

Apêndice C

Dados do Histórico da Instrumentação

Dezembro de 2019

A versão oficial deste Apêndice é a versão em língua inglesa. Em caso de qualquer contradição ou divergência de interpretação entre a versão traduzida e a versão em língua inglesa deste Apêndice, prevalecerá a versão em língua inglesa.

**Relatório do Painel de Especialistas sobre as Causas Técnicas do Rompimento
da Barragem I do Feijão**
Apêndice C – Dados do Histórico da Instrumentação

ÍNDICE

1.	RESUMO DA INSTRUMENTAÇÃO	1
2.	PLUVIÔMETROS.....	2
2.1	Informações sobre a Localização.....	2
2.2	Dados Disponíveis	3
3.	DADOS DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS	3
3.1	Informações sobre a Localização.....	3
3.2	Dados Disponíveis	3
4.	MEDIDOR DE NÍVEL DO RESERVATÓRIO	4
4.1	Informações sobre Instalação.....	4
4.2	Dados Disponíveis	4
5.	PIEZÔMETROS	4
5.1	Informações sobre Instalação.....	5
5.2	Dados Disponíveis	8
5.3	Dados dos Piezômetros Automatizados.....	9
6.	MEDIDORES DE NÍVEL DA ÁGUA.....	10
6.1	Informações sobre Instalação.....	10
6.2	Dados Disponíveis	12
7.	MEDIDORES DE VAZÃO.....	13
7.1	Informações sobre Instalação.....	13
7.2	Dados Disponíveis	14
8.	INCLINÔMETROS	14
8.1	Informações sobre Instalação.....	14
8.2	Dados Disponíveis	15
9.	DRENOS HORIZONTAIS PROFUNDOS	15
9.1	Informações sobre Instalação.....	15
9.2	Dados Disponíveis	16

LIST OF ANNEXES

- Annex 1: Figures
Annex 2: Tables

**Relatório do Painel de Especialistas sobre as Causas Técnicas do Rompimento
da Barragem I do Feijão**
Apêndice C – Dados do Histórico da Instrumentação

1. RESUMO DA INSTRUMENTAÇÃO

Este Apêndice resume os dados disponibilizados pelos diversos dispositivos de instrumentação e monitoramento instalados em ou próximo à Barragem I da Mina Córrego do Feijão (“Barragem I”) da Vale S.A. (“Vale”). Os tipos de instrumentos cujos dados estão resumidos neste Apêndice seguem identificados abaixo, junto com o seu termo em inglês:

- Pluviômetros;
- Estações Meteorológicas;
- Medidor de Nível do Reservatório;
- Piezômetros – Casagrande, Corda Vibrante, Transdutor de Pressão;
- Medidores de Nível de Água;
- Medidores de Vazão;
- Inclinômetros; e
- Drenos Horizontais Profundos (“DHPs”).

As informações sobre a instrumentação e os dados registrados do instrumento estão incluídos nas tabelas e figuras que constam deste Apêndice. Quando disponíveis (e salvo indicação em contrário), as figuras incluídas no Apêndice apresentam dados referentes ao período de cinco anos anteriores ao rompimento da Barragem I, de janeiro de 2014 a janeiro de 2019. Os instrumentos são classificados como ativos, inativos ou inoperantes. Com base na análise dos documentos disponíveis, entende-se que os instrumentos “ativos” são aqueles que se encontravam em funcionamento na data do rompimento e para os quais a informação sobre a instalação estava disponível. Entende-se que os instrumentos “inativos” são aqueles que já não estavam mais registrando dados por um período prolongado antes do rompimento. Instrumentos “inoperantes” são aqueles cujos dados de medição não estavam disponíveis ou aqueles que foram reportados, durante as inspeções de campo, como destruídos antes da data do rompimento. Nos casos de dados que foram disponibilizados por instrumentos inativos e inoperantes antes de se tornarem inativos, esses dados estão incluídos neste Apêndice.

Para alguns piezômetros, medidores de nível de água e medidores de vazão não havia dados disponíveis ou as elevações superiores ou inferiores não puderam ser verificadas, ou determinados dados apresentaram inconsistências ou anomalias que parecem indicar que possam estar errados. Nesses casos, os dados em questão não foram considerados confiáveis e, portanto,

**Relatório do Painel de Especialistas sobre as Causas Técnicas do Rompimento
da Barragem I do Feijão**
Apêndice C – Dados do Histórico da Instrumentação

não foram incluídos neste Apêndice. Esses casos estão identificados nas Seções 5, 6 e 7 deste Apêndice.

Além dos instrumentos mencionados neste Apêndice, marcos topográficos (prismas) foram implantados na Barragem I para monitorar os deslocamentos verticais e horizontais da superfície do solo ao longo da crista. Os marcos topográficos estão resumidos no Apêndice D.

2. PLUVIÔMETROS

Os pluviômetros são destinados a registrar a quantidade e a intensidade da precipitação em um determinado local. As medições pluviométricas podem ser usadas para informar as condições gerais no local da barragem e oferecer informação sobre a quantidade de água de superfície que entra na área de captação atrás da barragem durante chuvas.

2.1 Informações sobre a Localização

Estavam disponíveis dados de quatro pluviômetros, os quais estão identificados abaixo. Os dados da localização dos pluviômetros estão descritos na Tabela 2-1 e as localizações aproximadas dos três pluviômetros ativos na Figura 2-1.

- Um pluviômetro ativo, CFJ_PLUV_01 (também conhecido como “CFJPL002”), está localizado próximo ao laboratório do local, a 1,4 quilômetro (km) ao sul da Barragem I.
- Dois pluviômetros ativos estão localizados fora do local, no entanto, nenhum dado relativo às coordenadas norte e leste ou à elevação da superfície foi fornecido. Foi relatada a presença de um pluviômetro localizado próximo à Mina CPX no Jardim Canadá (“F18-BFE-01”), aproximadamente 1,4 km a noroeste da Barragem I, e outro foi relatado estar localizado próximo à Comunidade Feijão (“F11-BJC”), aproximadamente 18,6 km a nordeste da Barragem I.
- Dois pluviômetros inativos foram instalados no escritório da Barragem I (“CFJPL001”) e na estrutura da Barragem VI (“CFJPL003”). Informação estava disponível do CFJPL001 até novembro de 2008 e do CFJPL003 até abril de 2014.

Além desses pluviômetros, este Apêndice usa os dados de um pluviômetro localizado fora do local, mantido pelo Instituto Nacional de Meteorologia (“INMET”), denominado estação de Ibirité, cujas coordenadas norte e leste e elevação foram obtidas no site do INMET.¹ O pluviômetro está localizado aproximadamente 15,4 km a nordeste da Barragem I, conforme demonstrado na Figura 2-1.

¹ <http://www.inmet.gov.br>

**Relatório do Painel de Especialistas sobre as Causas Técnicas do Rompimento
da Barragem I do Feijão**
Apêndice C – Dados do Histórico da Instrumentação

2.2 Dados Disponíveis

As leituras da precipitação são registradas em milímetros. As medições diárias (somente em dias úteis) do pluviômetro CFJ_PLUV_01 foram registradas de janeiro de 1999 a janeiro de 2019. Os dados do pluviômetro próximo a F18-BFE-01 foram registrados de hora em hora entre março de 2017 e janeiro de 2019. Os dados do pluviômetro F11-BJC foram registrados de hora em hora entre abril de 2015 e janeiro de 2019. Os dados pluviométricos relativos à estação INMET Ibirité foram registrados de hora em hora.

A partir dos dados registrados, calculou-se as medidas diárias e mensais da precipitação acumulada de janeiro de 2014 a janeiro de 2019 para quatro pluviômetros ativos identificados acima, e se encontram nas Figuras 2-2 a 2-11. Os dados relativos aos dois pluviômetros inativos (isto é, CFJPL001 e CFJPL003) não foram incluídos nos gráficos, pois não havia dados ou havia muito poucos dados desde janeiro de 2014 e os dados relativos aos mesmos períodos foram disponibilizados pelos pluviômetros ativos.

3. DADOS DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS

As estações meteorológicas medem a temperatura do ar ambiente, a umidade, a pressão atmosférica, a velocidade e a direção do vento. As leituras de temperatura, umidade e pressão podem oferecer informações gerais sobre as condições experimentadas em uma barragem. O monitoramento da velocidade e direção do vento é comumente empregado nos locais das barragens para avaliar a ação das ondas na barragem.

3.1 Informações sobre a Localização

A Vale registrou dados meteorológicos em duas estações, F18-BFE-01 e F11-BJC (descritas acima). Os dados meteorológicos também foram registrados na estação INMET Ibirité. A Tabela 3-1 apresenta o resumo dos dados registrados nessas três estações meteorológicas.

3.2 Dados Disponíveis

Os dados de medição da estação meteorológica F11-BJC estão disponíveis do período de abril de 2015 a janeiro de 2019. Os dados de medição da estação meteorológica F18-BFE-01 estão disponíveis do período de março de 2017 a janeiro de 2019. Os dados meteorológicos da estação meteorológica INMET Ibirité do período de 1980 a janeiro de 2019. Os dados de temperatura diária, umidade, pressão, velocidade do vento e direção do vento relativos ao período de janeiro de 2014 a janeiro de 2019 estão apresentados nas Figuras 3-2 a 3-6, e os dados mensais para o mesmo período e parâmetros encontram-se nas Figuras 3-7 a 3-11.

**Relatório do Painel de Especialistas sobre as Causas Técnicas do Rompimento
da Barragem I do Feijão**
Apêndice C – Dados do Histórico da Instrumentação

4. MEDIDOR DE NÍVEL DO RESERVATÓRIO

O medidor de nível do reservatório mede a elevação da água superficial dentro de uma bacia de rejeitos. O medidor de nível do reservatório pode ser útil para entender as condições hidrológicas e hidrogeológicas nos rejeitos retidos.

