduct survey for reviewing the wastewater management master plan in DKI Jakarta				
2-1-1	To review the existing data and information including progress of the master plan, related plans and policies				
2-1-2	To assess capacity of wastewater sector in DKI Jakarta and PD PAL JAYA.				
2-1-3	To identify flood condition and major drainage facilities				
2-1-4	To conduct site survey and data analysis				
2-1-5	To analyze socio economic data for establishing the master plan				
2-1-6	To identify institutional issues (organizational, financial and human resources related) in the relevant organizations in wastewater in DKI Jakarta				
2-1-7	To conduct field survey for selection of sewage treatment plant sites				
2-1-8	To conduct water quality survey				
2-1-9	To evaluate the present condition and to identify the issues				
		1. Experts (1) Long-term expert - Chief Advisor/Sewerage Policy Advisor (2) Short-term expert team 1) Leader/Sewerage planning 2) Sub-leader/On-site system 3) Urban planning 4) Wastewater treatment planning 5) Sewerage facilities planning 6) Urban drainage 7) GIS 8) Institution 9) Economics/finance 10) Environmental and social consideration 11) Environmental education 12) Coordinator 2. Equipment (1) Personal computer and software for GIS: 2 sets (2) Printer: 2 sets 3. Training in Japan 4. Local cost	1. Assignment of Counterpart personnel 2. Project office spaces and other necessary facilities 3. Necessary data/information 4. Allocation of operational cost for the Project		

Activities	Japanese Site	Jupias	Indonesian Site	Important Assumption
<p>2-2 To review the master plan</p> <p>2-2-1 To develop the basic plan for wastewater management including targets, strategies and actions</p> <p>2-2-2 To develop the frame work for wastewater management system</p> <p>2-2-3 To develop the planning data (qualities and quantity of wastewater generation)</p> <p>2-2-4 To make a zoning of off-site system and on-site system</p> <p>2-2-5 To select the sewage treatment plant sites based on the technical suitability</p> <p>2-2-6 To develop alternative studies of the master plan (construction cost, OM cost, environment and others)</p> <p>2-2-7 To select the most appropriate alternative option</p> <p>2-2-8 To develop an improvement plan of the organizational functions</p> <p>2-2-9 To develop an activity plan of environmental education in wastewater sector</p> <p>2-2-10 To evaluate the selected alternative option by economical, financial, technical, social and environmental aspects</p> <p>2-2-11 To identify priority actions to be taken for implementation of the master plan and make an action plan including implementation of a feasibility study and capacity development for related stakeholders</p> <p>2-2-12 To conduct Initial Environmental Evaluation (IEE)</p> <p>2-2-13 To publish the revised wastewater management master plan in DKI Jakarta</p>				<p>[Pre-conditions]</p> <p>Appropriate human resources are assigned and budget is allocated to the Project.</p>

Plan of Operation-2 (PO2)

Project Title: The Project for Capacity Development of Wastewater Sector through reviewing the Wastewater Management Master Plan in DKI Jakarta
Duration: July 2010 ~ June 2012 (2 years)

				2010						2011						2012											
				7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
				Joint coordinating committee																							
				Terminal Evaluation																							
				○																							
1. Domestic Wastewater Law and its regulations are prepared.		Target		Person in-charge																							
1-1	To collect and analyze basic information related to national wastewater sector, and identify institutional and technical issues based on existing data and previous study	Domestic Wastewater Law and Related Regulations	Mr. Handy Legowo (DGHS), Mr. Rudy Arifin (DGHS), Chief of Wastewater Development Region 1 Section																								
1-2	To select priority laws and regulations comprises norms, standards, guidelines and criteria to be developed or revised		Mr. Handy Legowo (DGHS), Mr. Rudy Arifin (DGHS), Mrs. Kuswahyuni (Head of Sub-division of Law)																								
1-3	To develop draft of laws and regulations comprises norms, standards, guidelines and criteria that are selected in activity (1-2)		Mr. Handy Legowo (DGHS), Mr. Rudy Arifin (DGHS), Mrs. Kuswahyuni (Head of Sub-division of Law)																								
1-4	To hold a seminar with relevant organizations / stakeholders in the wastewater sector to share and discuss the result of activity (1-3)		Mr. Handy Legowo (DGHS), Mr. Rudy Arifin (DGHS), Mrs. Kuswahyuni (Head of Sub-division of Law)																								
1-5	To develop or revise laws and regulations identified in activity (1-2) based on the result of activity (1-4) and (2-2-13)		Mr. Handy Legowo (DGHS), Mr. Rudy Arifin (DGHS), Mrs. Kuswahyuni (Head of Sub-division of Law)																								
Training in Japan																											
2. The wastewater management master plan in DKI Jakarta is revised		Target		Person in-charge																							
2-1	To conduct survey for reviewing the wastewater management master plan in DKI Jakarta																										
2-1-1	To review the existing data and information including progress of the master plan, related plans and policies		Head of Urban Infrastructure and Environment Division, DKI Jakarta																								
2-1-2	To assess capacity of wastewater sector in DKI Jakarta and PD PAL JAYA		All C/P related to output 2																								
2-1-3	To identify flood condition and major drainage facilities		Head of Planning and Programming Division																								
2-1-4	To conduct site survey and data analysis		All C/P related to output 2																								
2-1-5	To analyze socio economic data for establishing the master plan		All C/P related to output 2																								
2-1-6	To identify institutional issues (organizational, financial and human resources related) in the relevant organizations in sanitation and sewerage in DKI Jakarta		BAPPEDA																								
2-1-7	To conduct field survey for selection of sewage treatment plant sites		Environmental Board, DKI Jakarta PD PAL JAYA																								
2-1-8	To conduct water quality survey		Environmental Board, DKI Jakarta																								
2-1-9	To evaluate the present condition and to identify the issues		All C/P related to output 2																								
2-2	To review the master plan																										
2-2-1	To develop the basic plan for wastewater management including targets, strategies and actions		BAPPEDA, Environmental Board, DKI Jakarta PD PAL JAYA																								
2-2-2	To develop the frame work for wastewater management system		BAPPEDA, Environmental Board, DKI Jakarta PD PAL JAYA																								
2-2-3	To develop the planning data (qualities and quantity of wastewater generation)		BAPPEDA, Environmental Board, DKI Jakarta PD PAL JAYA																								
2-2-4	To make a zoning of off-site system and on-site system		BAPPEDA, Environmental Board, Cleansing Department DKI Jakarta PD PAL																								
2-2-5	To select the sewage treatment plant sites based on the technical suitability		BAPPEDA																								
2-2-6	To develop alternative studies of the master plan (construction cost, OM cost, environment and others)		BAPPEDA																								
2-2-7	To select the most appropriate alternative option		All C/P related to output 2																								
2-2-8	To develop an improvement plan of the organizational functions		BAPPEDA																								
2-2-9	To develop an activity plan of environmental education in wastewater sector		BAPPEDA, Environmental Board, DKI Jakarta PD PAL JAYA																								
2-2-10	To evaluate the selected alternative option by economical, financial, technical, social and environmental aspects		BAPPEDA																								
2-2-11	To identify priority actions to be taken for implementation of the master plan and make an action plan including implementation of a feasibility study and capacity development for related stakeholders		BAPPEDA																								
2-2-12	To conduct Initial Environmental Evaluation (IEE)		Environmental Board, DKI Jakarta																								
2-2-13	To publish the revised wastewater management master plan in DKI Jakarta		BAPPEDA																								
Training in Japan																											

