5－3　比較案の作成

5－3－1　水源別組合せによるCase

策定条件に基づいて広域的水道計画の検討を行なった結果、水道計画として成り立つと考えられる水源別の組合せは表5－1、表5－2の如く右岸、左岸共6 Caseの案が選定された。

各Caseにおける水量はAD2000年を対象としたものであり、その水源別取水量はWell及びCentral からの分水の場合は、その対象地区の需要量とし、River 及びKlong からの取水の場合は対象地区需要量の10％増とした水量である。

5－3－2　比較案概略図

前項の水源別組合せによる各Case の広域水道計画比較案の概略図を図5－1～図5－12に示す。この概略図は給水地区を右岸と左岸地区に分けて水源の種別と取水地点及び給水地域への導水、送水ルートを示すものである。

(1) Right Bank

Table 5-1 COMBINATION OF ALTERNATIVES

Case \ District	North 3 Districts	Nong Khaem District
Case - 1	W	N
Case - 2	N	N
Case - 3	K	K
Case - 4	W	C
Case - 5	K	C
Case - 6	C	C

Notes

W : Well

N : Nakhon Chai Si River

K : Klong Mae Nam Om

C : Central System

(2) Left Bank

Table 5-2 COMBINATION OF ALTERNATIVES

Case \ District	East 3 Districts & Bang Chan	South 2 Districts	East Developments	South Developments
Case - 1	W	W	K	K
Case - 2	K	K	K	K
Case - 3	W	W	K	C
Case - 4	K	C	K	C
Case - 5	W	W	C	C
Case - 6	C	C	C	C

Notes :

W : Well

K : Klong Sam Wa and/or Klong Sip Sam

C : Central System

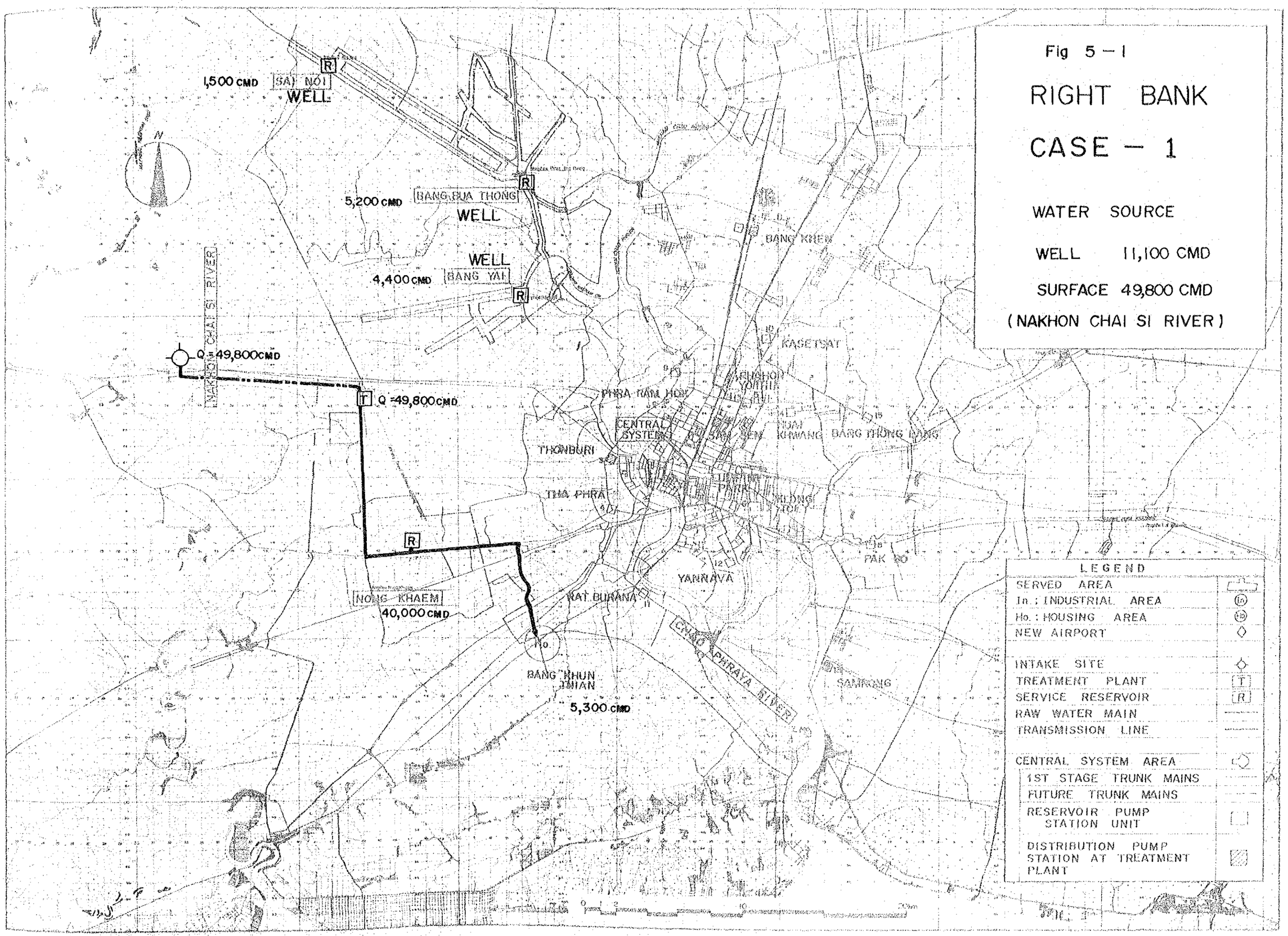


Fig 5 – 1
RIGHT BANK
CASE – 1
WATER SOURCE
WELL 11,100 CMD
SURFACE 49,800 CMD
(NAKHON CHAI SI RIVER)
1,500 CMD
SAI NOI
WELL
5,200 CMD
BANG PUA THONG
WELL
WELL
4,400 CMD
BANG YAI
NAKHON CHAI SI RIVER
Q = 49,800 CMD
Q = 49,800 CMD
BANG KHEN
KASETSAT
PHRA RAM HOK
CENTRAL SYSTEM
THONBURI
THA PHRA
YANNAVA
PAK KO
NONG KHAEM
40,000 CMD
RAT BURANA
BANG KHUN THIAN
5,300 CMD
CHAO PHRAYA RIVER
SAMPRONG
LEGEND
SERVED AREA
In. : INDUSTRIAL AREA
Ho. : HOUSING AREA
NEW AIRPORT
INTAKE SITE
TREATMENT PLANT
SERVICE RESERVOIR
RAW WATER MAIN
TRANSMISSION LINE
CENTRAL SYSTEM AREA
1ST STAGE TRUNK MAINS
FUTURE TRUNK MAINS
RESERVOIR PUMP STATION UNIT
DISTRIBUTION PUMP STATION AT TREATMENT PLANT