4.1 Informações sobre Instalação

Foram disponibilizados dados de um medidor ativo de nível de reservatório que foi instalado ao longo da ombreira direita da Barragem I. O medidor de nível do reservatório é identificado como CFJBRR001, e sua localização é mostrada na Figura 4-1. Os dados de instalação do medidor de nível do reservatório estão apresentados na Tabela 4-1. O medidor de nível do reservatório está instalado a uma elevação (El.) de 937 metros (m), em relação ao nível médio do mar (nmm), e a sua elevação inferior é El. 930 m nmm.

4.2 Dados Disponíveis

Os dados relativos ao medidor de nível do reservatório foram registrados entre junho de 2005 e julho de 2017. Os níveis do reservatório foram registrados como a elevação da superfície da água. As leituras dos níveis do reservatório foram registradas manualmente com uma régua. De julho de 2005 a setembro de 2006, foram realizadas medições diárias dos reservatórios. De janeiro de 2007 a dezembro de 2009, as medições foram registradas uma vez por semana. Após dezembro de 2009, a frequência das medições diminuiu para aproximadamente uma vez por mês. Os dados disponíveis indicam que as leituras do medidor de nível do reservatório foram descontinuadas em julho de 2017. Considera-se que quando os rejeitos não foram mais colocados no represamento, o nível de água no reservatório caiu a um nível abaixo do que poderia ser medido pelo medidor do reservatório. Após esse período, os níveis de água do reservatório foram monitorados por meio de outros métodos. A Figura 4-2 apresenta as leituras disponíveis do nível do reservatório para o período de cinco anos anteriores ao rompimento. As elevações apresentadas na Figura 4-2 estão representadas em m nmm.

5. PIEZÔMETROS

Havia três tipos de piezômetros na Barragem I: os piezômetros Casagrande, os piezômetros de corda vibrante e os transdutores de pressão.

O piezômetro Casagrande (também conhecido como “piezômetro aberto” ou “tubo aberto”) é um tipo simples de piezômetro e consiste em um tubo (normalmente de plástico) com uma abertura, denominada seção filtrante, em sua extremidade inferior instalada dentro de um furo de sondagem. A água que entra no tubo representa o nível de água na unidade em que a seção filtrante está localizada. Os níveis de água dentro de um piezômetro Casagrande são comumente

**Relatório do Painel de Especialistas sobre as Causas Técnicas do Rompimento
da Barragem I do Feijão**
Apêndice C – Dados do Histórico da Instrumentação

medidos por meio de leitura manual usando-se um medidor de nível de água. Os dados disponíveis para a Barragem I usam o termo “piezômetro Casagrande” para indicar os piezômetros cujas as medições do nível da água subterrânea foram feitas manualmente.

Os piezômetros de corda vibrante e os transdutores de pressão são dispositivos eletrônicos instalados em um furo de sondagem que medem a pressão da água eletronicamente. A medição eletrônica é convertida em um sinal de frequência no dispositivo por meio de um diafragma, um fio de aço tensionado, e uma bobina eletromagnética para monitorar a poro-pressão. Esses dispositivos têm a vantagem de terem longa durabilidade e a capacidade de coletar leituras com frequência. Além disso, eles podem ser usados em piezômetros abertos, piezômetros zonados ou piezômetros totalmente rejuntados. As informações desses dispositivos podem ser baixadas dos dispositivos no campo em intervalos regulares, ou podem ser conectadas a sistemas automatizados (por exemplo, registradores de dados e rádios ou conexões de telefones celulares) que podem transmitir dados do instrumento para uma nuvem de dados em que o usuário pode baixar e analisar os dados sem a necessidade de ir para o campo.

Em agosto de 2018, 49 piezômetros Casagrande foram convertidos em piezômetros automatizados através da instalação de piezômetros de corda vibrante dentro do tubo. Conforme tratado mais abaixo, no momento do rompimento da Barragem I, 46 dos piezômetros estavam conectados a um sistema automatizado e estavam transmitindo dados automaticamente.

5.1 Informações sobre Instalação

Os dados de instalação dos piezômetros encontram-se na Tabela 5-1, e os locais estão descritos na Figura 5-1. Os piezômetros foram instalados em diversos momentos ao longo dos 43 anos de história da barragem e estiveram localizados em variadas elevações e seções da Barragem I. Com base nos dados disponíveis, parece terem sido incluídos:

- 48 piezômetros “ativos” medidos manualmente;
- Oito piezômetros “inativos” medidos manualmente;
- 46 piezômetros que foram medidos manualmente e depois equipados com dispositivos de medição automatizada em agosto de 2018;
- Um piezômetro “inoperante” medido manualmente; e
- 20 piezômetros de corda vibrante.

**Relatório do Painel de Especialistas sobre as Causas Técnicas do Rompimento
da Barragem I do Feijão**
Apêndice C – Dados do Histórico da Instrumentação

Os dados de instalação desses 123 piezômetros estão descritos na linha do tempo abaixo.² Salvo indicação em contrário abaixo, acredita-se que os dados desses piezômetros são confiáveis e estão incluídos neste Apêndice.

- *abril de 1996, no Primeiro, Segundo e Terceiro Alteamentos:* 23 piezômetros foram instalados entre uma El. de 853,0 m nmm e 898,6 m nmm, com comprimentos de revestimento de sondagem variando de 6,8 m a 37,8 m. Cinco piezômetros foram instalados no solo da fundação; sete foram instalados no Aterro Inicial; dois foram reportados como instalados no “ombro direito” (isto é, na ombreira direita) da barragem; sete foram instalados nos rejeitos; e dois foram instalados no aterro.
- *julho de 1999, no Quarto e Quinto Alteamento:* Oito piezômetros entre uma El. de 904,9 m nmm e 911,1 m nmm, com comprimentos de revestimento variando de 8,9 m a 22,5 m, foram instalados dentro dos rejeitos.
- *julho de 2000, no Sexto Alteamento:* Oito piezômetros foram instalados entre uma El. de 915,8 m nmm e 917,4 m nmm, com comprimentos de revestimento variando de 6,1 m a 10,9 m. Dois piezômetros foram instalados nos rejeitos e seis foram instalados no aterro.
- *outubro de 2002, no Sétimo Alteamento:* Sete piezômetros foram instalados entre uma El. de 921,9 m nmm e 923,0 m nmm, com comprimentos de revestimento variando de 5,3 m a 9,1 m. As seções filtrantes dos sete piezômetros foram instaladas com um intervalo de 0,5 m: três foram instalados nos depósitos de rejeitos e quatro foram instalados no aterro.
- *julho de 2003:* Um piezômetro foi instalado no Aterro Inicial a uma El. de 869,1 m nmm, com um comprimento de revestimento de 14,5 m.
- *setembro de 2004:* Um piezômetro foi instalado nos rejeitos a uma El. de 904,6 m nmm, com um comprimento de revestimento de 12,2 m.
- *abril de 2005, no Oitavo Alteamento:* Sete piezômetros foram instalados entre uma El. de 929,2 m nmm e 930,0 m nmm, com comprimentos de revestimento variando de 6,5 m a 21,2 m. Dois piezômetros foram instalados nos rejeitos e cinco foram instalados no aterro. Em abril de 2005, dois piezômetros adicionais foram instalados entre uma El. de 904,0 m nmm e 917,8 m nmm, com comprimentos de revestimento de 17,2 m e 5,5 m,

² Diversos piezômetros foram identificados nos relatórios mantidos pela Vale para os quais não havia registros de dados de monitoramento disponíveis: piezômetros PZC 42 a PZC 47, PZE-01 a PZE-07, PZE-10, PZM-18, PZM-19, PZ-15C, PZ-16C, e PZ FUGRO 2016. Os piezômetros que não tiveram dados disponibilizados não foram incluídos neste Apêndice.

**Relatório do Painel de Especialistas sobre as Causas Técnicas do Rompimento
da Barragem I do Feijão**
Apêndice C – Dados do Histórico da Instrumentação

respectivamente. O piezômetro mais profundo foi instalado nos rejeitos e o piezômetro mais curto no aterro.

- *2006:* Duas instalações diferentes foram realizadas em fevereiro e outubro de 2006, quando quatro e cinco piezômetros foram inseridos na barragem, respectivamente. Os piezômetros foram instalados entre uma El. de 871,3 m nmm e 898,7 m nmm, com comprimentos de revestimento variando de 11,0 m a 21,8 m. Três piezômetros foram instalados no solo da fundação, quatro piezômetros foram instalados no Aterro Inicial e dois piezômetros foram instalados nos rejeitos.
- *Setembro de 2007, no Nono Alteamento:* Sete piezômetros foram instalados entre uma El. de 937,2 m nmm e 937,3 m nmm, com um comprimento de revestimento de 13,0 m, e tinham seções filtrantes nos rejeitos.
- *julho de 2008:* Dois piezômetros foram instalados entre uma El. de 904,7 m nmm e 915,8 m nmm, com comprimentos de 11,1 m e 6,2 m, e tinham seções filtrantes nos rejeitos e no aterro, respectivamente.
- *Fevereiro de 2010:* Um piezômetro foi instalado nos rejeitos a uma El. de 922,5 m nmm, com um comprimento de revestimento de 8,4 m.
- *Dezembro de 2011:* Um piezômetro foi instalado no aterro a uma El. de 929,4 m nmm, com um comprimento de revestimento de 6,6 m.
- *2013, no Nono Alteamento:* Duas instalações distintas de quatro piezômetros foram realizadas em abril e maio de 2006. Os piezômetros foram instalados entre uma El. de 939,9 m nmm e 940,3 m nmm, com comprimentos de revestimento de aproximadamente 5,7 m. Um piezômetro foi instalado nos rejeitos e sete piezômetros foram instalados no aterro.
- *Junho de 2016:* Cinco piezômetros foram instalados ao longo da face a jusante da barragem, entre uma El. de 855,6 m nmm e 866,4 m nmm, com comprimentos de revestimento variando de 18,0 m a 24,2 m. Dois piezômetros adicionais foram instalados na fundação a uma El. de 901,6 m nmm e 898,9 m nmm, com comprimentos de revestimento de 31,4 m e 31,5 m, respectivamente.
- *Setembro de 2016:* Dois piezômetros foram instalados nos rejeitos a uma El. de 909,5 m nmm e 904,8 m nmm, com comprimentos de revestimento de 21,0 m e 22,0 m, respectivamente.