DESD/DGHS: Directorate of Environmental Sanitation Development, Directorate General of Human Settlements, Ministry of Public Works

添付 -3: インテリムレポート議事録 (第2回 JCC)

Minutes of 2nd JCC Meeting and Confirmation Meeting on Basic Plan

Project	The Project for Capacity Development of Wastewater Sector through Reviewing the Wastewater Management Master Plan in DKI Jakarta																																															
Date & Time	For 2 nd JCC: 27 th July 2011 / 09:30 ~ 12:00 For Confirmation Meeting on Basic Plan: 2 nd August 2011 / 10:00 ~ 12:00																																															
Place	For 2 nd JCC: Conference Room 3 rd Floor, Directorate General of Human Settlement For Confirmation Meeting on Basic Plan: Conference Room 7 th Floor, DGHS																																															
Meeting title	The Second Joint Coordinating Committee and Confirmation Meeting on the Basic Plan																																															
Attendants	<p><u>Attendant List for 2nd JCC</u></p> <p>[Indonesian side]</p> <p>(Ministry of Public Works)</p> <table border="1"> <tr> <td>Mr. Susmono</td> <td>Secretary of Director, General, Directorate General of Human Settlements (DGHS)</td> </tr> <tr> <td>Mr. Syukrul Amien</td> <td>Director, Directorate of Environmental Sanitation Development (PPLP), DGHS</td> </tr> <tr> <td>Mr. Handy B. Legowo</td> <td>Sub-Director, PPLP, DGHS</td> </tr> <tr> <td>Ms. Emah Sudjimah</td> <td>Head of Division, PPLP, DGHS</td> </tr> <tr> <td>Ms. Mahardiani K</td> <td>Staff of PPLP, DGHS</td> </tr> <tr> <td>Mr. Pongsilurang</td> <td>Head of Working Unit, PPLP Jabodetabek, DGHS</td> </tr> <tr> <td>Mr. Sunarjo</td> <td>Staff of DGHS</td> </tr> <tr> <td>Ms. EE Fitri</td> <td>Staff of Directorate of Foreign Planning and Coordination (PKLN)</td> </tr> <tr> <td>Mr. Fajar Nur</td> <td>Staff of PKLN</td> </tr> <tr> <td>Mr. Rizki</td> <td>Staff of PKLN</td> </tr> </table> <p>(DKI Jakarta)</p> <table border="1"> <tr> <td>Ms. Saptastry Ediningtyas Kusumadewi</td> <td>Assistant Deputy Governor for Environment</td> </tr> <tr> <td>Ms. Aktina Teradewi</td> <td>Staff of Assistant Deputy Governor for Environment</td> </tr> <tr> <td>Ms. Sarwo Handayani</td> <td>Head of Regional Planning and Development Board (BAPPEDA)</td> </tr> <tr> <td>Ms. Vera Revina Sari</td> <td>Head of Division of City Infrastructure and Environment, BAPPEDA</td> </tr> <tr> <td>Mr. Dudi Gardesi</td> <td>Head of Division of Planning and Maintenance of Water Resource, Public Works Agency (DPU)</td> </tr> <tr> <td>Mr. Novizal</td> <td>Staff of DPU</td> </tr> <tr> <td>Ms. Elisabeth T</td> <td>Staff of DPU</td> </tr> <tr> <td>Mr. Andono Warih</td> <td>Head of Division, Regional Environment Management Board (BPLHD)</td> </tr> <tr> <td>Mr. Eko Gumelar</td> <td>Staff of BPLHD</td> </tr> <tr> <td>Mr. Budhi Karya</td> <td>Head of Division, Cleansing Agency (DK)</td> </tr> <tr> <td>Mr. Robet</td> <td>Staff of DK</td> </tr> <tr> <td>Ms. Liliansari Loedin</td> <td>President Director, PD PAL JAYA</td> </tr> </table> <p>[Japanese side]</p> <p>(JICA Indonesia Office)</p> <table border="1"> <tr> <td>Ms. Kitamura Keiko</td> <td>Project Formulation Advisor, JICA Indonesia Office</td> </tr> </table>		Mr. Susmono	Secretary of Director, General, Directorate General of Human Settlements (DGHS)	Mr. Syukrul Amien	Director, Directorate of Environmental Sanitation Development (PPLP), DGHS	Mr. Handy B. Legowo	Sub-Director, PPLP, DGHS	Ms. Emah Sudjimah	Head of Division, PPLP, DGHS	Ms. Mahardiani K	Staff of PPLP, DGHS	Mr. Pongsilurang	Head of Working Unit, PPLP Jabodetabek, DGHS	Mr. Sunarjo	Staff of DGHS	Ms. EE Fitri	Staff of Directorate of Foreign Planning and Coordination (PKLN)	Mr. Fajar Nur	Staff of PKLN	Mr. Rizki	Staff of PKLN	Ms. Saptastry Ediningtyas Kusumadewi	Assistant Deputy Governor for Environment	Ms. Aktina Teradewi	Staff of Assistant Deputy Governor for Environment	Ms. Sarwo Handayani	Head of Regional Planning and Development Board (BAPPEDA)	Ms. Vera Revina Sari	Head of Division of City Infrastructure and Environment, BAPPEDA	Mr. Dudi Gardesi	Head of Division of Planning and Maintenance of Water Resource, Public Works Agency (DPU)	Mr. Novizal	Staff of DPU	Ms. Elisabeth T	Staff of DPU	Mr. Andono Warih	Head of Division, Regional Environment Management Board (BPLHD)	Mr. Eko Gumelar	Staff of BPLHD	Mr. Budhi Karya	Head of Division, Cleansing Agency (DK)	Mr. Robet	Staff of DK	Ms. Liliansari Loedin	President Director, PD PAL JAYA	Ms. Kitamura Keiko	Project Formulation Advisor, JICA Indonesia Office
Mr. Susmono	Secretary of Director, General, Directorate General of Human Settlements (DGHS)																																															
Mr. Syukrul Amien	Director, Directorate of Environmental Sanitation Development (PPLP), DGHS																																															
Mr. Handy B. Legowo	Sub-Director, PPLP, DGHS																																															
Ms. Emah Sudjimah	Head of Division, PPLP, DGHS																																															
Ms. Mahardiani K	Staff of PPLP, DGHS																																															
Mr. Pongsilurang	Head of Working Unit, PPLP Jabodetabek, DGHS																																															
Mr. Sunarjo	Staff of DGHS																																															
Ms. EE Fitri	Staff of Directorate of Foreign Planning and Coordination (PKLN)																																															
Mr. Fajar Nur	Staff of PKLN																																															
Mr. Rizki	Staff of PKLN																																															
Ms. Saptastry Ediningtyas Kusumadewi	Assistant Deputy Governor for Environment																																															
Ms. Aktina Teradewi	Staff of Assistant Deputy Governor for Environment																																															
Ms. Sarwo Handayani	Head of Regional Planning and Development Board (BAPPEDA)																																															
Ms. Vera Revina Sari	Head of Division of City Infrastructure and Environment, BAPPEDA																																															
Mr. Dudi Gardesi	Head of Division of Planning and Maintenance of Water Resource, Public Works Agency (DPU)																																															
Mr. Novizal	Staff of DPU																																															
Ms. Elisabeth T	Staff of DPU																																															
Mr. Andono Warih	Head of Division, Regional Environment Management Board (BPLHD)																																															
Mr. Eko Gumelar	Staff of BPLHD																																															
Mr. Budhi Karya	Head of Division, Cleansing Agency (DK)																																															
Mr. Robet	Staff of DK																																															
Ms. Liliansari Loedin	President Director, PD PAL JAYA																																															
Ms. Kitamura Keiko	Project Formulation Advisor, JICA Indonesia Office																																															