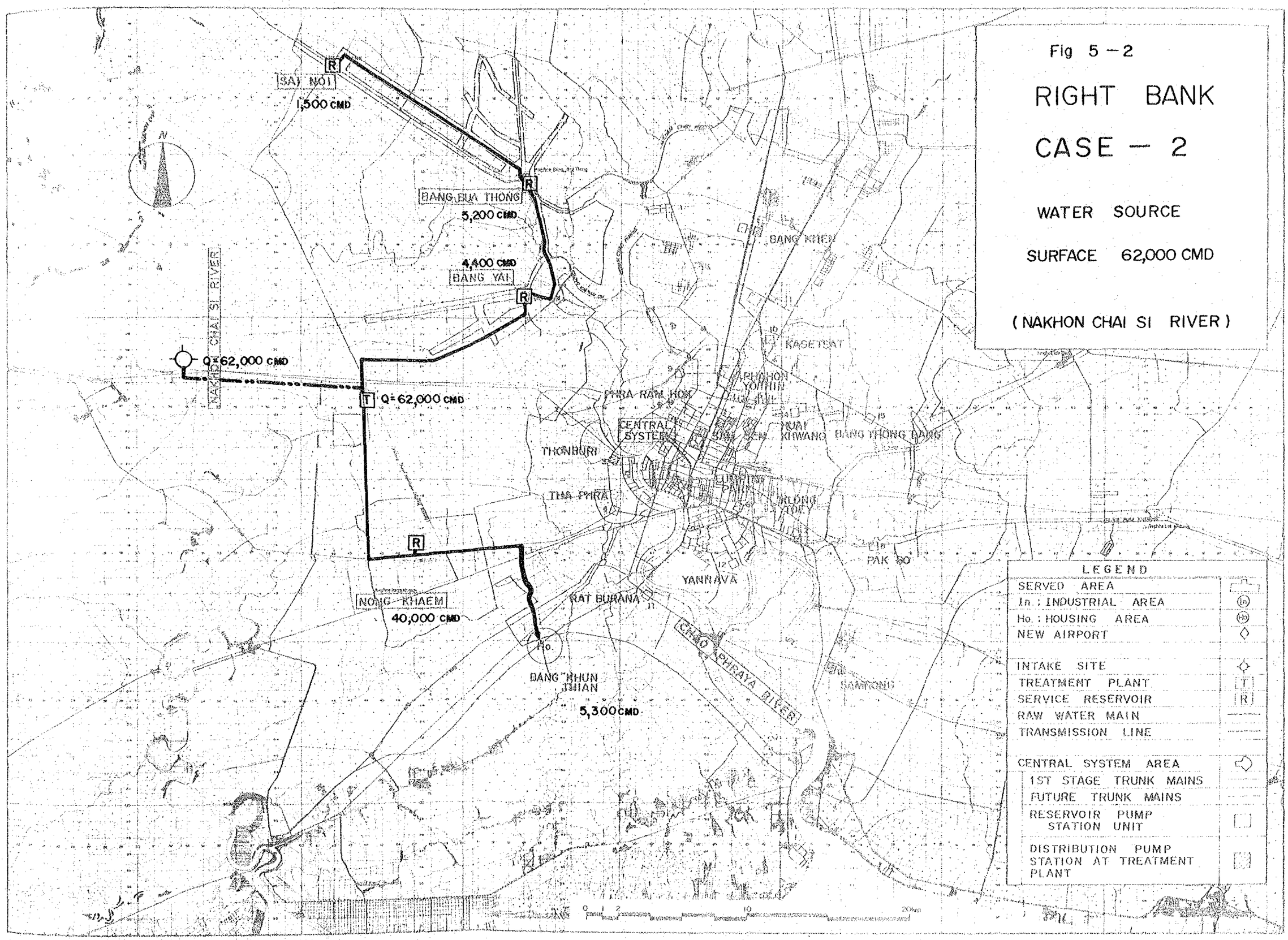


Fig 5 – 2
RIGHT BANK
CASE – 2
WATER SOURCE
SURFACE 62,000 CMD
(NAKHON CHAI SI RIVER)
SAI NOI
1,500 CMD
BANG PUA THONG
5,200 CMD
4,400 CMD
BANG YAI
Q=62,000 CMD
Q=62,000 CMD
NAKHON CHAI SI RIVER
BANG KHEN
KASETSAT
PHRA RAM HOK
CENTRAL SYSTEM
THONBURI
THA PHRA
KIWANG
BANG THONG LANG
PAK KO
YANNAVA
RAT BURANA
NONG KHAEM
40,000 CMD
BANG KHUN THIAN
5,300 CMD
CHAO PHRAYA RIVER
SAMPONG
LEGEND
SERVED AREA
In. : INDUSTRIAL AREA
Ho. : HOUSING AREA
NEW AIRPORT
INTAKE SITE
TREATMENT PLANT
SERVICE RESERVOIR
RAW WATER MAIN
TRANSMISSION LINE
CENTRAL SYSTEM AREA
1ST STAGE TRUNK MAINS
FUTURE TRUNK MAINS
RESERVOIR PUMP STATION UNIT
DISTRIBUTION PUMP STATION AT TREATMENT PLANT

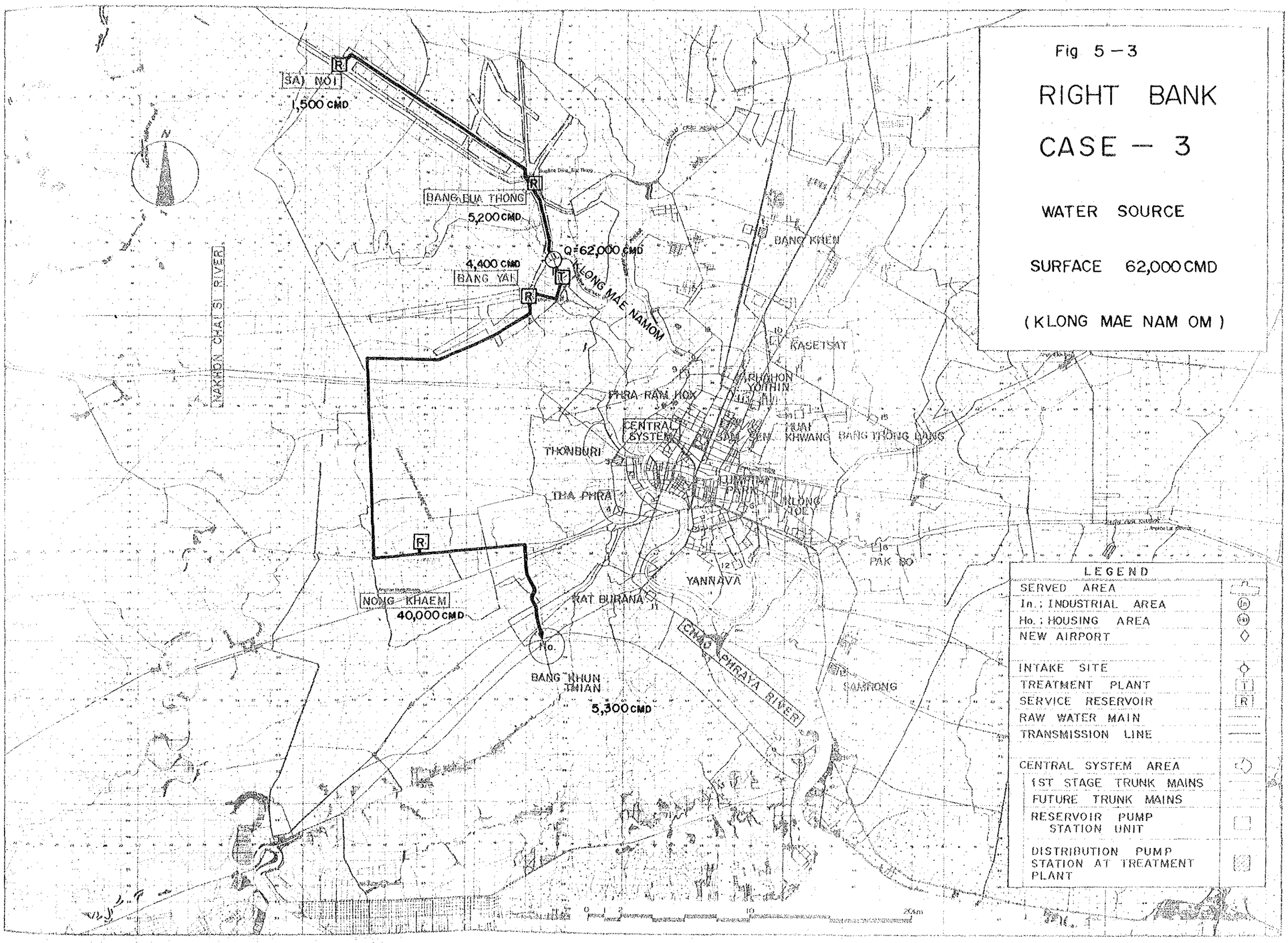


Fig 5 – 3

RIGHT BANK

CASE – 3

WATER SOURCE

SURFACE 62,000 CMD

(KLONG MAE NAM OM)