**Relatório do Painel de Especialistas sobre as Causas Técnicas do Rompimento
da Barragem I do Feijão**
Apêndice C – Dados do Histórico da Instrumentação

- *Agosto de 2018, Projeto de Automação:* Em agosto de 2018, a Vale automatizou as leituras do nível da água em 49 piezômetros, instalando transdutores de pressão nos piezômetros de tubo existentes e conectando-os aos registradores de dados. De setembro a dezembro de 2018, a Vale coletou dados desses 46 instrumentos uma vez por mês. Em 10 de janeiro de 2019, o registrador de dados começou a enviar dados de 46 dos 49 piezômetros para o sistema centralizado em intervalos de cinco minutos até o momento do rompimento.
- *Dezembro de 2018 a janeiro de 2019:* 20 piezômetros de corda vibrante foram instalados durante esse período, pouco antes do rompimento da barragem. Dois piezômetros foram instalados em um único furo de sondagem. Os 18 piezômetros restantes foram instalados em quatro furos de sondagem, com diversos piezômetros em um mesmo furo. Não foi encontrado nenhum levantamento da localização real desses piezômetros. Os furos nos quais os piezômetros foram instalados foram totalmente rejuntados com uma mistura de cimento e argila bentonita.
- *Piezômetros sem data de instalação:* Não foram fornecidas as datas de instalação de nove piezômetros medidos manualmente. Com base nas datas dos dados disponibilizados em relação a esses piezômetros, conforme mostra a Tabela 5-1, estes parecem ter sido instalados em 2004 ou antes.

5.2 Dados Disponíveis

Os dados piezométricos foram disponibilizados para o período de abril de 1996 a 25 de janeiro de 2019. A frequência do registro de dados dos piezômetros variou, com leituras registradas semanalmente, quinzenalmente ou mensalmente. As figuras constantes deste Apêndice apresentam os dados disponibilizados para o período de janeiro de 2014 a janeiro de 2019.³

Estavam disponíveis dados para 113 dos 123 piezômetros. Nenhum dado de medição foi disponibilizado em relação a 10 dos 123 piezômetros, mas os piezômetros foram reportados como secos.⁴ Os dados dos 20 piezômetros de corda vibrante instalados em dezembro de 2018 e janeiro de 2019 não possuíam dados confiáveis de pesquisa e ainda não haviam demonstrado consistência nas leituras; portanto, esses dados não foram incluídos neste Apêndice. 11 piezômetros relataram elevações superiores significativamente diferentes da elevação do solo

³ Para além dos dados incluídos nas figuras, dados adicionais de dois piezômetros foram disponibilizados a partir de 11 de junho de 2018, seguido a um incidente relacionado com a perfuração de um dreno horizontal profundo (conforme descrito no Apêndice A). Estas leituras de piezômetros não estão refletidas nos gráficos e são analisadas no Apêndice A.

⁴ Esses piezômetros incluem os PZ-45C, PZ-52C, PZ-54C, PZM-6, PZC-33, PZC-34, PZC-36, PZC-38, PZC-39, e PZC-40.

**Relatório do Painel de Especialistas sobre as Causas Técnicas do Rompimento
da Barragem I do Feijão**
Apêndice C – Dados do Histórico da Instrumentação

demonstrada no mapa topográfico de 2018 para o local; as elevações reais das partes superior e inferior desses 11 piezômetros⁵ não puderam ser verificadas e, portanto, as reais elevações piezométricas reportadas em relação a esses piezômetros não são consideradas confiáveis e não foram incluídas neste Apêndice. Os dados relativos a 33 dos piezômetros são anteriores a janeiro de 2014 e, por isso, não foram incluídos nas figuras constantes do presente Apêndice. Consequentemente, os dados de 49 dos 113 piezômetros encontram-se nas Figuras 5-2 a 5-50 constantes deste Apêndice.⁶ As elevações apresentadas nas Figuras 5-2 a 5-50 estão representadas em m nmm.

5.3 Dados dos Piezômetros Automatizados

Em agosto de 2018 ou em data próxima, as medições em 49 dos piezômetros foram automatizadas. De setembro a dezembro de 2018, 46 desses 49 piezômetros apresentavam leituras mensais. A partir de 10 de janeiro de 2019, os 46 piezômetros automatizados foram conectados a um registrador de dados e os dados começaram a ser coletados em intervalos de cinco minutos nesses piezômetros.⁷ Os dados registrados pelo registrador de dados em janeiro de 2019 em relação a 17 dos 46 piezômetros automatizados não pareciam consistentes com as tendências desses piezômetros. Um relatório elaborado por terceiro, IBPTech,⁸ em relação a essa ocorrência confirma que um erro de transmissão afetou o registro desses piezômetros automatizados. Conforme descreve o relatório do IBPTech, os dados foram registrados incorretamente no registrador de dados, resultando na troca da identificação do piezômetro (ou seja, “etiquetas”) no caso desses piezômetros. Conforme descrito pelo IBPTech, 50 registradores de dados locais (números de série dos dispositivos 014131 a 014180) foram instalados na barragem, dos quais 49 foram conectados a piezômetros e um não. Os dados gerados pelos registradores de dados locais nesses piezômetros foram transmitidos para a unidade terminal remota (“RTU”) a partir da qual foram armazenados no registrador de dados concentrador e, então, acessados e baixados pelos funcionários de operações da instalação. Todos os 50 registradores de dados locais foram registrados na RTU, mas somente 46 foram registrados no registrador de dados concentrador. A falha ao conectar os quatro registradores de dados restantes ao registrador de dados concentrador teve como consequência um problema de “troca

⁵ Os piezômetros em relação aos quais as elevações superior e inferior não puderam ser verificadas incluem os PZC-41 a PZC-47, PZC-16.6A, PZ-45C-1, PZF-11, e PZ-32C.

⁶ Salvo indicação em contrário, os valores incluídos neste Apêndice incluem gráficos de todos os dados disponíveis. Em alguns casos, os dados dos piezômetros mostram inconsistências ou anomalias que não coincidem com a tendência do piezômetro ou parecem errôneos. Essas questões são tratadas no Apêndice G.

⁷ Em alguns casos, os dados dos piezômetros automatizados registrados para intervalos de cinco minutos antes do evento são registrados como “zero” ou “NAN”, aparentemente devido à falta de conexão com o registrador de dados. Esses intervalos foram desconsiderados nas figuras em anexo, com base na interpretação de que essas leituras foram sujeitas a um erro técnico e não representam qualquer medição de elevação piezométrica real.

⁸ Relatório Técnico do Instituto Brasileiro de Peritos em Comércio Eletrônico e Telemática Ltda (9 de fevereiro de 2019) (“Relatório IBPTech”).

**Relatório do Painel de Especialistas sobre as Causas Técnicas do Rompimento
da Barragem I do Feijão**
Apêndice C – Dados do Histórico da Instrumentação

de etiquetas”, o que fez com que as leituras fossem associadas ao piezômetro errado no caso de 17 dos piezômetros automáticos. Foi possível associar as etiquetas erradas aos piezômetros apropriados e corrigir os dados associados a 13 dos 17 piezômetros. Os dados dos quatro piezômetros restantes relativos a janeiro de 2019 foram perdidos.⁹ Os valores anexados a este Apêndice relativos aos piezômetros afetados foram corrigidos para resolver o erro do registrador de dados.

6. MEDIDORES DE NÍVEL DA ÁGUA

Os medidores de nível de água medem o nível de água livre no aterro ou rejeitos. Diferentemente dos piezômetros mencionados na Seção 5, os medidores de nível de água não têm uma seção filtrante e, portanto, medem geralmente a mais alta elevação piezométrica de topo dentro do perfil do furo de sondagem, não a elevação piezométrica média de topo em um intervalo de profundidade. Os dispositivos medidores de nível de água utilizados pela Vale são denominados em alguns documentos como tubos verticais ou “INAs.”

6.1 Informações sobre Instalação

Os dados de localização dos medidores de nível de água encontram-se na Tabela 6-1, e uma vista em planta da localização dos medidores de nível de água, com os nomes de códigos de campo usados pela Vale, está disponível na Figura 6-1. Os medidores de nível de água foram instalados a jusante e adjacentes à barragem, e dentro no Aterro Inicial, aterro e rejeitos.

Os dados de medição e instalação de 50 medidores de nível de água foram disponibilizados para 41 medidores de nível de água ativos e nove medidores de nível de água inativos, conforme o que se segue:

- 41 medidores de nível de água ativos:
 - Um indicador de nível de água com os últimos dados disponíveis de monitoramento de julho de 2018;
 - 30 medidores de nível de água com os últimos dados disponíveis de monitoramento de novembro de 2018; e
 - 10 medidores de nível de água com os últimos dados disponíveis de monitoramento de dezembro de 2018.

⁹ Os piezômetros cujos dados foram perdidos são PZC-20C (CFJB1PZ047), PZM-20 (CFJB1PZ067), PZ-47C (CFJB1PZ036), e PZC-45 (CFJB1PZ099). Relatório IBPTech, pág. 18.

**Relatório do Painel de Especialistas sobre as Causas Técnicas do Rompimento
da Barragem I do Feijão**
Apêndice C – Dados do Histórico da Instrumentação

- Nove medidores de nível de água inativos.