(Project Team)

<JICA Long-term Expert>	
Mr. Nakajima Hideichiro	Chief Advisor/Sewerage Policy Advisor
Ms. Dewi Agustina	JICA (secretary) for Long term expert
<JICA Short-term Expert>	
Mr. Takeuchi Masahiro	Leader/Sewerage Planning
Mr. Hashimoto Kazushi	Sub-Leader/On-site System-1
Mr. Morita Akira	On-site System-2
Mr. Takashima Shigeki	Urban Planning
Dr. Lalit Agrawal	Wastewater Treatment Planning
Mr. Tsunoji Hiromi	Sewerage Facilities Planning
Mr. Sato Tadafumi	Urban Drainage
Mr. Tanaka Uyu	GIS
Mr. Miyagawa Takashi	Institution-1/Environmental Education
Dr. Emori Hiroyoshi	Institution-2
Mr. Akagi Makoto	Economics/Finance
Ms. Matsubara Hiromi	Environmental and Social Consideration
Ms. Anisa Muslich	Assistant for JICA Expert Team
Ms. Titis R	Assistant for JICA Expert Team
Mr. Denny S	Assistant for JICA Expert Team
Ms. Nandia G	Assistant for JICA Expert Team
Ms. Hana Nurul Karima	Assistant for JICA Expert Team
Mr. Adachi Gaku	Jakarta Office of Yachiyo Engineering Co. Ltd.

Attendant List for Confirmation Meeting on Basic Plan**[Indonesian side]****(Ministry of Public Works)**

Mr. Sjukrul Amien	Director., PPLP DJCK
Mr. Handy B. Legowo	Sub-Director. PPLP DJCK
Mr. Pongsilurang	Head of Working Unit, PPLP Jabodetabek, DGHS

(DKI Jakarta)

Ms. Liliansari	President, PD PAL JAYA
Ms. Driah T	Bappeda DKI
Mr. Fadly Haley Tanjung	Bappeda DKI
Mr. Salim	Dinas Pertamanan (Park Agency)
Mr. Hendr	Dinas Pertamanan (Park Agency)
Ms. Aktina Teradewi	Sewerage Facilities Planning
Mr. Dimas Yoga R	Staff of DTR
Ms. Weny Budiati	Staff of DTR
Mr. Robet	DK
Mr. Wawan Kurniawan	BPLHD
Mr. Eko Gumelar S	BPLHD

[Japanese side]	
(JICA Indonesia Office)	
Ms. Kitamura Keiko	Project Formulation Advisor
Ms. Juni Melani	Program Officer
(Project Team)	
<JICA Long-term Expert>	
Mr. Nakajima Hideichiro	Chief Advisor/Sewerage Policy Advisor
Ms. Dewi Agustina	JICA (secretary) for Long term expert
<JICA Short-term Expert>	
Mr. Takeuchi Masahiro	Leader/Sewerage Planning
Mr. Morita Akira	On-site System-2
Mr. Takashima Shigeki	Urban Planning
Dr. Lalit Agrawal	Wastewater Treatment Planning
Mr. Tsunoji Hiromi	Sewerage Facilities Planning
Mr. Miyagawa Takashi	Institution-1/Environmental Education
Dr. Emori Hiroyoshi	Institution-2
Mr. Akagi Makoto	Economics/Finance
Ms. Titis R	Assistant for JICA Expert Team
Mr. Denny S	Assistant for JICA Expert Team

Mr. Nakajima, Chief Advisor and JICA Long-term Expert, explained the progress of Output-1 (Domestic Wastewater Law) and leader of JICA Short-term Expert, Mr. Takeuchi explained the Interim Report (IT/R) and Basic Plan for Output-2 (Reviewing Wastewater Management Master Plan) to the JCC members.

Both sides agreed in principle with the contents of the IT/R except the comments made by BAPPEDA as follows:

1. BAPPEDA has a role of steering development and planner of the program and its coordination. Therefore, words of “there is no agency which coordinates the policies of the organizations involved in wastewater management” should be revised accordingly.
2. For the explanation on institution in the level of control & monitoring, the role of Dinas Pengawasan dan Penertiban Bangunan (Building Control and Monitoring Agency) should be added.
3. Explanation on the “special budgetary frameworks” should refer to RPJMD (Regional Medium Term Development Plan) of DKI Jakarta 2007 – 2012 on Dedicated Program and it is necessary to be explained that the prioritized fields of budget are not only “flooding measures” and “transportation measures”.
4. Explanation on the position of PD PAL JAYA in the budgetary system of Government of DKI Jakarta Province is needed to be completed with the explanation of its law regulations.
5. The budget in the amount of Rp5.2 trillion is not only for flood control and subway development, but also for all dedicated programs. Therefore, the related part should be revised accordingly.

The Japanese side confirmed the comments and agreed to incorporate these comments into the draft final report to be submitted to the Indonesian side in December 2011.