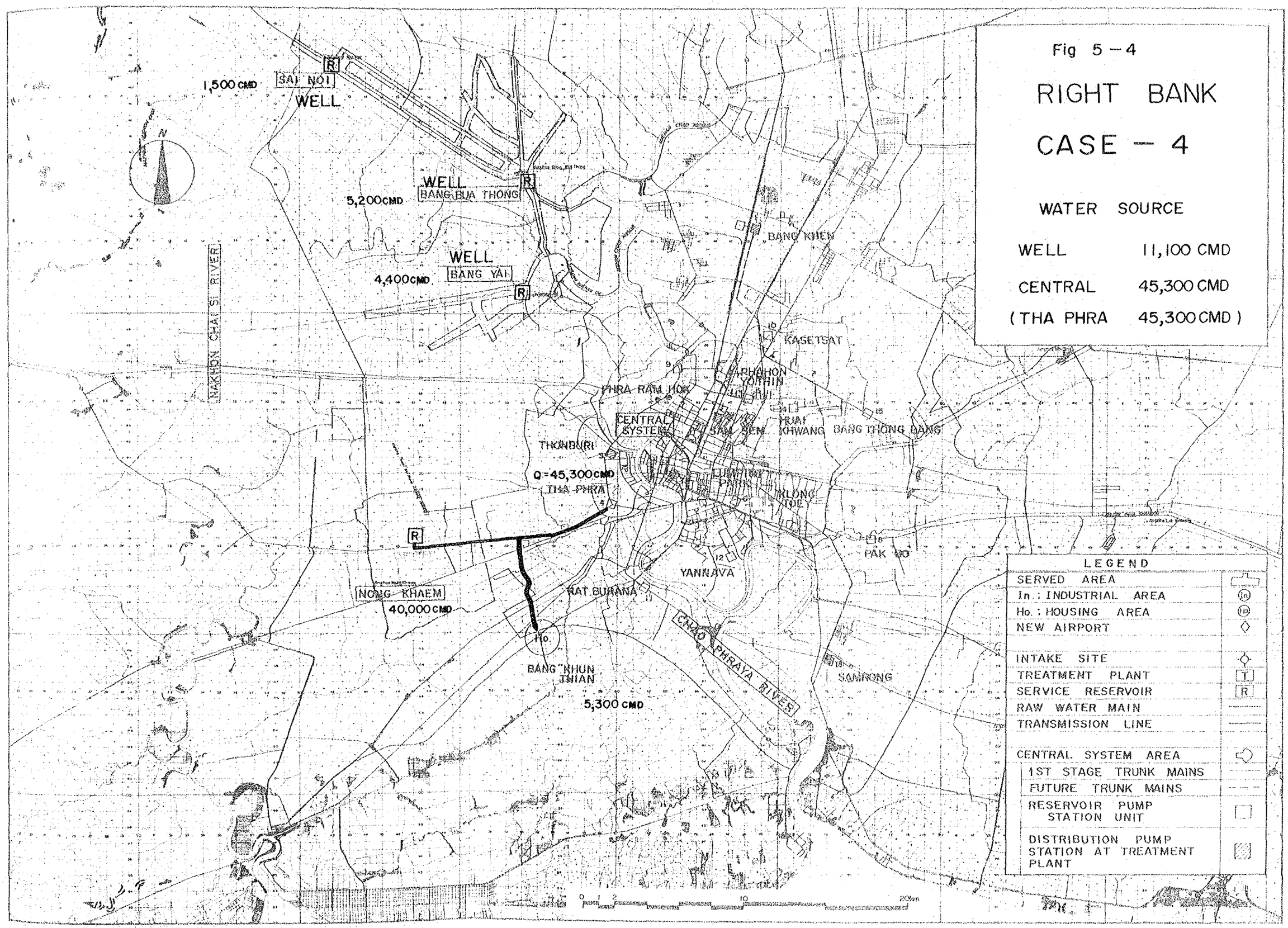


Fig 5 – 4
RIGHT BANK
CASE – 4
WATER SOURCE
WELL 11,100 CMD
CENTRAL 45,300 CMD
(THA PHRA 45,300 CMD)
1,500 CMD
SAI NOI
WELL
WELL
BANG BUA THONG
5,200 CMD
WELL
BANG YAI
4,400 CMD
MAKHON CHAI SI RIVER
BANG KHEN
KASETSAT
PHRA RAM HOK
CENTRAL SYSTEM
THONBURI
Q=45,300 CMD
THA PHRA
YANNAVA
PAK NO
NONG KHAEM
40,000 CMD
RAT BURANA
CHAO PHRAYA RIVER
BANG KHUN THIAN
5,300 CMD
SAMPONG
LEGEND
SERVED AREA
In. : INDUSTRIAL AREA
Ho. : HOUSING AREA
NEW AIRPORT
INTAKE SITE
TREATMENT PLANT
SERVICE RESERVOIR
RAW WATER MAIN
TRANSMISSION LINE
CENTRAL SYSTEM AREA
1ST STAGE TRUNK MAINS
FUTURE TRUNK MAINS
RESERVOIR PUMP STATION UNIT
DISTRIBUTION PUMP STATION AT TREATMENT PLANT