A linha do tempo abaixo resume o histórico das instalações de medidores de nível de água na Barragem I. Salvo indicação em contrário abaixo, acredita-se que os dados desses medidores de nível de água sejam confiáveis e foram incluídos neste Apêndice.

- *Outubro de 2005*: quatro medidores de nível de água foram instalados nos rejeitos entre uma El. de 897,7 m nmm e 923,3 m nmm, com comprimentos de revestimento de sondagem variando de 20,8 m a 21,1 m.
- *Novembro de 2005*: cinco medidores de nível de água foram instalados entre uma El. de 898,0 m nmm e 922,0 m nmm, com comprimentos de revestimento de sondagem variando de 10,9 m a 20,9 m. Dois medidores de nível de água foram instalados nos rejeitos e três medidores de nível de água foram instalados no aterro.
- *Dezembro de 2005*: cinco medidores de nível de água foram instalados entre uma El. de 897,7 m nmm e 930,4 m nmm, com comprimentos de revestimento de sondagem variando de 20,5 m a 22,5 m. Três medidores de nível de água foram instalados nos rejeitos e dois medidores de nível de água foram instalados no aterro.
- *Outubro de 2006*: três medidores de nível de água foram instalados nos rejeitos entre uma El. de 890,0 m nmm e 904,6 m nmm, com comprimentos de revestimento de sondagem variando de 6,6 m a 21,2 m.
- *Setembro de 2007, no Nono Alteamento*: sete medidores de nível de água foram instalados no aterro entre uma El. de 937,2 m nmm e 937,3 m nmm, com um comprimento de revestimento de sondagem de 9,0 m.
- *Abri de 2013, no Décimo Alteamento*: oito medidores de nível de água foram instalados no aterro entre uma El. de 942,5 m nmm e 942,7 m nmm, com comprimentos de revestimento de sondagem variando de 5,7 m a 5,9 m.
- *Junho de 2016*: Seis medidores de nível de água foram instalados entre uma El. de 897,8 m nmm e 905,0 m nmm, com comprimentos de revestimento de sondagem variando de 3,1 m a 21,0 m. Um indicador de nível de água foi instalado dentro do Aterro Inicial; um indicador de nível de água foi supostamente instalado dentro do “ombro esquerdo” (ou seja, na ombreira esquerda) da barragem; dois medidores de nível de água foram instalados nos rejeitos; e dois medidores de nível de água foram instalados no aterro.

**Relatório do Painel de Especialistas sobre as Causas Técnicas do Rompimento
da Barragem I do Feijão**
Apêndice C – Dados do Histórico da Instrumentação

- *Setembro de 2016:* Três medidores de nível de água foram instalados nos rejeitos entre uma El. de 898,4 m nmm e 937,2 m nmm, com comprimentos de revestimento de sondagem variando de 19,1 m a 29,1 m.
- *Indicadores de nível de água sem datas de instalação:* As datas de instalação não estavam disponíveis para 11 medidores de nível de água. Esses 11 medidores de nível de água foram instalados entre uma El. de 861,0 m nmm e 926,8 m nmm, e têm comprimentos de revestimento de sondagem variando de 0,9 m a 28,9 m. Dois medidores de nível de água foram instalados no Aterro Inicial e um indicador de nível de água foi instalado nos rejeitos. Não foram fornecidas informações sobre o material nos quais os medidores de nível de água restantes foram instalados.

6.2 Dados Disponíveis

Os dados de medição do nível da água estavam disponíveis para o período de abril de 1996 a janeiro de 2019. A frequência de registro de dados dos medidores de nível de água variou, sendo mensal, quinzenal ou semanal. As figuras constantes deste Apêndice apresentam os dados disponibilizados para o período de janeiro de 2014 a janeiro de 2019.

Os dados foram disponibilizados para os 50 medidores de nível de água identificados.¹⁰ Desses, nove apenas tinham dados anteriores a janeiro de 2014. Além disso, 13 medidores de nível de água foram reportados como “secos” desde 2012. Cinco medidores de nível de água tinham elevações superiores relatadas como significativamente diferentes do que a elevação do solo mostrada mapa topográfico de 2018 para o local. As elevações reais das partes superior e inferior desses medidores de nível de água¹¹ não puderam ser verificadas e, portanto, as efetivas elevações piezométricas relatadas para esses medidores de nível de água não são consideradas confiáveis e, portanto, não foram incluídas neste Apêndice. Consequentemente, os dados de 23 dos 50 INAs relativos ao período de janeiro de 2014 a janeiro de 2019 encontram-se nas Figuras 6-2 a 6-24. As elevações apresentadas nas Figuras 6-2 a 6-24 estão representadas em nmm.

¹⁰ Foram identificados diversos medidores de nível de água para os quais não havia registros de dados de monitoramento disponíveis: INA 17, INA 39 a 43, MNA 15C, MNA 2C, INA 16-2, INA 16-3, INA 16-4, e INA 16-5A. Esses medidores de nível de água parecem ter sido instalados, mas os seus dados não foram coletados ou mantidos. Esses medidores de nível de água não estão incluídos nas figuras deste Apêndice, uma vez que não há dados disponíveis.

¹¹ Os medidores de nível de água em relação aos quais não foi possível verificar as elevações superior e inferior incluem INA 39/16, INA 40/16, INA 41/16, INA 42/16 e INA 17 (CFJB1NA027). Os documentos de origem identificam dois medidores de nível de água com o mesmo código de campo (isto é, INA 17). O INA 17 identificado nesta nota de rodapé parece ser um instrumento diferente do instrumento em relação ao qual não há dados de medição na nota de rodapé 9.

**Relatório do Painel de Especialistas sobre as Causas Técnicas do Rompimento
da Barragem I do Feijão**
Apêndice C – Dados do Histórico da Instrumentação

7. MEDIDORES DE VAZÃO

Os medidores de vazão são usados para medir o fluxo de água em um determinado local. Os dados dos medidores de vazão podem ser usados para avaliar a eficácia dos drenos subterrâneos, a condição física dos drenos e a natureza do fluxo de água pela barragem e rejeitos. Na Barragem I, os medidores de vazão foram usados para medir o fluxo de água vindo dos drenos subterrâneos na localização em que eles descarregavam para os canais de drenagem superficial.

7.1 Informações sobre Instalação

Os dados de localização dos medidores de vazão encontram-se na Tabela 7-1, e uma vista em planta das localizações dos medidores de vazão com seus nomes de código de campo está disponível na Figura 7-1.

Foram coletados dados de 54 medidores de vazão, incluindo:

- 53 medidores de vazão monitorados ativamente (séries “D-XX”, “PS-XX” e “PS-XXA”); e
- Um medidor de vazão ativo direto que foi observado para transmitir a vazão de água de superfície coletada da Barragem I à Barragem VI (por exemplo, vazão residual).

A linha do tempo abaixo resume o histórico da instalação do medidor de vazão na Barragem I.

- *Janeiro de 1990, no Segundo Alteamento:* quatro medidores de vazão triangulares foram instalados entre uma El. de 872,9 m nmm e 882,0 m nmm.
- *Janeiro de 1993, no Terceiro Alteamento:* um medidor de vazão triangular foi instalado à El. de 890,3 m nmm.
- *Junho de 1993, no Terceiro Alteamento:* 23 medidores de vazão triangulares foram instalados entre uma El. de 887,6 m nmm e 897,4 m nmm.
- *Junho de 1995, no Quarto Alteamento:* 14 medidores de vazão triangulares foram instalados entre uma El. de 896,9 m nmm e 890,0 m nmm.
- *1998, no Quinto Alteamento:* duas instalações distintas foram realizadas em janeiro e junho de 1998, quando quatro e dois medidores de vazão triangulares foram instalados na barragem, respectivamente entre uma El. de 904,1 m nmm e 904,5 m nmm.
- *Janeiro de 2000, no Sexto Alteamento:* cinco medidores de vazão triangulares foram instalados entre uma El. de 909,1 m nmm e 910,2 m nmm.

**Relatório do Painel de Especialistas sobre as Causas Técnicas do Rompimento
da Barragem I do Feijão**
Apêndice C – Dados do Histórico da Instrumentação

- *Novembro de 2016:* Um medidor de vazão residual foi instalado à El. de 898,0 m nmm.

7.2 Dados Disponíveis

Foram coletados dados de medição de vazão de 54 medidores de vazão identificados, o que incluíram dados de medições de abril de 1996 a dezembro de 2018.¹² A frequência de registro de dados dos medidores de vazão foi praticamente mensal. A Figura 7-2 a apresenta uma vista em planta dos drenos ativos agrupados por localização na barragem, e a Figura 7-2b apresenta as taxas de medição de vazão entre janeiro de 2014 e janeiro de 2019. A Figura 7-3 identifica os drenos ativos que tiveram vazão média superior a 0,5 metro cúbicos por hora (m^3/h) entre janeiro de 2014 e janeiro de 2019, e aqueles que tiveram vazão média inferior a 0,5 m^3/h nesse período. As medições das taxas de vazão realizadas entre janeiro de 2014 e janeiro de 2019 para os medidores de vazão individuais encontram-se nas Figuras 7-4 a Figura 7-56, e os dados de medição do medidor de vazão residual entre a Barragem I e a Barragem VI constam da Figura 7-57.

8. INCLINÔMETROS

Os inclinômetros medem as mudanças nos ângulos (ou seja, deformações ou movimentos) sobre a profundidade no aterro e no material de rejeitos. As medidas são registradas em duas direções perpendiculares a fim de medir o movimento lateral. O movimento de aterros e rejeitos ao longo do tempo pode ser medido usando-se os inclinômetros.

8.1 Informações sobre Instalação

Foram coletados dados de seis inclinômetros ativos e dois inclinômetros inoperantes, que estão resumidos abaixo:

- Seis inclinômetros ativos foram instalados na Barragem I, no aterro e rejeitos, em três elevações aproximadas: El. 900 m nmm, El. 915 m nmm e El. 930 m nmm; e
- Dois inclinômetros inoperantes foram instalados, mas os dados de longitude, latitude e elevação desses inclinômetros não estão disponíveis.