Regarding the Basic Plan, the Indonesian side made comments as follows:

1. In the Basic Plan, the sewerage coverage ratios for the Improvement Target are set as 20% in 2020, 40% in 2030 and 80% in 2050. As for the improvement target, we agree to the target in 2050. However, we consider that the targets in 2020 and 2030 are too optimistic. Targeted figures for the facilities (wastewater treatment plant, sewer pipes, etc.) are acceptable as they are. However, the rate of house connections seems not to increase so much because only 8 years are left to the target year of 2020. Therefore, the coverage ratio should be divided into two (2) ratios, that is, the facility coverage ratio and the service coverage (or house connection) ratio. For the improvement target in the year 2020, the facility coverage ratio should be set as 20%, while the service coverage ratio is set as 10%.
2. For the service coverage ratio, the progress of the ratio for a short span of time should be expressed for easier understanding.
3. For the improvement ratio on On-site System, more specific targets such as CST (Conventional Septic Tank), MST (Modified Septic Tank), etc., should be set.
4. In RTRW2030 of DKI Jakarta, the new city plan includes reclamation areas in the northern part of DKI Jakarta. Therefore, the Basic Plan should show the sewerage zones including those reclamation areas.
5. In the Old M/P, there were six (6) sewerage zones and the New M/P will adopt different sewerage zones. Therefore, the Basic Plan should explain the difference.
6. Facility coverage ratio and service coverage ratio in 2014 should be 4% instead of 2% since the capacity of Setiabudi WWTP and network will be expanded by 2014.

The Japanese side revised the Basic Plan based on the comments made by the Indonesian side and submitted the revised version on 9th August 2011 of the Basic Plan to the Indonesian side as attached to this minutes.

Other comments made by the Indonesian side as mentioned below shall be taken into account in the course of preparation for the draft final report:

1. For BOD generated from other sources than domestic wastewater and treated wastewater from commercial & institutional buildings and industry, it will be assumed for three (3) categories such as BOD at upstream area, BOD from solid waste and BOD from untreated industrial wastewater.

Remarks & Comments:

Attachment: Basic Plan (Revised Version of 9th August 2011)

添付-4：各処理区の **Kelurahan** の人口と面積

添付-4 各処理区の Kelurahan の人口と面積

各処理区の Kelurahan の人口と面積は下記のとおりである。

表-1 Population and Area of Each Sewerage Zone for Kelurahan Basis

Sewerage Zone No.	Kelurahan	Area (ha)		Population (person)	
		2030&2050	2020	2030&2050	2020
0	MANGGARAI	72	29,284	29,573	
0	MANGGARAI SELATAN	8	5,191	5,678	
0	BUKIT DURI	11	4,984	5,450	
0	MENTENG DALAM	42	7,549	8,256	
0	SETIABUDI	67	4,048	4,088	
0	KARET	92	9,271	9,363	
0	KARET SEMANGGI	90	4,143	4,184	
0	KARET KUNINGAN	174	27,912	31,136	
0	MENTENG ATAS	57	25,906	28,899	
0	KUNINGAN TIMUR	136	5,257	5,309	
0	PASAR MANGGIS	78	29,972	30,269	
0	GUNTUR	66	7,799	9,141	
0	KUNINGAN BARAT	2	480	536	
0	SENAYAN	118	4,867	4,915	
0	SELONG	16	817	825	
0	KEBON MANGGIS	0	50	50	
0	KAMPUNG MELAYU	1	529	520	
0	MENTENG	3	370	408	
0	PEGANGSAAN	0	12	14	
0	KEBON MELATI	1	231	256	
0	KARET TENGSIN	150	22,610	29,610	
0	BENDUNGAN HILIR	18	3,084	3,156	
0	GELORA	18	223	229	
Total Population for Sewerage Zone No. 0		1,220	194,589	211,865	
1	PASAR MANGGIS	0	39	39	
1	KEBON MANGGIS	0	50	49	
1	CIDENG	125	20,539	22,756	
1	PETOJO UTARA	113	24,099	26,699	
1	KEBON KELAPA	79	10,227	11,330	
1	GAMBIR	250	3,155	3,496	
1	PETOJO SELATAN	114	20,932	23,655	
1	DURI PULO	68	26,519	29,381	
1	MANGGA DUA SELATAN	130	40,569	45,847	
1	KARANG ANYAR	50	34,444	38,161	
1	PASAR BARU	95	5,208	5,328	
1	GUNUNG SAHARI UTARA	0	0	1	
1	KARTINI	52	23,245	25,754	
1	SEKEN	0	4	4	
1	KENARI	0	15	15	
1	KEBON SIRIH	83	13,254	13,560	
1	GONDANGDIA	147	6,872	7,614	
1	CIKINI	78	10,228	11,559	
1	MENTENG	239	27,874	30,882	
1	PEGANGSAAN	97	24,359	26,988	
1	KAMPUNG BALI	72	15,158	15,507	
1	KEBON KACANG	72	24,714	27,382	
1	KEBON MELATI	126	31,406	34,795	
1	PETAMBURAN	0	40	44	
1	BENDUNGAN HILIR	0	5	5	
1	GROGOL	1	41	47	
1	TOMANG	0	36	38	
1	JELAMBAR BARU	0	14	15	
1	PINANGSIA	94	12,576	13,265	
1	GLODOK	37	13,529	14,270	
1	MANGGA BESAR	55	12,271	12,942	
1	TANGKI	38	20,093	21,193	
1	KEAGUNGAN	35	39,794	46,363	
1	KRUKUT	56	28,131	29,671	
1	TAMAN SARI	68	28,427	32,470	
1	MAPHAR	63	37,008	39,033	
1	PEKOJAN	78	43,536	49,728	
1	ROA MALAKA	53	8,438	8,900	
1	KRENDANG	33	30,185	34,478	
1	TAMBORA	29	15,956	19,531	
1	JEMBATAN LIMA	47	32,976	34,781	
1	DURI UTARA	37	29,676	31,301	
1	TANAH SEREAL	63	46,821	54,551	
1	ANGKE	79	40,727	42,956	
1	JEMBATAN BESI	52	44,840	51,218	
1	KALI ANYAR	31	37,532	39,587	
1	DURI SELATAN	38	21,398	22,569	
1	PENJARINGAN	455	103,277	111,943	