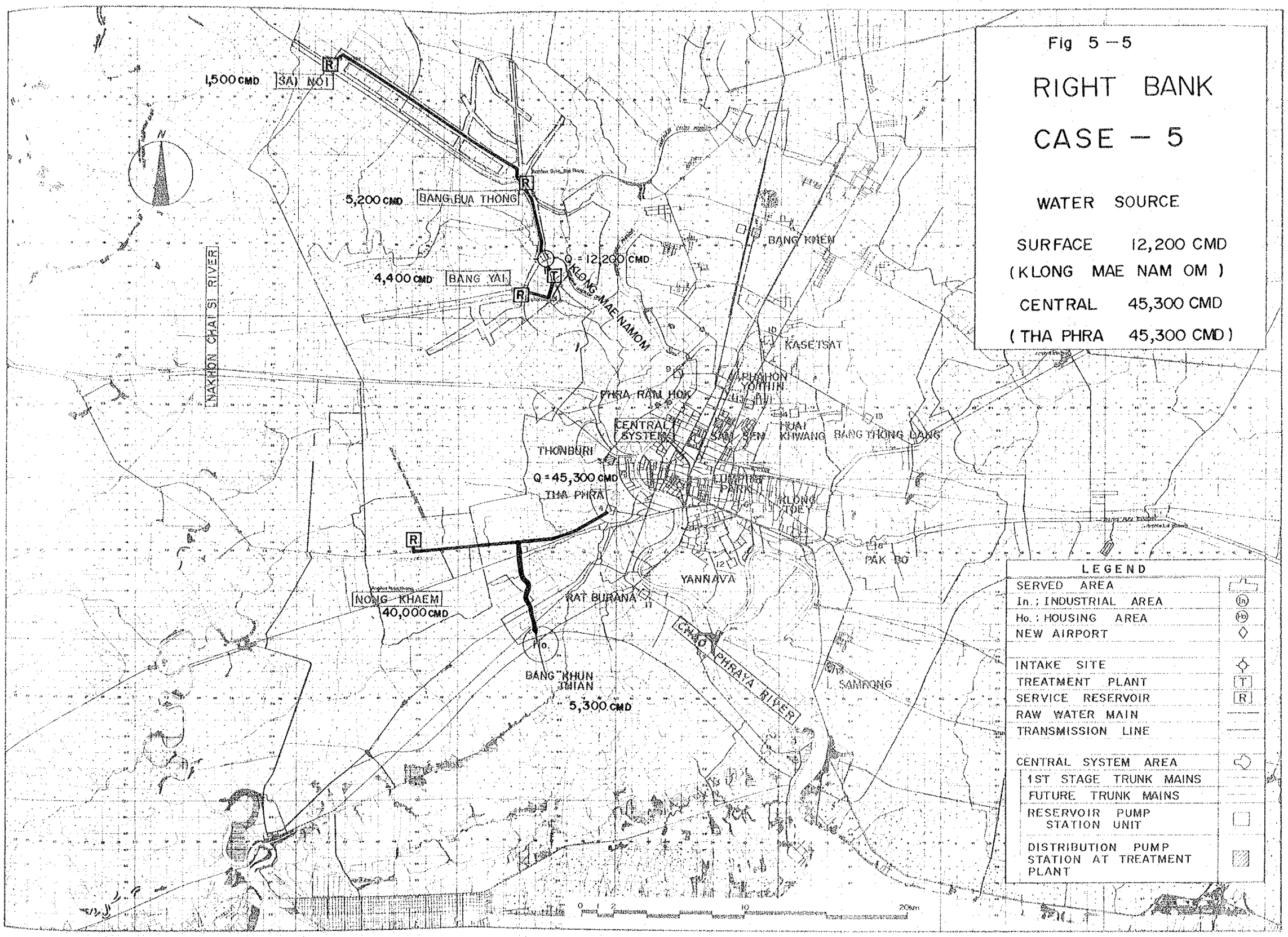


Fig 5 – 5
RIGHT BANK
CASE – 5
WATER SOURCE
SURFACE 12,200 CMD
(KLONG MAE NAM OM)
CENTRAL 45,300 CMD
(THA PHRA 45,300 CMD)
1,500 CMD
SAI NOI
5,200 CMD
BANG BUA THONG
4,400 CMD
BANG YAI
Q = 12,200 CMD
KLONG MAE NAMOM
NAKHON CHAI SI RIVER
BANG KHEN
KASETSAT
PHAHON YOTHIN
PHRA RAM HOK
CENTRAL SYSTEM
SAM SEN
HUAI KHWANG
BANG THONG LANG
THONBURI
Q = 45,300 CMD
THA PHRA
LUMPHINI PARK
KLONG TOEY
PAK KO
YANNAVA
RAT BURANA
NONG KHAEM
40,000 CMD
BANG KHUN THIAN
5,300 CMD
CHAO PHRAYA RIVER
SAMPHANG
LEGEND
SERVED AREA
In.; INDUSTRIAL AREA
Ho.; HOUSING AREA
NEW AIRPORT
INTAKE SITE
TREATMENT PLANT
SERVICE RESERVOIR
RAW WATER MAIN
TRANSMISSION LINE
CENTRAL SYSTEM AREA
1ST STAGE TRUNK MAINS
FUTURE TRUNK MAINS
RESERVOIR PUMP STATION UNIT
DISTRIBUTION PUMP STATION AT TREATMENT PLANT
0 1 2 10 20km

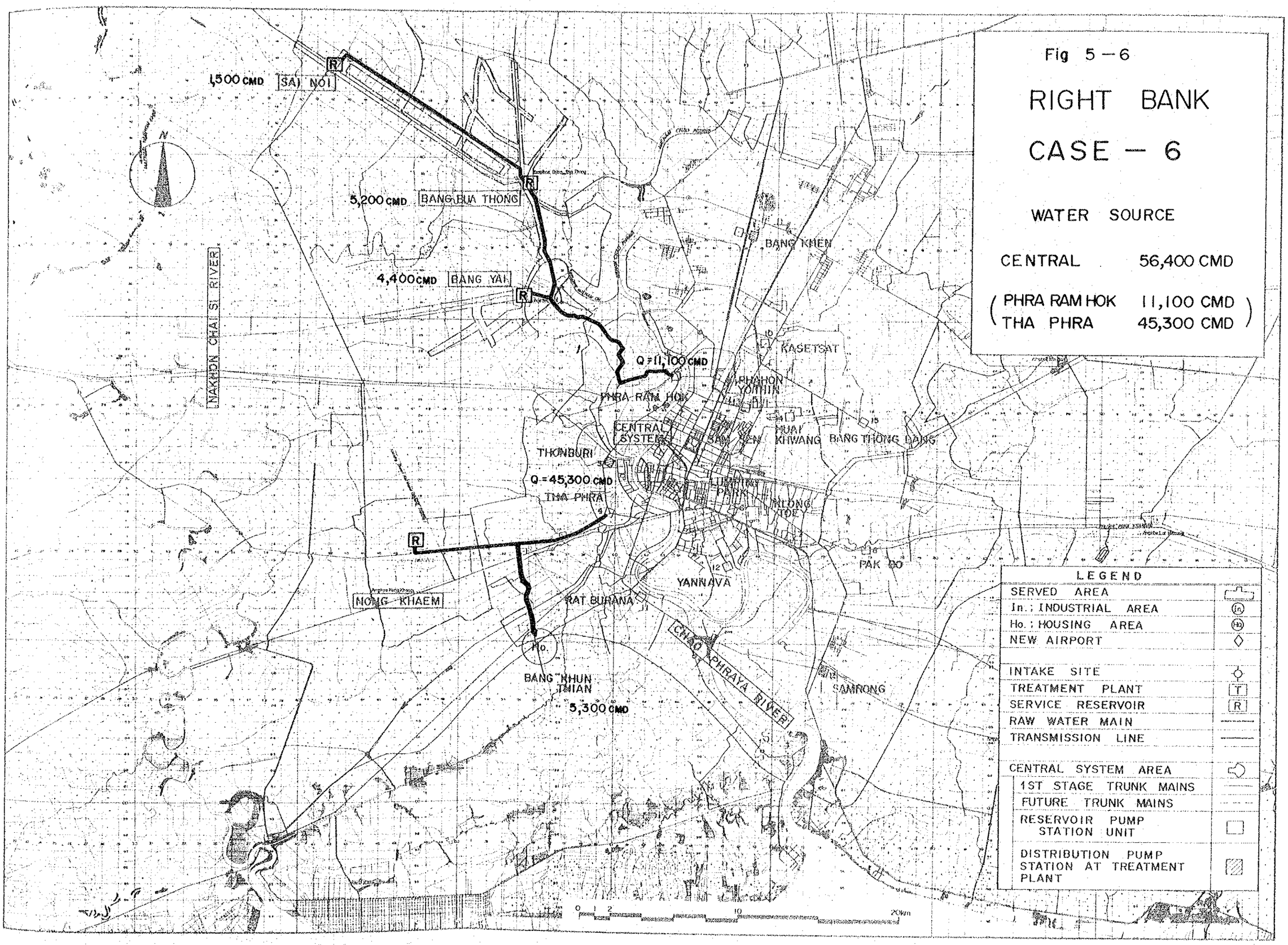


Fig 5 – 6
RIGHT BANK
CASE – 6
WATER SOURCE
CENTRAL 56,400 CMD
(PHRA RAM HOK 11,100 CMD
THA PHRA 45,300 CMD)
1,500 CMD SAI NOI
5,200 CMD BANG BUA THONG
4,400 CMD BANG YAI
Q = 11,100 CMD
PHRA RAM HOK
Q = 45,300 CMD
THA PHRA
BANG KHUN THIAN
5,300 CMD
NAKHON CHAI SI RIVER
CHAO PHRAYA RIVER
BANG KHEN
KASETSAT
PHAHON YOTHIN
HUAI KHWANG
BANG THONG LANG
THONBURI
CENTRAL SYSTEM
LUMPINI PARK
KLONG TOEY
PAK KO
YANNAVA
RAT BURANA
NONG KHAEM
SAMRONG
LEGEND
SERVED AREA
In. : INDUSTRIAL AREA
Ho. : HOUSING AREA
NEW AIRPORT
INTAKE SITE
TREATMENT PLANT
SERVICE RESERVOIR
RAW WATER MAIN
TRANSMISSION LINE
CENTRAL SYSTEM AREA
1ST STAGE TRUNK MAINS
FUTURE TRUNK MAINS
RESERVOIR PUMP STATION UNIT
DISTRIBUTION PUMP STATION AT TREATMENT PLANT
0 2 10 20km