¹² Diversos medidores de vazão foram identificados em relatórios mantidos pela Vale em relação aos quais não havia registros de dados de monitoramento disponíveis. Esses medidores de vazão não foram instalados ou os seus dados não foram coletados, nem retidos. Esses medidores de vazão não estão incluídos neste Apêndice, uma vez que não há dados disponíveis. Os medidores de vazão em relação aos quais não havia dados e, portanto, não estão incluídos neste relatório, são os MI-01 a MI-09.

**Relatório do Painel de Especialistas sobre as Causas Técnicas do Rompimento
da Barragem I do Feijão**
Apêndice C – Dados do Histórico da Instrumentação

Os dados de instalação do inclinômetro ativo encontram-se resumidos na Tabela 8-1, e uma vista em planta das localizações dos inclinômetros ativos com seus nomes de código de campo constam da Figura 8-1.

8.2 Dados Disponíveis

Os seis inclinômetros ativos foram lidos manualmente em relação às direções do eixo “A” e eixo “B.” Os dados de medição de dois inclinômetros (INC-01 e INC-02) estavam disponíveis de maio de 2016 a dezembro de 2018, com leituras realizadas aproximadamente a cada dois meses durante esse período. Os quatro inclinômetros restantes (INC-03 a INC-06) foram instalados no início de dezembro de 2018 e medidos uma vez no final de dezembro de 2018. Leituras positivas para o eixo “A” representam o movimento a jusante, e leituras negativas representam o movimento a montante. Leituras positivas para o eixo “B” representam movimento em direção à parte esquerda do aterro, e leituras negativas representam movimento em direção à parte direita do aterro. As figuras 8-2 a 8-17 apresentam os dados de medição para os inclinômetros ativos. As elevações apresentadas nas Figuras 8-2 a 8-17 estão representadas em m nmm.

Os dados para os dois inclinômetros inoperantes apenas eram disponíveis entre março de 2006 e abril de 2007. Os dados disponíveis para os dois inclinômetros inoperantes não foram incluídos neste Apêndice, uma vez que as localizações dos inclinômetros não estavam disponíveis, os dados só foram disponibilizados por um curto período de tempo e os dados foram obtidos mais de 10 anos antes do rompimento da barragem.

9. DRENOS HORIZONTAIS PROFUNDOS

Os drenos horizontais profundos (“DHPs”) são drenos laterais instalados dentro da barragem e rejeitos com o intuito de drenar a água de dentro da barragem e rejeitos. Os dados de vazão para os DHPs podem ser usados para avaliar os níveis de água nos rejeitos, a condição física dos drenos e a natureza do fluxo de água pela barragem e rejeitos. As medições nos DHPs registraram o fluxo de água vindo dos DHPs na localização onde eles descarregaram aos canais de drenagem superficial.

9.1 Informações sobre Instalação

Os DHPs foram instalados na Barragem I entre fevereiro e junho de 2018. Os dados de instalação das DHP encontram-se na Tabela 9-1, e as localizações dos DHP constam da Figura 9-1. Os dados de localização horizontal e vertical estão representados na Tabela 9-1.¹³ Conforme

¹³ As elevações relatadas (localizações verticais) para os DHPs 6 e 8-10 não são consistentes com as informações topográficas e não puderam ser verificadas.

**Relatório do Painel de Especialistas sobre as Causas Técnicas do Rompimento
da Barragem I do Feijão**
Apêndice C – Dados do Histórico da Instrumentação

demonstrado na Tabela 9-1, tentou-se instalar 15 DHPs, mas somente 13 DHPs foram concluídos (a instalação dos DHP 6 e DHP 15 foi iniciada mas sem conclusão).

- 13 DHPs foram instalados em três locais:
 - No pé do Quarto Alteamento a uma El. aproximada de 899 m nmm (isto é, DHPs 1, 2, 3, 7, 11, 12, 13 e 14);
 - Nas ombreiras direita (DHP 4) e esquerda (DHP 5) da barragem entre uma El. de 880 m nmm e 882 m nmm; e
 - Entre uma El. de 910 m nmm e 944 m nmm (ou seja, DHPs 8, 9 e 10).
- Duas tentativas de instalação de DHP foram realizadas, mas não foram concluídas de acordo com as especificações de instalação. A primeira tentativa foi referente ao DHP 6, no pé do Quarto Alteamento, mas não houve vazão. A outra, DHP 15, foi tentada na ombreira inferior direita da barragem perto do Aterro Inicial. Embora o DHP 15 não tenha sido concluído, foi instalado um dispositivo nesse local que permitiu medir as vazões a partir desse local.

9.2 Dados Disponíveis

Foram disponibilizados dados de vazão de nove dos 13 DHPs instalados (ou seja, DHPs 1, 2, 3, 4, 7, 11, 12, 13 e 14) e do instrumento instalado no local do DHP 15. Os dados de medição desses locais estavam disponíveis de maio a julho de 2018 e de outubro até dezembro 2018, com uma leitura reportada para cada local uma vez por mês. Tais dados encontram-se na Tabela 9-2.

Appendix C

Annex 1 – Figures

December 2019

LIST OF FIGURES

- Figure 2-1: Plan View: Rainfall Gauges
- Figure 2-2: 5-Year Daily Rainfall Data: F11-BJC, F18-BFE-01, CFJ_PLUV_01, INMET Ibirité
- Figure 2-3: 5-Year Daily Rainfall Data: F11-BJC
- Figure 2-4: 5-Year Daily Rainfall Data: F18-BFE-01
- Figure 2-5: 5-Year Daily Rainfall Data: INMET Ibirité
- Figure 2-6: 5-Year Daily Rainfall Data: CFJ_PLUV_01
- Figure 2-7: 5-Year Monthly Rainfall Data: F11-BJC, F18-BFE-01, CFJ_PLUV_01, INMET Ibirité
- Figure 2-8: 5-Year Monthly Rainfall Data: F11-BJC
- Figure 2-9: 5-Year Monthly Rainfall Data: F18-BFE-01
- Figure 2-10: 5-Year Monthly Rainfall Data: INMET Ibirité
- Figure 2-11: 5-Year Monthly Rainfall Data: CFJ_PLUV_01
- Figure 3-1: Plan View: Weather Stations
- Figure 3-2: 5-Year Average Daily Temperature
- Figure 3-3: 5-Year Average Daily Humidity
- Figure 3-4: 5-Year Average Daily Pressure
- Figure 3-5: 5-Year Average Daily Wind Speed
- Figure 3-6: 5-Year Average Daily Wind Direction
- Figure 3-7: 5-Year Average Monthly Temperature
- Figure 3-8: 5-Year Average Monthly Humidity
- Figure 3-9: 5-Year Average Monthly Pressure
- Figure 3-10: 5-Year Average Monthly Wind Speed
- Figure 3-11: 5-Year Average Monthly Wind Direction
- Figure 4-1: Plan View: Reservoir Gauge
- Figure 4-2: 5-Year Reservoir Level Data: CFJB1RR01
- Figure 5-1: Plan View: Piezometers
- Figure 5-2: 5-Year Piezometric Data: PZ-2C
- Figure 5-3: 5-Year Piezometric Data: PZ-3C
- Figure 5-4: 5-Year Piezometric Data: PZ-4C

- Figure 5-5: 5-Year Piezometric Data: PZ-5C
- Figure 5-6: 5-Year Piezometric Data: PZ-6C
- Figure 5-7: 5-Year Piezometric Data: PZ-11C
- Figure 5-8: 5-Year Piezometric Data: PZ-12C
- Figure 5-9: 5-Year Piezometric Data: PZ-13C
- Figure 5-10: 5-Year Piezometric Data: PZ-17C
- Figure 5-11: 5-Year Piezometric Data: PZ-18C
- Figure 5-12: 5-Year Piezometric Data: PZ-19C-1
- Figure 5-13: 5-Year Piezometric Data: PZ-20C
- Figure 5-14: 5-Year Piezometric Data: PZ-21C
- Figure 5-15: 5-Year Piezometric Data: PZ-22C
- Figure 5-16: 5-Year Piezometric Data: PZ-22C-1
- Figure 5-17: 5-Year Piezometric Data: PZ-23C
- Figure 5-18: 5-Year Piezometric Data: PZ-24C
- Figure 5-19: 5-Year Piezometric Data: PZ-25C
- Figure 5-20: 5-Year Piezometric Data: PZ-26C
- Figure 5-21: 5-Year Piezometric Data: PZ-28C
- Figure 5-22: 5-Year Piezometric Data: PZ-30C
- Figure 5-23: 5-Year Piezometric Data: PZ-33C
- Figure 5-24: 5-Year Piezometric Data: PZ-34C
- Figure 5-25: 5-Year Piezometric Data: PZ-47C
- Figure 5-26: 5-Year Piezometric Data: PZ-48C
- Figure 5-27: 5-Year Piezometric Data: PZ-49C
- Figure 5-28: 5-Year Piezometric Data: PZ-50C
- Figure 5-29: 5-Year Piezometric Data: PZ-51C
- Figure 5-30: 5-Year Piezometric Data: PZC-16.7
- Figure 5-31: 5-Year Piezometric Data: PZC-19B
- Figure 5-32: 5-Year Piezometric Data: PZC-19C
- Figure 5-33: 5-Year Piezometric Data: PZC-20C
- Figure 5-34: 5-Year Piezometric Data: PZC-21