表-1 Population and Area of Each Sewerage Zone for Kelurahan Basis

Sewerage Zone No.	Kelurahan	Area (ha)	Population (person)	
		2030&2050	2020	2030&2050
1	PEJAGALAN	197	46,401	50,294
1	KAPUK MUARA	0	1	1
1	PLUIT	778	67,729	60,728
1	ANCOL	494	13,485	14,012
Total Population for Sewerage Zone No. 1		4,901	1,137,853	1,236,736
2	KAPUK	255	63,702	72,762
2	KEDAUNG KALI ANGKE	54	8,402	9,597
2	JELAMBAR BARU	1	253	267
2	WIJAYA KUSUMA	0	41	47
2	ANGKE	0	9	9
2	PEJAGALAN	171	40,205	43,579
2	KAPUK MUARA	895	27,998	22,781
2	PLUIT	0	0	0
Total Population for Sewerage Zone No. 2		1,376	140,610	149,042
3	GROGOL UTARA	330	52,686	58,774
3	GROGOL SELATAN	282	58,028	64,733
3	CIPULIR	93	28,703	31,391
3	PETUKANGAN UTARA	280	69,192	77,187
3	PETUKANGAN SELATAN	0	1	2
3	ULUJAMI	111	31,977	34,972
3	KEBON JERUK	369	68,085	77,769
3	SUKABUMI UTARA	156	57,846	67,396
3	KELAPA DUA	145	34,243	39,895
3	SUKABUMI SELATAN	167	32,300	36,893
3	MERUYA UTARA	406	50,939	59,349
3	MERUYA SELATAN	323	38,413	47,020
3	JOGLO	446	50,770	62,146
3	SRENGSENG	455	54,909	63,974
Total Population for Sewerage Zone No. 3		3,563	628,092	721,501
4	MANGGARAI	35	14,115	14,255
4	MANGGARAI SELATAN	48	31,495	34,445
4	BUKIT DURI	96	43,617	47,702
4	MENTENG DALAM	209	37,572	41,090
4	TEBET TIMUR	133	28,899	31,606
4	TEBET BARAT	164	34,869	38,134
4	KEBON BARU	126	54,813	59,946
4	MENTENG ATAS	39	17,903	19,972
4	KUNINGAN TIMUR	85	3,289	3,322
4	KAMPUNG MELAYU	0	244	240
4	BIDARA CINA	0	85	84
Total Population for Sewerage Zone No. 4		935	266,901	290,796
5	MANGGA DUA SELATAN	0	19	21
5	PASAR BARU	86	4,723	4,832
5	GUNUNG SAHARI UTARA	123	20,114	22,285
5	KARTINI	0	25	27
5	GUNUNG SAHARI SELATAN	414	24,034	26,628
5	KEMAYORAN	59	24,952	27,645
5	KEBON KOSONG	101	31,045	40,657
5	SERDANG	82	36,058	40,751
5	HARAPAN MULYA	53	20,562	22,782
5	UTAN PANJANG	54	36,340	43,145
5	CEMPAKA BARU	97	35,230	39,032
5	SUMUR BATU	114	29,619	33,473
5	SEKEN	84	7,892	8,919
5	BUNGUR	63	16,073	16,444
5	TANJUNG PRIOK	2	234	254
5	PAPANGGO	224	47,182	56,491
5	SUNGGAI BAMBANG	140	29,646	34,798
5	SUNTER AGUNG	525	109,293	128,288
5	SUNTER JAYA	513	72,519	85,124
5	RAWABADAK SELATAN	0	96	113
5	ANCOL	393	10,721	11,140
5	PADEMANGAN BARAT	151	89,795	97,329
5	PADEMANGAN TIMUR	97	50,666	54,917
5	KELAPA GADING BARAT	0	11	14
Total Population for Sewerage Zone No. 5		3,375	696,849	795,109
6	GROGOL UTARA	0	1	1
6	SENAYAN	0	14	14
6	CIDENG	0	1	1
6	KAMPUNG BALI	0	43	44
6	KEBON KACANG	0	0	0
6	KEBON MELATI	0	8	8
6	PETAMBURAN	88	36,306	40,224
6	KARET TENGSIN	2	309	404
6	BENDUNGAN HILIR	141	24,534	25,099
6	GELORA	316	3,865	3,955
6	KAPUK	0	91	104

表-1 Population and Area of Each Sewerage Zone for Kelurahan Basis

Sewerage Zone No.	Kelurahan	Area (ha)	Population (person)	
		2030&2050	2020	2030&2050
6	CENGKARENG TIMUR	13	3,124	3,295
6	KEDAUNG KALI ANGKE	238	36,948	42,203
6	DURI KOSAMBI	535	94,786	110,434
6	RAWA BUAYA	371	50,965	58,214
6	CENGKARENG BARAT	1	223	254
6	GROGOL	101	29,373	33,551
6	JELAMBAR	157	57,072	65,189
6	TANJUNG DUREN UTARA	133	29,411	31,021
6	TOMANG	179	46,120	48,645
6	JELAMBAR BARU	149	47,644	50,253
6	WIJAYA KUSUMA	227	48,636	55,553
6	TANJUNG DUREN SELATAN	136	45,748	55,998
6	ANGKE	0	15	16
6	KEDOYA UTARA	326	72,690	88,977
6	DURI KEPA	366	82,166	86,663
6	KEDOYA SELATAN	219	57,080	77,067
6	SEMANAN	528	104,430	121,670
6	KALI DERES	21	3,469	3,963
6	JATIPULO	84	52,411	55,282
6	KOTA BAMBUTARA	67	39,380	44,981
6	SLIPI	98	28,544	33,256
6	PALMERAH	220	97,309	111,149
6	KEMANGGISAN	210	47,446	50,043
6	KOTA BAMBUSELATAN	58	24,755	26,110
6	KEMBANGAN UTARA	417	73,350	99,035
6	KEMBANGAN SELATAN	473	36,941	43,040
6	PEJAGALAN	0	1	2
Total Population for Sewerage Zone No. 6		5,874	1,275,209	1,465,718
7	KAPUK	365	91,229	104,204
7	CENGKARENG TIMUR	340	81,648	86,118
7	CENGKARENG BARAT	392	82,696	94,458
7	KAMAL	492	53,933	61,604
7	TEGAL ALUR	560	117,007	136,322
7	PEGADUNGAN	794	86,916	106,392
7	KALI DERES	482	79,548	90,861
7	KAMAL MUARA	1,119	17,169	12,690
Total Population for Sewerage Zone No. 7		4,544	610,146	692,649
8	TANJUNG PRIOK	419	53,411	57,892
8	PAPANGGO	80	16,767	20,075
8	SUNGAI BAMBUTARA	97	20,495	24,057
8	KEBON BAWANG	173	84,502	91,592
8	WARAKAS	108	46,149	50,021
8	RAWABADAK UTARA	127	62,131	74,390
8	KOJA	243	55,011	65,865
8	LAGOA	158	91,783	115,455
8	TUGU SELATAN	186	42,362	50,722
8	RAWABADAK SELATAN	178	51,181	60,076
8	TUGU UTARA	239	92,906	109,054
8	KALI BARU	348	99,883	103,785
8	CILINCING	687	70,376	69,602
8	SEMPER BARAT	318	99,420	116,700
8	MARUNDA	894	35,249	28,682
8	SEMPER TIMUR	432	52,606	61,749
8	ANCOL	15	404	420
Total Population for Sewerage Zone No. 8		4,702	974,636	1,100,137
9	PULO GADUNG	29	5,467	5,376
9	RAWA TERATE	184	15,855	17,223
9	CAKUNG BARAT	622	51,236	54,564
9	UJUNG MENTENG	422	30,427	33,051
9	CAKUNG TIMUR	936	56,762	61,660
9	SUKAPURA	566	69,560	75,397
9	ROROTAN	1,018	42,914	56,701
9	KELAPA GADING BARAT	744	51,468	68,004
9	PEGANGSAAN DUA	555	70,330	92,926
9	KELAPA GADING TIMUR	313	57,695	72,575
Total Population for Sewerage Zone No. 9		5,389	451,714	537,477
10	KEBON MANGGIS	78	23,643	23,250
10	PALMERIAM	65	24,832	24,420
10	KAYU MANIS	55	33,876	36,076
10	UTAN KAYU UTARA	100	63,111	91,868
10	PISANGAN BARU	72	47,685	51,799
10	UTAN KAYU SELATAN	117	30,234	29,732
10	KAYU PUTIH	384	47,380	46,593
10	RAWAMANGUN	264	41,417	40,729
10	PISANGAN TIMUR	180	55,657	59,272
10	JATINEGARA KAUM	130	27,479	29,264
10	PULO GADUNG	148	28,278	27,808