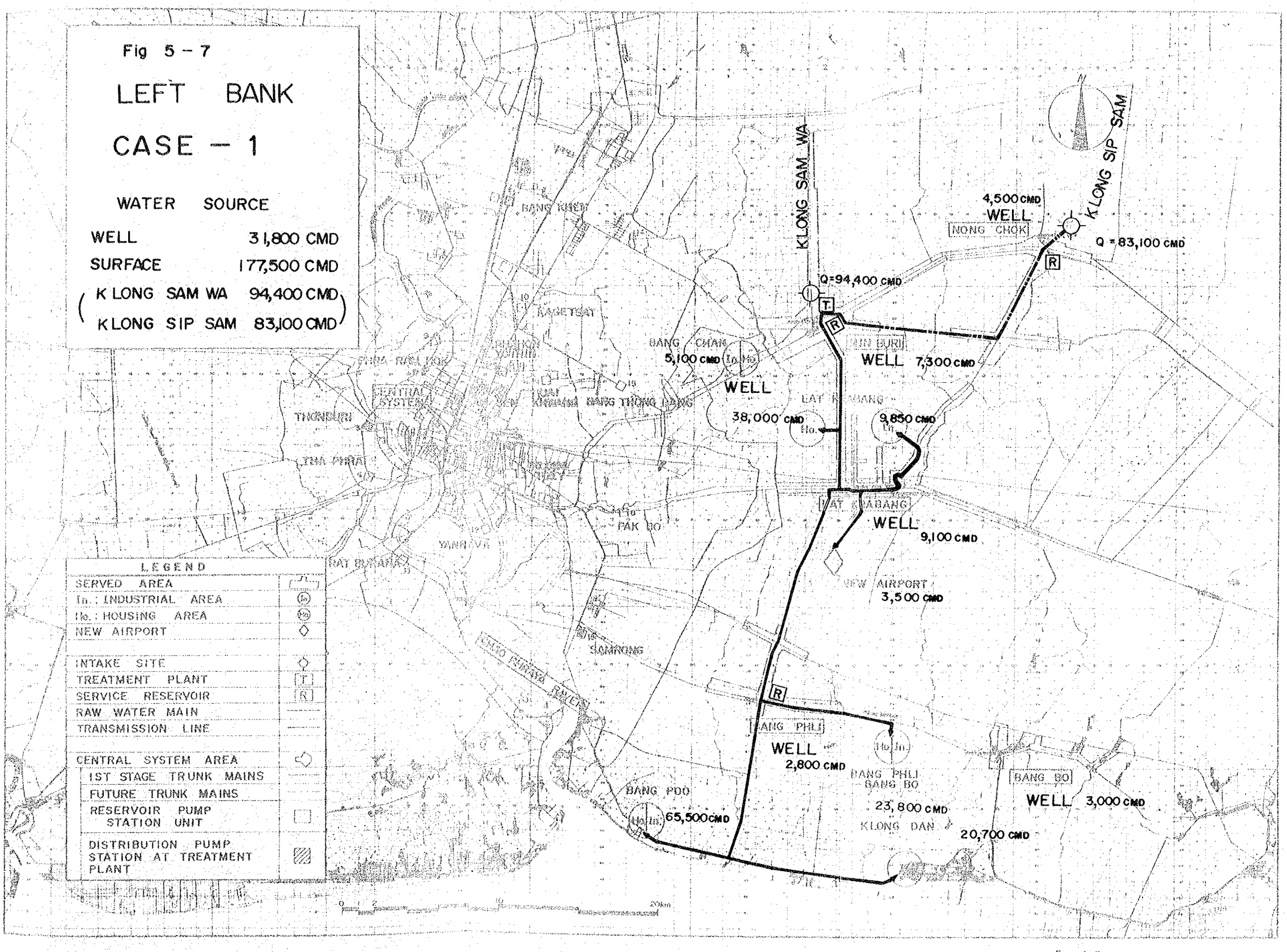


Fig 5 - 7
LEFT BANK
CASE - 1
WATER SOURCE
WELL 31,800 CMD
SURFACE 177,500 CMD
(KLONG SAM WA 94,400 CMD
KLONG SIP SAM 83,100 CMD)
KLONG SAM WA
KLONG SIP SAM
4,500 CMD
WELL
NONG CHOK
Q = 83,100 CMD
Q=94,400 CMD
WELL 7,300 CMD
5,100 CMD
WELL
38,000 CMD
9,850 CMD
WELL
9,100 CMD
NEW AIRPORT
3,500 CMD
WELL
2,800 CMD
BANG PHLI
BANG BO
23,800 CMD
KLONG DAN
20,700 CMD
BANG BO
WELL 3,000 CMD
BANG PDO
65,500 CMD
LEGEND
SERVED AREA
In. : INDUSTRIAL AREA
Ho. : HOUSING AREA
NEW AIRPORT
INTAKE SITE
TREATMENT PLANT
SERVICE RESERVOIR
RAW WATER MAIN
TRANSMISSION LINE
CENTRAL SYSTEM AREA
1ST STAGE TRUNK MAINS
FUTURE TRUNK MAINS
RESERVOIR PUMP STATION UNIT
DISTRIBUTION PUMP STATION AT TREATMENT PLANT