- Figure 5-35: 5-Year Piezometric Data: PZC-22
- Figure 5-36: 5-Year Piezometric Data: PZC-23
- Figure 5-37: 5-Year Piezometric Data: PZC-24
- Figure 5-38: 5-Year Piezometric Data: PZC-35
- Figure 5-39: 5-Year Piezometric Data: PZC-37
- Figure 5-40: 5-Year Piezometric Data: PZF-1
- Figure 5-41: 5-Year Piezometric Data: PZF-5
- Figure 5-42: 5-Year Piezometric Data: PZF-13
- Figure 5-43: 5-Year Piezometric Data: PZF-23
- Figure 5-44: 5-Year Piezometric Data: PZM-7
- Figure 5-45: 5-Year Piezometric Data: PZM-9
- Figure 5-46: 5-Year Piezometric Data: PZM-15
- Figure 5-47: 5-Year Piezometric Data: PZM-16
- Figure 5-48: 5-Year Piezometric Data: PZM-17
- Figure 5-49: 5-Year Piezometric Data: PZM-20
- Figure 5-50: 5-Year Piezometric Data: PZM-22
- Figure 6-1: Plan View: Water Level Indicators (INAs)
- Figure 6-2: 5-Year Water Level Data: INA 01
- Figure 6-3: 5-Year Water Level Data: INA 02
- Figure 6-4: 5-Year Water Level Data: INA 03
- Figure 6-5: 5-Year Water Level Data: INA 05
- Figure 6-6: 5-Year Water Level Data: INA 06
- Figure 6-7: 5-Year Water Level Data: INA 07
- Figure 6-8: 5-Year Water Level Data: INA 08
- Figure 6-9: 5-Year Water Level Data: INA 09
- Figure 6-10: 5-Year Water Level Data: INA 10
- Figure 6-11: 5-Year Water Level Data: INA 11
- Figure 6-12: 5-Year Water Level Data: INA 12
- Figure 6-13: 5-Year Water Level Data: INA 13
- Figure 6-14: 5-Year Water Level Data: INA 14

- Figure 6-15: 5-Year Water Level Data: INA 16.1
- Figure 6-16: 5-Year Water Level Data: INA 16.2
- Figure 6-17: 5-Year Water Level Data: INA 16.4
- Figure 6-18: 5-Year Water Level Data: INA 16.5
- Figure 6-19: 5-Year Water Level Data: INA 21
- Figure 6-20: 5-Year Water Level Data: INA 22
- Figure 6-21: 5-Year Water Level Data: INA 23
- Figure 6-22: 5-Year Water Level Data: INA 30
- Figure 6-23: 5-Year Water Level Data: INA 37
- Figure 6-24: 5-Year Water Level Data: INA 43/16
- Figure 7-1: Plan View: Flow Meters (Drains)
- Figure 7-2a: Plan View: Flow Meters (Drains) Grouped by Location on Dam I
- Figure 7-2b: 5-Year Drain Flow Data: All Flow Meters (Drains)
- Figure 7-3: Plan View: Average Drain Flow Reading Between 2014 and 2019
- Figure 7-4: 5-Year Drain Flow Data: D1
- Figure 7-5: 5-Year Drain Flow Data: D2
- Figure 7-6: 5-Year Drain Flow Data: D3
- Figure 7-7: 5-Year Drain Flow Data: D4
- Figure 7-8: 5-Year Drain Flow Data: D5
- Figure 7-9: 5-Year Drain Flow Data: D6
- Figure 7-10: 5-Year Drain Flow Data: D7
- Figure 7-11: 5-Year Drain Flow Data: D8
- Figure 7-12: 5-Year Drain Flow Data: D9
- Figure 7-13: 5-Year Drain Flow Data: D10
- Figure 7-14: 5-Year Drain Flow Data: D11
- Figure 7-15: 5-Year Drain Flow Data: D12
- Figure 7-16: 5-Year Drain Flow Data: D13
- Figure 7-17: 5-Year Drain Flow Data: D14
- Figure 7-18: 5-Year Drain Flow Data: D15
- Figure 7-19: 5-Year Drain Flow Data: D16

- Figure 7-20: 5-Year Drain Flow Data: D17
- Figure 7-21: 5-Year Drain Flow Data: D18
- Figure 7-22: 5-Year Drain Flow Data: D19
- Figure 7-23: 5-Year Drain Flow Data: D20
- Figure 7-24: 5-Year Drain Flow Data: D21
- Figure 7-25: 5-Year Drain Flow Data: D22
- Figure 7-26: 5-Year Drain Flow Data: D23
- Figure 7-27: 5-Year Drain Flow Data: D24
- Figure 7-28: 5-Year Drain Flow Data: D25
- Figure 7-29: 5-Year Drain Flow Data: D26
- Figure 7-30: 5-Year Drain Flow Data: D27
- Figure 7-31: 5-Year Drain Flow Data: D28
- Figure 7-32: 5-Year Drain Flow Data: D29
- Figure 7-33: 5-Year Drain Flow Data: D30
- Figure 7-34: 5-Year Drain Flow Data: D31
- Figure 7-35: 5-Year Drain Flow Data: D32
- Figure 7-36: 5-Year Drain Flow Data: D33
- Figure 7-37: 5-Year Drain Flow Data: D34
- Figure 7-38: 5-Year Drain Flow Data: D35
- Figure 7-39: 5-Year Drain Flow Data: D36
- Figure 7-40: 5-Year Drain Flow Data: D37
- Figure 7-41: 5-Year Drain Flow Data: PS1
- Figure 7-42: 5-Year Drain Flow Data: PS1A
- Figure 7-43: 5-Year Drain Flow Data: PS2
- Figure 7-44: 5-Year Drain Flow Data: PS2A
- Figure 7-45: 5-Year Drain Flow Data: PS3A
- Figure 7-46: 5-Year Drain Flow Data: PS4
- Figure 7-47: 5-Year Drain Flow Data: PS4A
- Figure 7-48: 5-Year Drain Flow Data: PS5
- Figure 7-49: 5-Year Drain Flow Data: PS5A

- Figure 7-50: 5-Year Drain Flow Data: PS6
- Figure 7-51: 5-Year Drain Flow Data: PS6A
- Figure 7-52: 5-Year Drain Flow Data: PS7
- Figure 7-53: 5-Year Drain Flow Data: PS7A
- Figure 7-54: 5-Year Drain Flow Data: PS8
- Figure 7-55: 5-Year Drain Flow Data: PS8A
- Figure 7-56: 5-Year Drain Flow Data: PS9A
- Figure 7-57: 5-Year Drain Flow Data: CFJBGMO003
- Figure 8-1: Plan View: Inclinometers
- Figure 8-2: Variation of Horizontal Displacement With Depth: INC-01
- Figure 8-3: Slope Inclinometer Data History (Horizontal Displacement): INC-01
- Figure 8-4: Variation of Incremental Displacement With Depth: INC-01
- Figure 8-5: Slope Inclinometer Data History (Incremental Displacement): INC-01
- Figure 8-6: Variation of Horizontal Displacement With Depth: INC-02
- Figure 8-7: Slope Inclinometer Data History (Horizontal Displacement): INC-02
- Figure 8-8: Variation of Incremental Displacement With Depth: INC-02
- Figure 8-9: Slope Inclinometer Data History (Incremental Displacement): INC-02
- Figure 8-10: Variation of Horizontal Displacement With Depth: INC-03
- Figure 8-11: Variation of Incremental Displacement With Depth: INC-03
- Figure 8-12: Variation of Horizontal Displacement With Depth: INC-04
- Figure 8-13: Variation of Incremental Displacement With Depth: INC-04
- Figure 8-14: Variation of Horizontal Displacement With Depth: INC-05
- Figure 8-15: Variation of Incremental Displacement With Depth: INC-05
- Figure 8-16: Variation of Horizontal Displacement With Depth: INC-06
- Figure 8-17: Variation of Incremental Displacement With Depth: INC-06
- Figure 9-1: Plan View: Deep Horizontal Drains (“DHPs”)