表-1 Population and Area of Each Sewerage Zone for Kelurahan Basis

Sewerage Zone No.	Kelurahan	Area (ha)	Population (person)	
		2030&2050	2020	2030&2050
10	CIPINANG	150	43,031	42,316
10	JATI	207	38,858	42,210
10	RAWA TERATE	231	19,939	21,659
10	JATINEGARA	653	85,785	84,360
10	PENGGILINGAN	424	82,448	87,803
10	CAKUNG BARAT	0	4	4
10	PULO GEBANG	676	92,025	99,964
10	KAMPUNG MELAYU	47	29,672	29,180
10	BALI MESTER	67	13,021	13,866
10	RAWA BUNGA	84	19,495	21,176
10	CIPINANG BESAR SELATAN	72	15,016	15,991
10	CIPINANG MUARA	164	39,136	38,485
10	CIPINANG BESAR UTARA	113	52,097	51,232
10	PONDOK BAMBUI	91	14,702	15,657
10	KLENDER	297	79,771	84,953
10	DUREN SAWIT	171	22,472	24,411
10	MALAKA JAYA	85	35,852	38,181
10	PONDOK KELAPA	1	160	174
10	MALAKA SARI	104	29,910	29,413
10	PONDOK KOPI	70	13,271	14,416
10	KWITANG	44	17,921	19,855
10	KENARI	90	12,886	13,183
10	KRAMAT	71	33,747	37,389
10	PASEBAN	82	26,403	29,252
10	CEMPAKA PUTIH BARAT	125	41,591	47,002
10	RAWASARI	124	17,088	17,482
10	CEMPAKA PUTIH TIMUR	217	28,244	31,292
10	KEBON SIRIH	0	11	11
10	JOHAR BARU	117	42,301	46,866
10	KAMPUNG RAWA	30	16,681	18,481
10	GALUR	27	20,643	24,510
10	TANAH TINGGI	62	43,024	47,667
Total Population for Sewerage Zone No. 10		6,289	1,450,797	1,549,252
11	KARET SEMANGGI	0	9	9
11	KUNINGAN BARAT	96	20,806	23,210
11	MAMPANG PRAPATAN	80	30,240	35,442
11	PELA MAMPANG	200	62,473	63,091
11	TEGAL PARANG	105	47,595	52,052
11	BANGKA	309	28,391	31,050
11	PEJATEN BARAT	297	53,883	60,109
11	PASAR MINGGU	195	41,438	45,319
11	JATI PADANG	240	40,222	40,620
11	RAGUNAN	147	14,638	14,783
11	CILANDAK TIMUR	208	24,645	24,889
11	PEJATEN TIMUR	298	61,747	62,358
11	GROGOL SELATAN	0	0	0
11	CIPULIR	95	29,349	32,098
11	KEBAYORAN LAMA UTARA	200	74,912	83,569
11	PONDOK PINANG	679	81,614	100,471
11	KEBAYORAN LAMA SELATAN	229	57,478	62,861
11	GANDARIA SELATAN	160	29,270	29,560
11	CIPETE SELATAN	238	27,425	27,696
11	CILANDAK BARAT	590	81,383	89,006
11	LEBAK BULUS	439	48,060	53,613
11	PONDOK LABU	348	52,511	53,030
11	SENAYAN	25	1,013	1,023
11	RAWA BARAT	66	8,611	8,696
11	SELONG	127	6,537	6,602
11	GUNUNG	142	13,915	14,052
11	KRAMAT PELTA	124	24,112	24,353
11	MELAWAI	127	5,262	5,314
11	PETOGOGAN	85	22,695	22,921
11	PULO	110	11,415	12,484
11	GANDARIA UTARA	157	52,715	53,236
11	CIPETE UTARA	170	50,851	55,613
11	PANCORAN	141	25,021	27,364
11	DUREN TIGA	190	21,663	21,879
11	KALIBATA	245	49,377	54,001
11	CIKOKO	67	16,650	18,210
11	PENGADEGAN	99	30,964	36,290
11	RAWAJATI	142	17,144	18,749
11	TANJUNG BARAT	119	14,964	16,365
11	PETUKANGAN UTARA	0	3	3
11	PETUKANGAN SELATAN	211	42,372	47,268
11	ULUJAMI	94	27,102	29,640
11	PESANGGRAHAN	196	39,341	43,025
11	BINTARO	456	68,582	76,507

表-1 Population and Area of Each Sewerage Zone for Kelurahan Basis

Sewerage Zone No.	Kelurahan	Area (ha)	Population (person)	
		2030&2050	2020	2030&2050
11	CAWANG	0	44	47
11	CILILITAN	0	33	35
11	BALE KAMBANG	0	53	60
Total Population for Sewerage Zone No. 11		8,246	1,458,528	1,578,573
12	RAGUNAN	322	32,182	32,500
12	CILANDAK TIMUR	175	20,646	20,850
12	KEBAGUSAN	278	49,015	53,605
12	PONDOK LABU	0	14	14
12	TANJUNG BARAT	237	29,737	32,523
12	JAGAKARSA	516	80,917	99,615
12	LENTENG AGUNG	315	79,341	97,673
12	SRENGSENG SAWAH	557	71,689	84,021
12	CIGANJUR	367	46,721	60,398
12	CIPEDAK	405	54,624	74,136
12	CIJANTUNG	0	46	50
Total Population for Sewerage Zone No. 12		3,172	464,932	555,385
13	TANJUNG BARAT	0	0	0
13	BIDARA CINA	124	41,623	40,932
13	CIPINANG CEMPEDAK	166	36,161	35,561
13	RAWA BUNGA	0	2	3
13	CIPINANG BESAR SELATAN	98	20,583	21,920
13	CIPINANG MUARA	102	24,432	24,026
13	CAWANG	194	37,717	40,166
13	CILILITAN	182	51,161	55,575
13	KRAMAT JATI	144	38,688	38,045
13	BATU AMPAR	253	43,290	51,894
13	BALE KAMBANG	169	30,344	34,631
13	DUKUH	173	26,304	28,574
13	KAMPUNG TENGAH	197	39,556	42,125
13	GEDONG	203	34,092	38,906
13	PONDOK BAMBU	322	51,960	55,335
13	DUREN SAWIT	291	38,205	41,501
13	MALAKA JAYA	19	7,814	8,321
13	PONDOK KELAPA	570	69,521	75,518
13	MALAKA SARI	29	8,212	8,075
13	PONDOK KOPI	158	30,027	32,617
13	PINANG RANTI	215	27,301	32,726
13	MAKASAR	145	46,279	52,817
13	KEBON PALA	213	54,851	58,414
13	HALIM PERDANA KUSUMA	1,299	46,522	50,535
13	CIPINANG MELAYU	263	49,998	54,311
13	SUSUKAN	38	6,855	7,301
13	RAMBUTAN	96	17,212	18,697
13	SETU	118	7,601	8,257
13	BAMBU APUS	124	10,402	11,299
13	CEGER	166	7,367	8,408
13	LUBANG BUAYA	362	67,674	77,234
Total Population for Sewerage Zone No. 13		6,433	971,754	1,053,724
14	TANJUNG BARAT	1	143	156
14	LENTENG AGUNG	1	155	191
14	GEDONG	56	9,361	10,683
14	CIJANTUNG	246	45,165	49,061
14	BARU	197	30,726	32,722
14	KALI SARI	252	42,247	45,891
14	PEKAYON	302	52,551	59,974
14	CIBUBUR	496	67,947	72,361
14	KELAPA DUA WETAN	336	46,053	49,046
14	CIRACAS	396	75,325	81,823
14	SUSUKAN	174	31,169	33,193
14	RAMBUTAN	132	23,858	25,916
14	PONDOK RANGON	472	28,397	35,746
14	CILANGKAP	547	25,220	30,232
14	MUNJUL	281	23,065	25,055
14	CIPAYUNG	185	25,096	26,726
14	SETU	163	10,505	11,412
14	BAMBU APUS	207	17,419	18,922
14	CEGER	161	7,149	8,159
Total Population for Sewerage Zone No. 14		4,605	561,551	617,269
Reclamation Area		5,146	0	110,049
Total (Area and Population Except Reclamation Area)		64,624	11,284,161	12,555,233
Total (Area and Population)		69,769	11,284,161	12,665,282