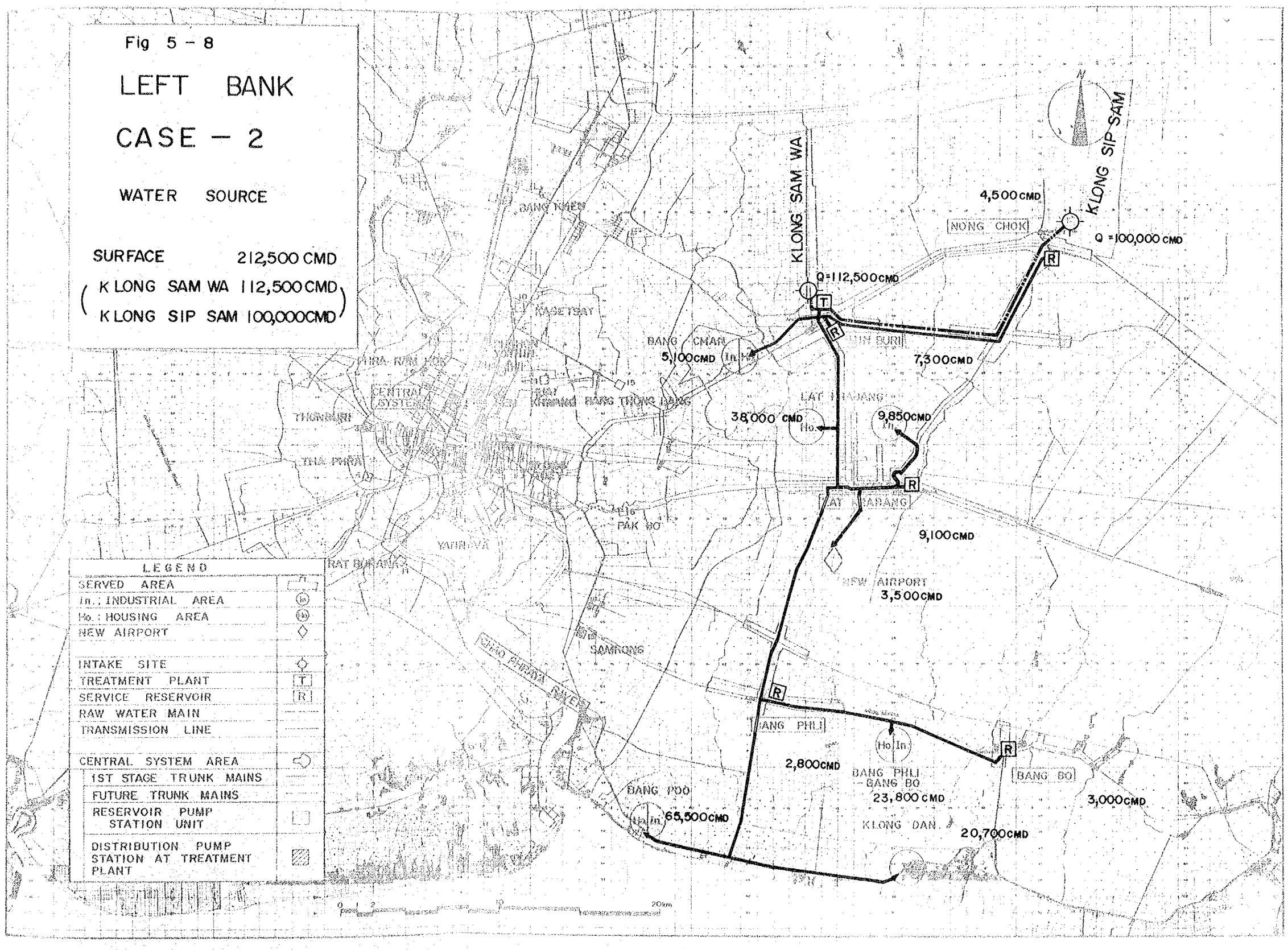


Fig 5 - 8
LEFT BANK
CASE - 2
WATER SOURCE
SURFACE 212,500 CMD
(KLONG SAM WA 112,500 CMD
KLONG SIP SAM 100,000 CMD)
KLONG SAM WA
KLONG SIP SAM
4,500 CMD
NONG CHOK
Q = 100,000 CMD
Q=112,500 CMD
BANG CHAN
5,100 CMD
7,300 CMD
38,000 CMD
9,850 CMD
9,100 CMD
NEW AIRPORT
3,500 CMD
PAK BO
SAMRONG
BANG PHLI
2,800 CMD
BANG PHLI - BANG BO
23,800 CMD
BANG BO
3,000 CMD
BANG POO
65,500 CMD
KLONG DAN
20,700 CMD
LEGEND
SERVED AREA
In.: INDUSTRIAL AREA
Ho.: HOUSING AREA
NEW AIRPORT
INTAKE SITE
TREATMENT PLANT
SERVICE RESERVOIR
RAW WATER MAIN
TRANSMISSION LINE
CENTRAL SYSTEM AREA
1ST STAGE TRUNK MAINS
FUTURE TRUNK MAINS
RESERVOIR PUMP STATION UNIT
DISTRIBUTION PUMP STATION AT TREATMENT PLANT
20km

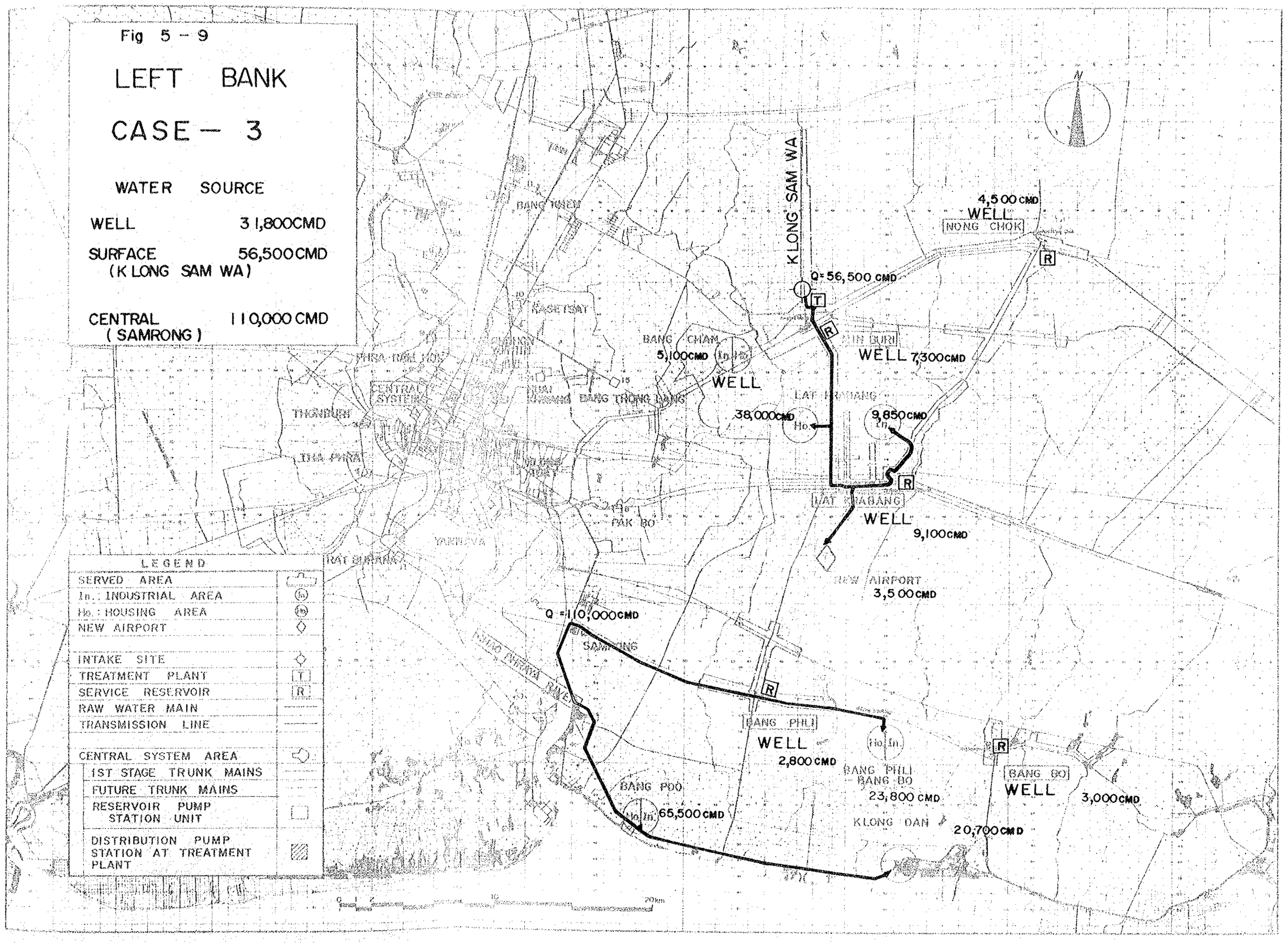


Fig 5 - 9
LEFT BANK
CASE - 3
WATER SOURCE
WELL 31,800CMD
SURFACE 56,500CMD
(KLONG SAM WA)
CENTRAL 110,000 CMD
(SAMRONG)
KLONG SAM WA
Q=56,500 CMD
4,500 CMD
WELL
NONG CHOK
WELL 7,300CMD
BANG CHAM
5,100CMD
WELL
38,000CMD
9,850CMD
WELL
9,100CMD
NEW AIRPORT
3,500CMD
Q=110,000CMD
WELL
2,800CMD
BANG PHLI
BANG BO
23,800 CMD
BANG POO
65,500CMD
KLONG DAN
20,700CMD
WELL
3,000CMD
CENTRAL SYSTEM
LEGEND
SERVED AREA
In.: INDUSTRIAL AREA
Ho.: HOUSING AREA
NEW AIRPORT
INTAKE SITE
TREATMENT PLANT
SERVICE RESERVOIR
RAW WATER MAIN
TRANSMISSION LINE
CENTRAL SYSTEM AREA
1ST STAGE TRUNK MAINS
FUTURE TRUNK MAINS
RESERVOIR PUMP STATION UNIT
DISTRIBUTION PUMP STATION AT TREATMENT PLANT