PLAN VIEW: RAINFALL GAUGES



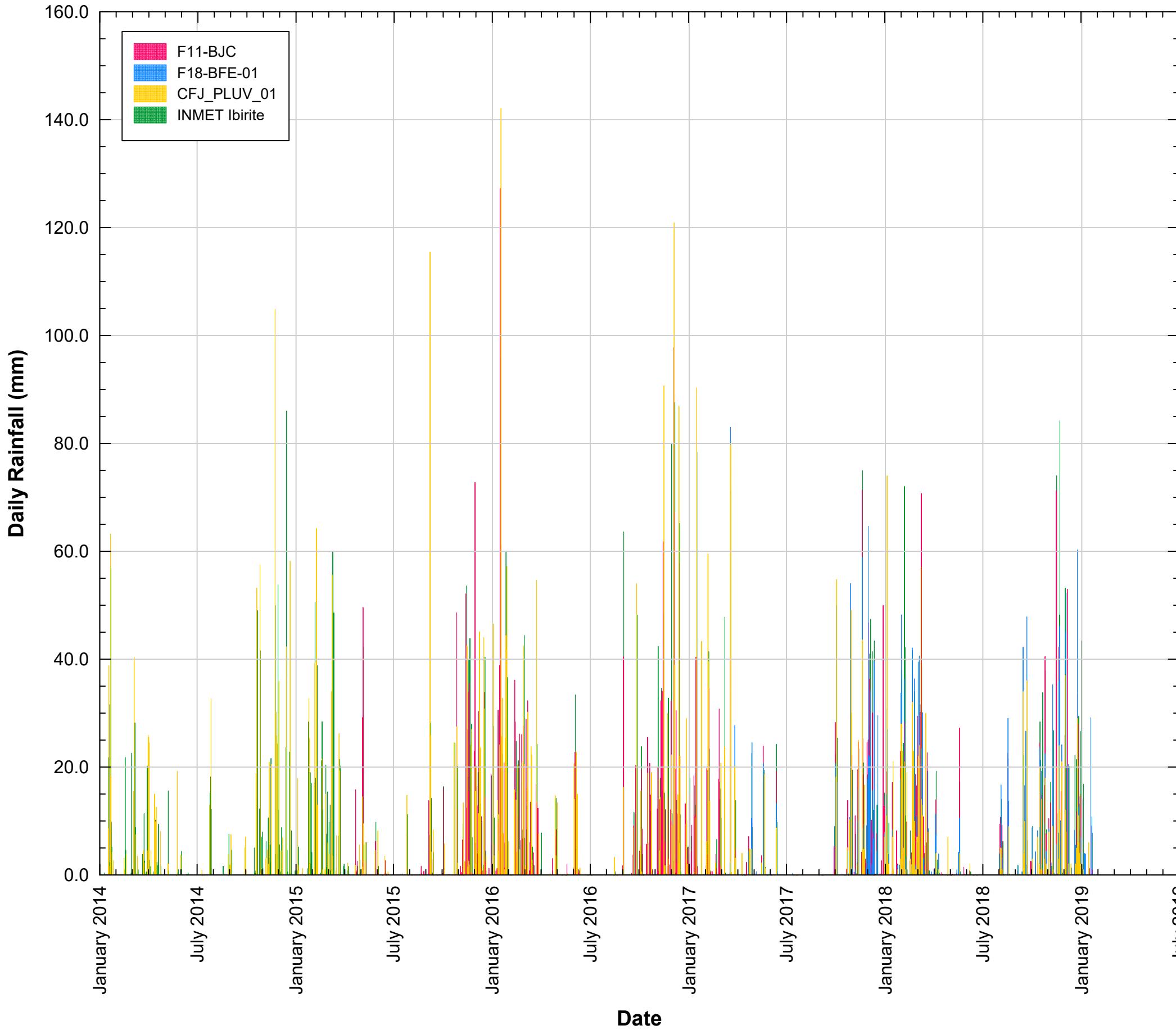
Rainfall Data					
Instrument	From	To	Average Frequency of Reading	Approximate Distance from Dam I (km)	Approximate Elevation (m) ⁽¹⁾
F11-BJC	4/18/2015	1/25/2019	Hourly	18.6	1322
F18-BFE-01	3/2/2017	1/25/2019	Hourly	1.4	1072
CFJ_PLUV_01	1/1/2006	1/15/2019	Once on Weekdays	1.4	816.8
INMET Ibirité	6/6/2008	1/25/2019	Hourly	15.4	1199

Notes:

- The location information for rain gauges F11-BJC and F18-BFE-01 are approximate based on station descriptions. The reported values for "Distance from Dam I" and "Elevation" for these stations should be considered approximate.
- Map was created in Google Earth on 9 October 2019.

PLAN VIEW: RAINFALL GAUGES
FIGURE 2-1

5-Year Daily Rainfall Data: F11-BJC, F18-BFE-01, CFJ_PLUV_01, INMET Ibirité

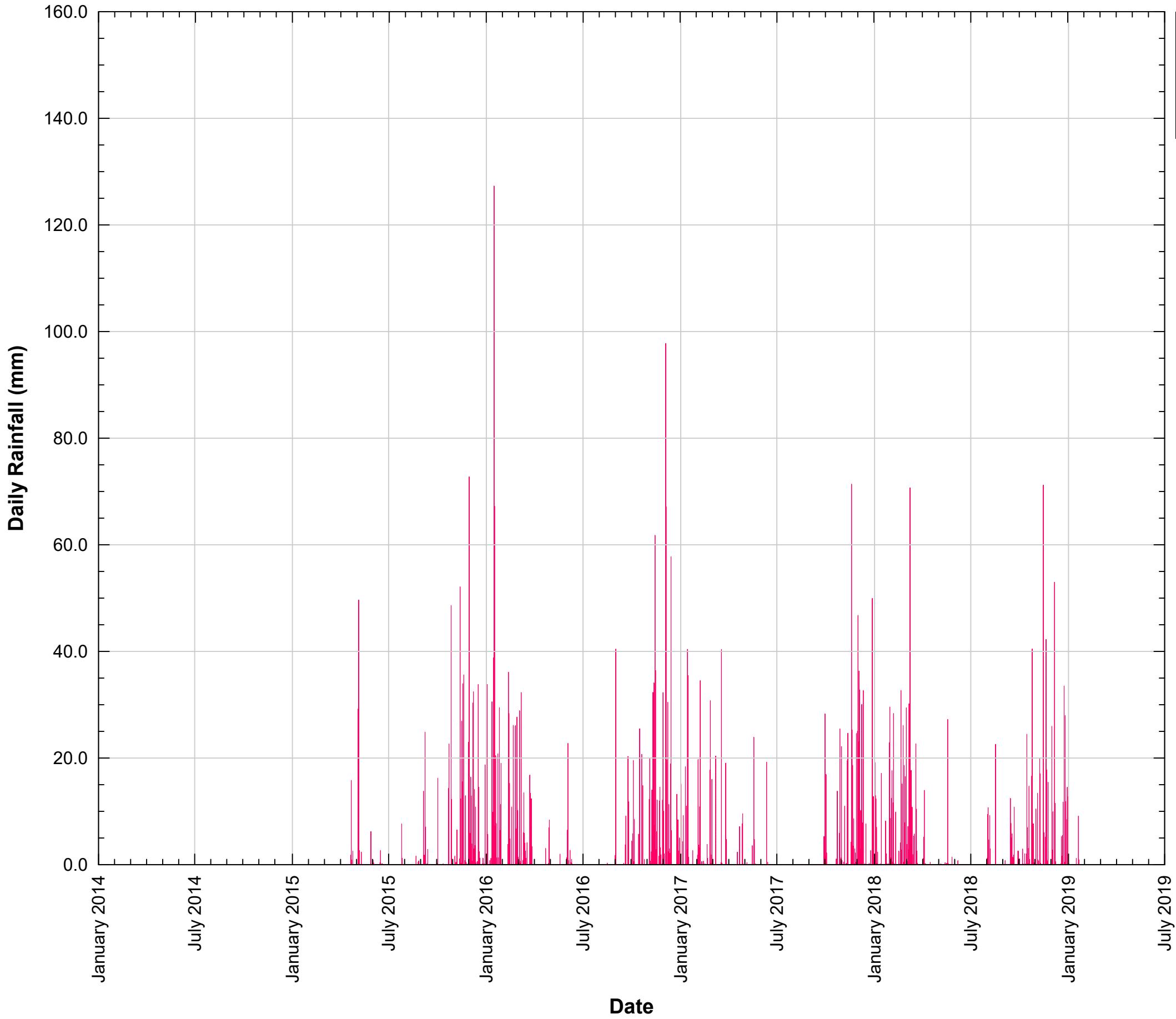


Rainfall Data				
Instrument	From	To	Average Frequency of Reading	Approximate Distance from Dam I (km)
F11-BJC	4/18/2015	1/25/2019	Hourly	18.6
F18-BFE-01	3/2/2017	1/25/2019	Hourly	1.4
CFJ_PLUV_01	1/1/2006	1/15/2019	Once on Weekdays	1.4
INMET Ibirité	6/6/2008	1/25/2019	Hourly	15.4

5-YEAR DAILY RAINFALL DATA:
F11-BJC, F18-BFE-01, CFJ_PLUV_01, INMET IBIRITÉ

FIGURE 2-2

5-Year Daily Rainfall Data: F11-BJC

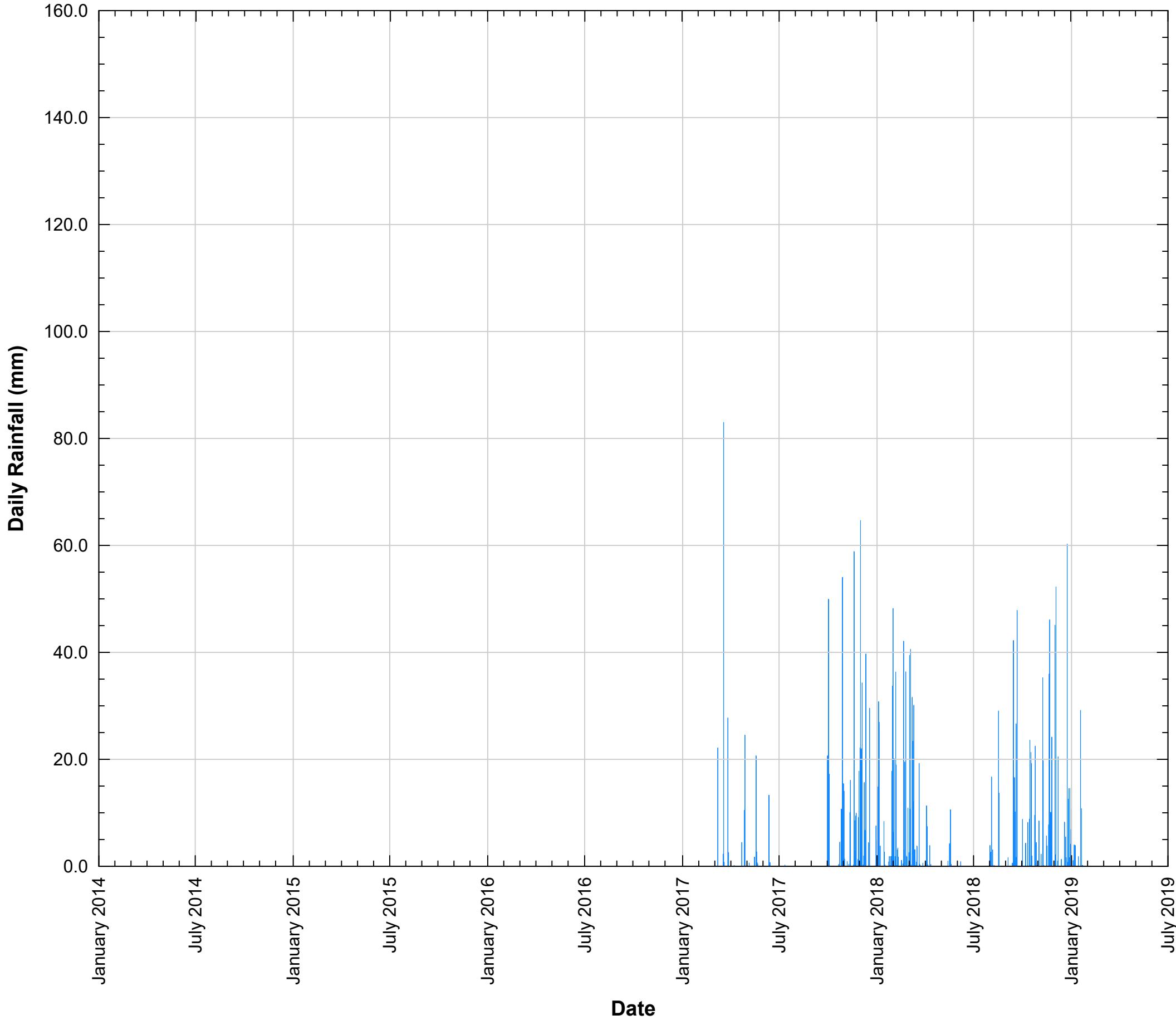


Rainfall Data				
Instrument	From	To	Average Frequency of Reading	Approximate Distance from Dam I (km)
F11-BJC	4/18/2015	1/25/2019	Hourly	18.6