添付-5：2011年10月21日全体調整会議議事録

Minutes of Meeting (MM-CP-211021)

Project	The Project for Capacity Development of Wastewater Sector through Reviewing the Wastewater Management Master Plan in DKI Jakarta
Date & Time	21 st October 2011 / 9 : 00 ~ 11 : 30
Place	Cipta Karya, Ministry of Public Works
Purpose	Coordination among PU, DKI Jakarta, JICA Expert Team and PPP F/S Team on Wastewater Management in DKI Jakarta
Attendants	<p>[Cipta Karya] Mr. Sjukrul Amien: Director of Environmental Sanitation Development, DGHS Mr. Handy B. Legowo: Sub-Director of Sanitation, Directorate of Environmental Sanitation Development, DGHS Ms. Emah Sudjimah: Section Head of Development and Facilitation, Sub-directorate of Wastewater System Development, Directorate of Environmental Sanitation Development, DGHS</p> <p>[BAPPEDA] Ms. Vera Revina Sari: Head of City Infrastructure and Environment Division</p> <p>[PD PAL JAYA] Ms. Liliansari Loedin: President Director, PD PAL JAYA Ms. Ati Setiawati: Technical and Business Director, PD PAL JAYA</p> <p>[JICA Project Team] Mr. Hideichiro Nakajima: Chief Advisor/Sewerage Policy Advisor Mr. Masahiro Takeuchi: Leader of Short-term expert team Dr. Lalit Agrawal: Expert for Wastewater Treatment Planning, Short-term expert team Mr. Hiromi Tsunoji: Expert for wastewater facility, Short-term expert team Mr. Uyu Tanaka: Expert for GIS, Short-term expert team</p> <p>[JICA PPP F/S Team] Mr. Kenichi Yamamoto Mr. Koichi Suzuki</p> <p>[JICA Indonesia Office] Mr. Shigenori Ogawa: Senior Representative, JICA Indonesia Office Ms. Keiko Kitamura: Project Formulation Advisor, JICA Indonesia Office</p>

The main points discussed in the meeting are described as below:

Session 1 : Explanation by JICA Expert Team in Review Master Plan

Mr. Takeuchi, leader of JICA Short Term Expert Team (JICA Expert Team) explained about the outline of the project and Dr. Lalit, expert of wastewater treatment planning, made presentation of the sewerage zoning, land requirement and treatment process. After the presentation, there were discussions as follows:

- Ms. Vera of BAPPEDA explained about the availability of the lands for WWTP proposed by JICA Expert Team. The results were summarized as in the table below.

Site No.	Location Proposed by JICA Expert Team	Development Phase	Status	Notes
1	Pejagalan	Short Term (2020)	OK with Notes	Please re-design the Pejagalan WWTP Layout, 50 % area should be green.

2	Muara Angke	Long Term (2050)	Not Yet Decided	We maybe cannot use the area in fisherman villages, we should find another area in Muara Angke
6	Duri Kosambi	Short Term (2020)	OK	Belongs to Cleansing Agency
5	Sunter Pond	Mid Term (2030)	OK	
10	Pulo Gebang	Mid Term (2030)	OK	
7	Kamal – Pegadungan	Mid Term (2030)	OK	
3	Srengseng City Forest Park	Long Term (2050)	Maybe OK with Notes	The design of WWTP layout should be integrated well with the forest park, most important things, how to make WWTP hidden in the forest park
8	Marunda	Long Term (2050)	Maybe OK	Because it is in long term, and it is also part of the planning for pond development.
9	Rorotan	Long Term (2050)	Maybe OK	
12	Ulujami Pond Planning	Long Term (2050)	Maybe OK	
14	Kp. Dukuh Pond Planning	Long Term (2050)	Maybe OK	
15	Ceger RW 05 Pond Planning	Long Term (2050)	Maybe OK	
13	Ragunan	Long Term (2050)	Not Yet Decided	Should be confirmed the location for WWTP and confirmed with Ragunan Master Plan and ownership
11	Bendi Park	Long Term (2050)	Not Yet Decided	

- Mrs. Vera also explained about Daan Mogot land of Housing Agency which is the land proposed by DKI where a low cost apartment will be constructed and so BAPPEDA asked Housing Agency to keep/spare some area for WWTP with the land area of not more than 3 ha.
DKI proposed a land called as BMW land to the M/P team, but there is a problem with land ownership.
- Mr. Sjukrul Amien stated that the result of this meeting will be reported to the Governor.
- Mrs. Liliansari gave information to Mr. Sjukrul Amien that the sewerage zones proposed by JICA Expert Team will be changed according to the availability of the lands.
- Mrs. Liliansari informed that JICA Expert Team should include the existing sewerage service area (Setiabudi Pond and Krukut Pumping Station which is planned for WWTP construction) as a part of sewerage zones of DKI Jakarta (to name it with new number or put it as a part of zone 1 or zone 4).
- There was a small correction on slide No. 7 River Water Quality (BOD Load): smaller ranked zone has bigger BOD Load than the higher ranked zone (e.g. zone 10 ranked as No.4 has 1.15, while zone 1 ranked as No. 2 has 1.04).
- The JICA Expert team stated that they will check and revise the zoning based on the comment.