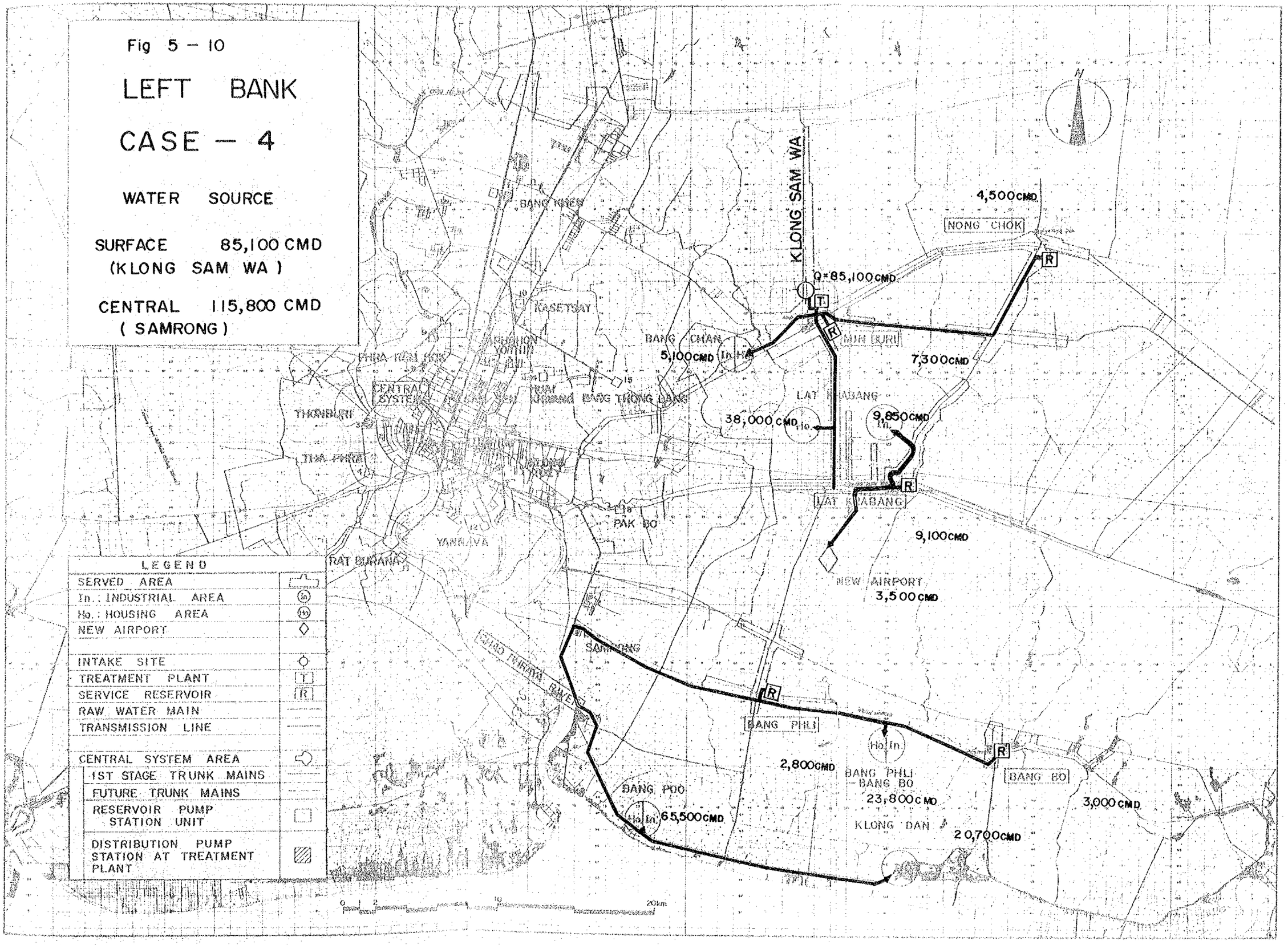


Fig 5 – 10
LEFT BANK
CASE – 4
WATER SOURCE
SURFACE 85,100 CMD
(KLONG SAM WA)
CENTRAL 115,800 CMD
(SAMRONG)
KLONG SAM WA
Q=85,100CMD
4,500CMD
NONG CHOK
5,100CMD
7,300CMD
38,000CMD
9,850CMD
9,100CMD
NEW AIRPORT
3,500CMD
PAK BO
BANG PHLI
2,800CMD
BANG PHLI
BANG BO
23,800CMD
BANG BO
3,000CMD
BANG POO
65,500CMD
KLONG DAN
20,700CMD
LEGEND
SERVED AREA
In.: INDUSTRIAL AREA
Ho.: HOUSING AREA
NEW AIRPORT
INTAKE SITE
TREATMENT PLANT
SERVICE RESERVOIR
RAW WATER MAIN
TRANSMISSION LINE
CENTRAL SYSTEM AREA
1ST STAGE TRUNK MAINS
FUTURE TRUNK MAINS
RESERVOIR PUMP STATION UNIT
DISTRIBUTION PUMP STATION AT TREATMENT PLANT

Fig 5 - 11

LEFT BANK

CASE - 5

WATER SOURCE

WELL	31,800 CMD
CENTRAL	161,350 CMD
(PAK BO	51,350 CMD)
(SAMRONG	110,000 CMD)