Session II: Brief Explanation on PPP by PPP F/S Team

Mr. Yamamoto and Mr. Suzuki of PPP F/S team explained about technical and financial aspects on PPP F/S.

After the presentation, there were discussions as follows:

- Ms. Liliansari requested PPP F/S team that the PPP F/S must follow the Master Plan (M/P), so it must input the strategy, etc. included in the M/P.
- The PPP F/S team confirmed it.

- Ms. Liliansari also stated about the tariff that the existing condition should be enacted by the Local government with many considerations including the subsidy from the government, so it should be discussed furthermore.
- Mr. Yamamoto explained that this PPP is trying to reduce subsidies by the central or local government, and it is the main point.
- Ms. Liliansari stated that the target of PPP F/S team and the new M/P should be synchronized in the term of target year.
- Ms. Ati informed that in the central Zone, some of the buildings already had their own ITP, so it is also one of the problems, because we tried to cross subsidy between commercial and residential.
- Mr. Sjukrul Amien stated that the new M/P should consider the subsidy from central government, calculating the profit and loss.
- Mr. Sjukrul Amien also stated that:
 - If PPP project deals with construction of WWTP only and responsible for the main WWTP, we should consider who will take responsibility for the connection pipes.
 - Will PPP also be responsible for the connection pipes or local/central government?
 - We should have further discussion about this matter.

Other Comments

- Mr. Ogawa of JICA Indonesia Office stated that JICA intends to start PPP F/S as early as possible and whether it is possible for the F/S to be started immediately after the sewerage zones are determined and the candidate sites for WWTP are approved by the Governor.
- Mr. Sjukrul Amien agreed to the proposal by Mr. Ogawa.
- Ms. Liliansari requested the PPP F/S team to submit more detailed technical proposal to the Indonesian side since the presentation today is not so clear for the technical aspect.
- Mr. Nakajima asked to the Indonesian side the following:
 - When the land issue is explained to the Governor, it should be explained to him that if wastewater treatment with a high space saving innovation technology is applied, the initial cost become too high.

The meeting is concluded with thanks from the both sides.

Remarks & Comments:

添付-6：ジャカルタ特別州知事のレター



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
 Jalan Medan Merdeka Selatan No. 8 - 9
 JAKARTA

Kode Pos : 10110

Nomor : 1631/-1.774.13

16 Desember 2011

Sifat : Segera

Lampiran :

Hal : Lokasi IPAL Review Master
 Plan Pengelolaan Air Limbah
 DKI Jakarta untuk Tahap
 Pengembangan I (2012 - 2020)

Kepada

- Yth. 1. Direktur Jenderal Cipta Karya
 Kementerian Pekerjaan Umum
 2. Depuli Menteri Negara Perencanaan
 Pembangunan Nasional/Kepala
 Badan Perencanaan Pembangunan
 Nasional/Bidang Sarana dan
 Prasarana

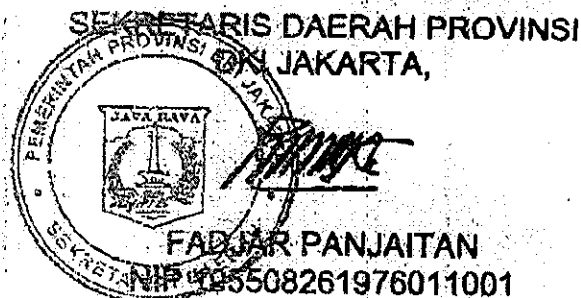
di

Jakarta

Sehubungan dengan kebutuhan lahan untuk IPAL Tahap Pengembangan I (2012 - 2020) Review Master Plan Pengelolaan Air Limbah DKI Jakarta, dengan ini saya sampaikan lokasi lahan IPAL sebagai berikut :

1. Zona I : Pejagalan, Kelurahan Penjaringan, Kota Administrasi Jakarta Utara
 Luas sebesar $\pm 6,9$ Ha, dimana desain dibuat terintegrasi antara fasilitas fisik IPAL ($\pm 3,3$ Ha) dengan area hijau ($\pm 3,6$ Ha).
2. Zona 6 : IPAL Duri Kosambi, Kota Administrasi Jakarta Barat
 Luas lahan untuk IPAL Sistem Terpusat sebesar ± 3 Ha (tidak termasuk untuk fasilitas pengolahan lumpur septik tank yang sudah ada).

Atas perhatian dan kerja sama Saudara, saya ucapkan terima kasih.



Tembusan :

1. Gubernur Provinsi DKI Jakarta
2. Wakil Gubernur Provinsi DKI Jakarta
3. Asisten Pembangunan dan Lingkungan Hidup Sekda Provinsi DKI Jakarta
4. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi DKI Jakarta
5. Kepala Badan Pengelola Keuangan Daerah Provinsi DKI Jakarta

6. Kepala Dinas Pertamanan dan Pemakaman Provinsi DKI Jakarta
7. Kepala Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta
8. Direktur Utama PD-PAL Jaya
9. JICA Indonesia

DKI Jakarta Local Government

Regional Secretariat

Jalan Merdeka selatan no. 8-9

Jakarta

=====
=====
No: 1631/-1.774.13

Content: Urgent

Attachment:-

Subject: Location of WWTP of Review Master Plan Wastewater Management DKI Jakarta for Phase 1 (2012-2020) Development

To

1. Director General of Cipta Karya, Ministry of Public Works
2. Deputy State Minister of National Development Planning/Head of National Development Planning Board (Bappenas), Division of Infrastructure and Its Facilities

In Jakarta

Related with the land necessity for development of WWTP in Phase 1 (2012-2020) of Review Master Plan of Waste Water Management in DKI Jakarta, herewith I inform you the location of WWTP land are as follows:

1. Zone 1 : Pejagalan, Kelurahan (Sub-district) Penjaringan, City Administrative North Jakarta. The area is $\pm 6,9$ Ha, in which the design will be integrated between the WWTP physical facilities ($\pm 3,3$ Ha) and the green area (± 3 ha).
2. Zone 6 : WWTP Duri kosambi, City Administrative West Jakarta. The area is ± 3 Ha for centralized WWTP (not included the existing septic sludge treatment plant)

Thank you for your attention and cooperation.

Regional Secretary of DKI Jakarta Province

Fadjar Panjaitan

Nip. 195508261976011001

CC

1. Governor of DKI Jakarta
2. Vice Governor of DKI Jakarta
3. Assistant of Development and Environment, Regional Secretary of DKI Jakarta
4. Head of Regional Development Planning Board (Bappeda) DKI Jakarta Province
5. Head of Regional Financial Management Board (BPKD) DKI Jakarta province
6. Head of Park and Funeral Agency DKI Jakarta Province
7. Head of Cleansing Agency
8. President Director PD PAL JAYA
9. JICA Indonesia

添付-7：埋立地の下水道システム（案）

埋立地の下水道システム (案)

(Land for WWTP shall be allocated in the reclamation area)