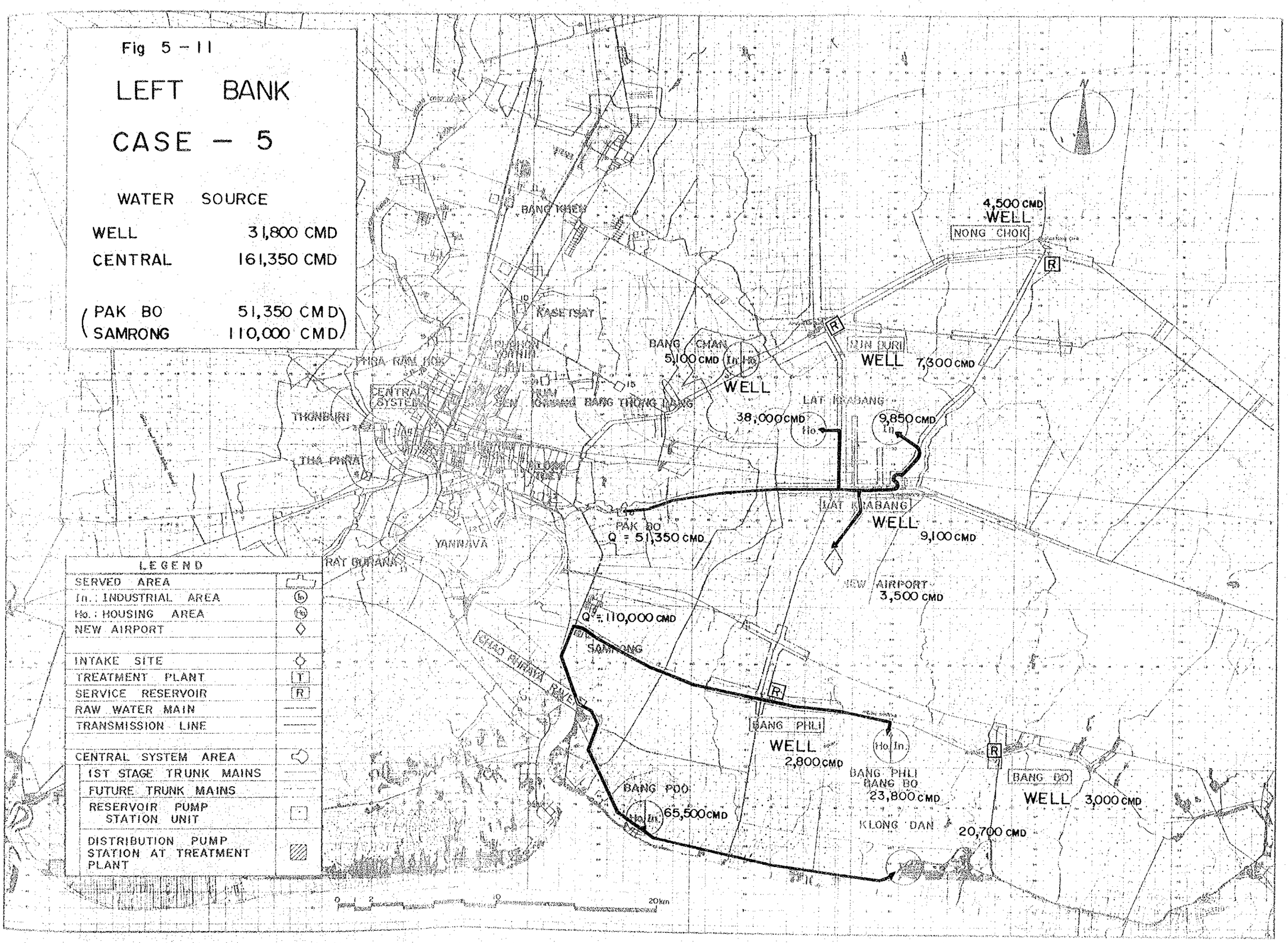


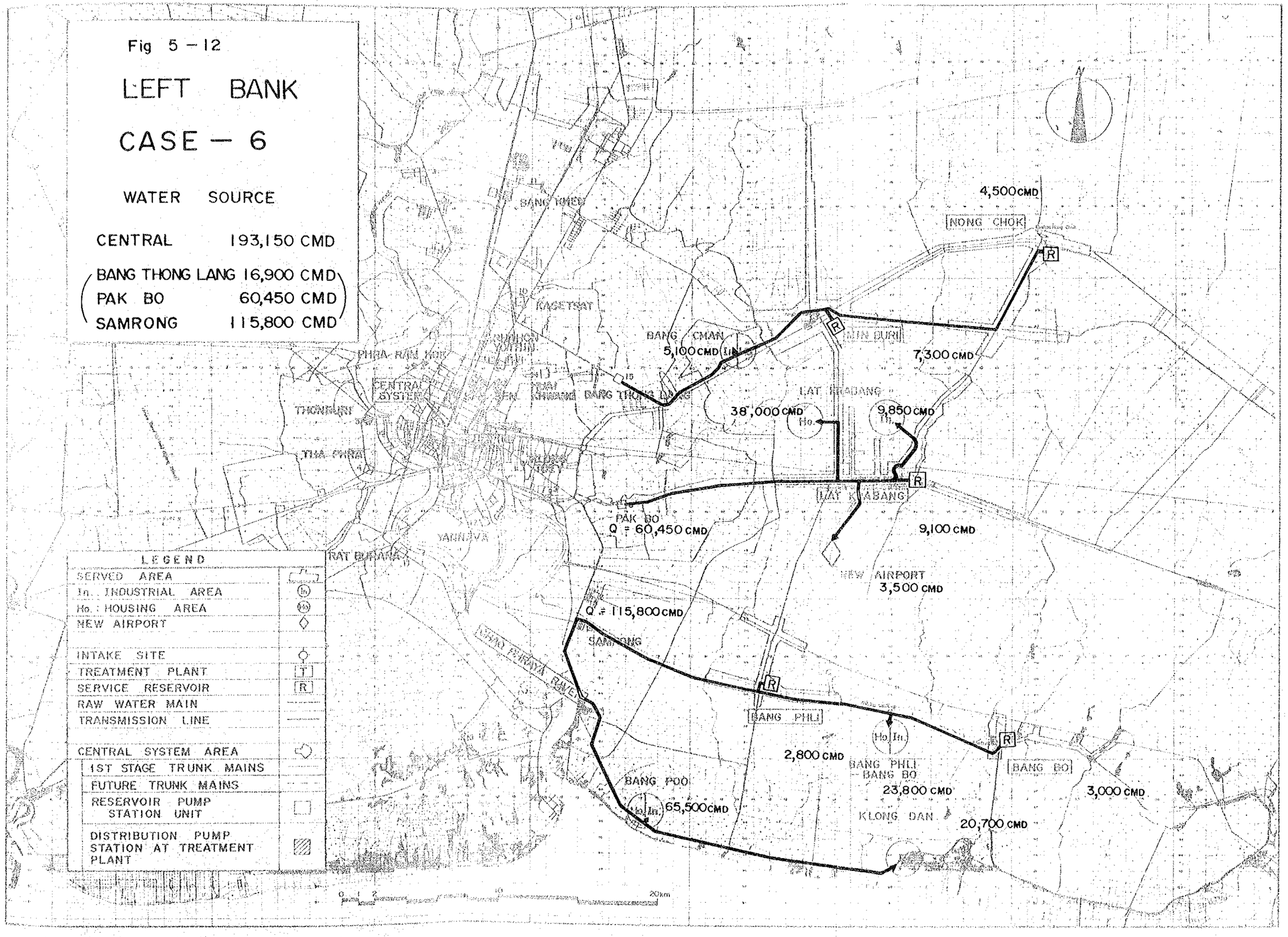
Fig 5 – 12

LEFT BANK

CASE – 6

WATER SOURCE

CENTRAL	193,150 CMD
BANG THONG LANG	16,900 CMD
PAK BO	60,450 CMD
SAMRONG	115,800 CMD



5-4 各Caseの計画概要

5-4-1 Chao Phraya River 右岸地区

(1) CASE-1

Case-1の水源は、北3地区のAmphoeがWellでAmphoe Nong Khaemと新規開発地域のBang Khun Thianは表流水を使用する計画である。このCaseでは北3地区に対してはWellを水源とするため実施への対応が比較的容易である。

一方、表流水を水源とするNong Khaem及びBang Khun Thian地区はNakhon Chai Si Riverより取水する計画であるが、塩水そ上の問題より取水地点が遠距離となり導水工事費が相当かさむものと思われる。しかし、水量、水質共安定した水道計画といえる。

浄水場はNong Khaem地区内に建設する事も可能であるが、この地区はBangkokに近く、将来住宅衛星都市化する傾向が十分あるので、環境問題等を考慮すると地区外に設けることが適正である。従って、取水地点とAmphoeの中間に位置するSathani Sala Yaに設置し、Nong Khaemの配水池へ送水する。

Bang Khun Thianへは、Nong Khaemの配水ポンプ場に専用の送水ポンプを設置し、専用送水管にて配水池へ送水する方式とした。

(2) CASE-2

Case-2はRight Bank全体の給水量(56,400 m³/d)を表流水水源とし、取水及び浄水場位置はCase-1と同じである。

このCaseは浄水場より北3地区(11,100 m³/d)とNong Khaem地区(45,300 m³/d)への配水池に送水し、中継ポンプにより各地区へ送水するものである。

浄水場よりNong Khaem地区への送水はCase-1と同じであるが北3地区への送水は給水量が少ない割に送水距離が長く地域的に不利な送水になる事と、又緊急を要するAmphoe Townの需要に対応する事が難しいものと思われる。その上、給水区域が一系統による計画となるので、管理システムは統合されるが広範囲にわたる維持管理が必要となる。

(3) CASE-3

Case-3はRight Bank全体の給水をKlong Mae Nam Om 1ケ所より取水する

計画で、取水地点に浄水場を設ける。

このCaseは北3地区に対する送水は比較的有利であるが、Nong Khaem 地区に対しては浄水場よりの送水距離が遠く、Case－1の送水距離よりも長くなり、非常に不利な水道計画となる。

又、維持管理面でもCase－2と同じく広範囲となる。

(4) CASE－4

Case－4は北3地区の給水をCase－1と同じくWellとしNong Khaem及び Bang Khun Thian 地区の給水はCentral SystemのTha Phra 配水池からの分水を受けて給水する。

この計画でWellはCase－1と同じく実施への対応が比較的容易であり、又Central Systemよりの分水は経済的に非常に有利な計画であるといえるが、Central Systemの建設年次計画あるいはSeparate System との関連に於ける施設能力の見直し等によって左右される問題が含まれており、Separate System 独自の水道計画案としての決定づけは難しい。

(5) CASE－5

Case－5は北3地区の給水をCase－3の北3地区と同じく Klong Mae Nam Om から取水する計画で、取水地点に浄水場を設けて給水する。

この北3地区はある程度まとまった地域であり、取水から配水までを一貫した施設で計画するもので安定した水供給が可能であり、管理も統一して出来るものと思われる。

Nong Khaem及びBang Khun Thian 地区はCase－4と同じくCentral Systemからの分水であり、その考え方は同じである。

(6) CASE－6

Case－6は全給水地区をCentral Systemから分水を受けて給水する計画である。

北3地区についてはPhra Ram Hok の配水池から分水を受け、各Amphoeに中継ポンプ場を設けて各地区へ送水するが水量が比較的少量の割に遠距離の送水が必要となる。一方Nong Khaem及びBang Khun Thian 地区はCase－4と同じであり経済的に有利な計画といえる。

このCaseはCase－4のCentral Systemからの分水と同じく計画年次及び、施設能力等の問題が含まれているので、独自の水道計画実現の可能性はCentral System