5-YEAR DAILY RAINFALL DATA: F11-BJC

FIGURE 2-3

5-Year Daily Rainfall Data: F18-BFE-01

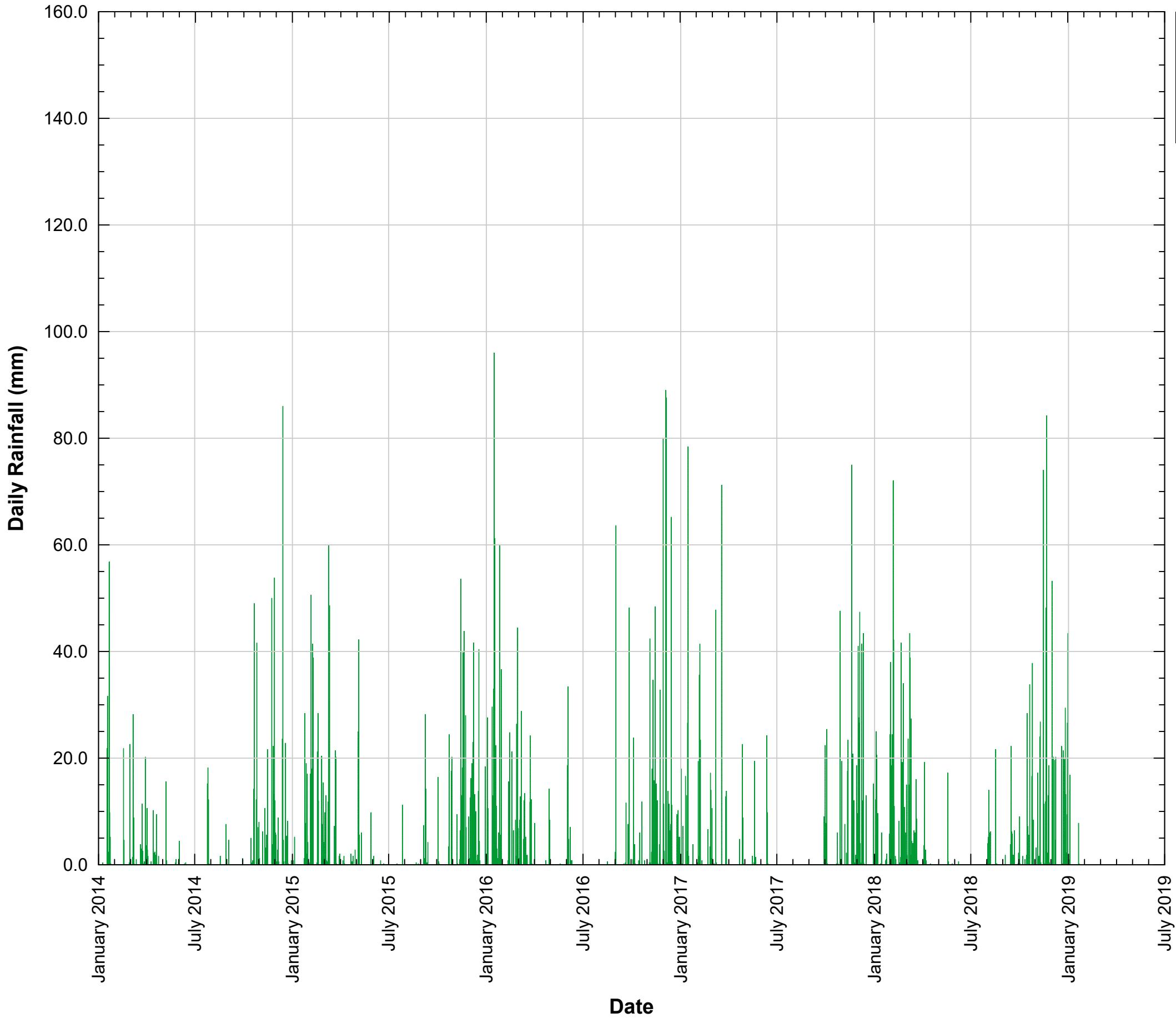


Rainfall Data				
Instrument	From	To	Average Frequency of Reading	Approximate Distance from Dam I (km)
F18-BFE-01	3/2/2017	1/25/2019	Hourly	1.4

5-YEAR DAILY RAINFALL DATA: F18-BFE-01

FIGURE 2-4

5-Year Daily Rainfall Data: INMET Ibirité

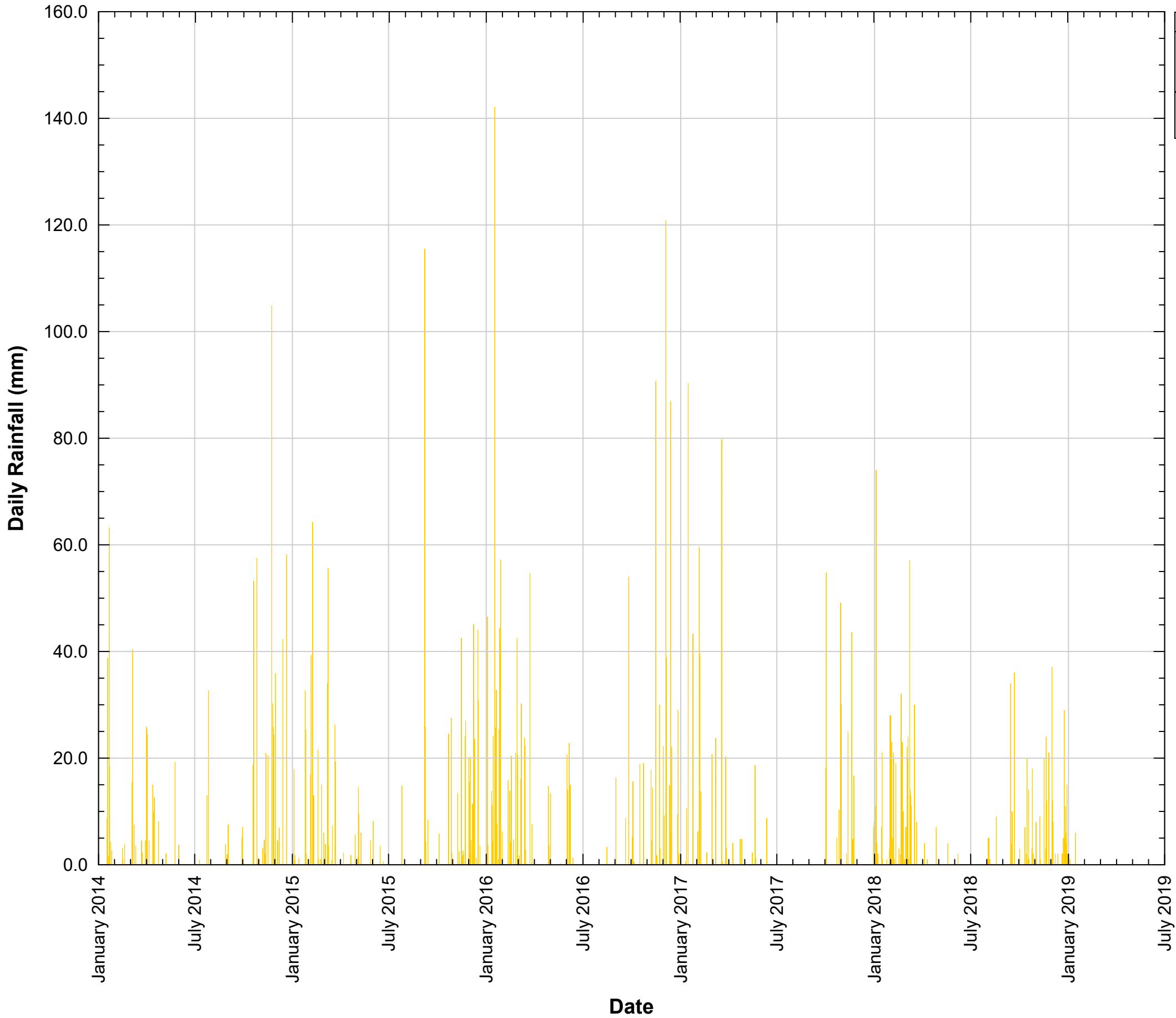


Rainfall Data				
Instrument	From	To	Average Frequency of Reading	Approximate Distance from Dam I (km)
INMET Ibirité	6/6/2008	1/25/2019	Hourly	15.4

5-YEAR DAILY RAINFALL DATA: INMET IBIRITÉ

FIGURE 2-5

5-Year Daily Rainfall Data: CFJ_PLUV_01

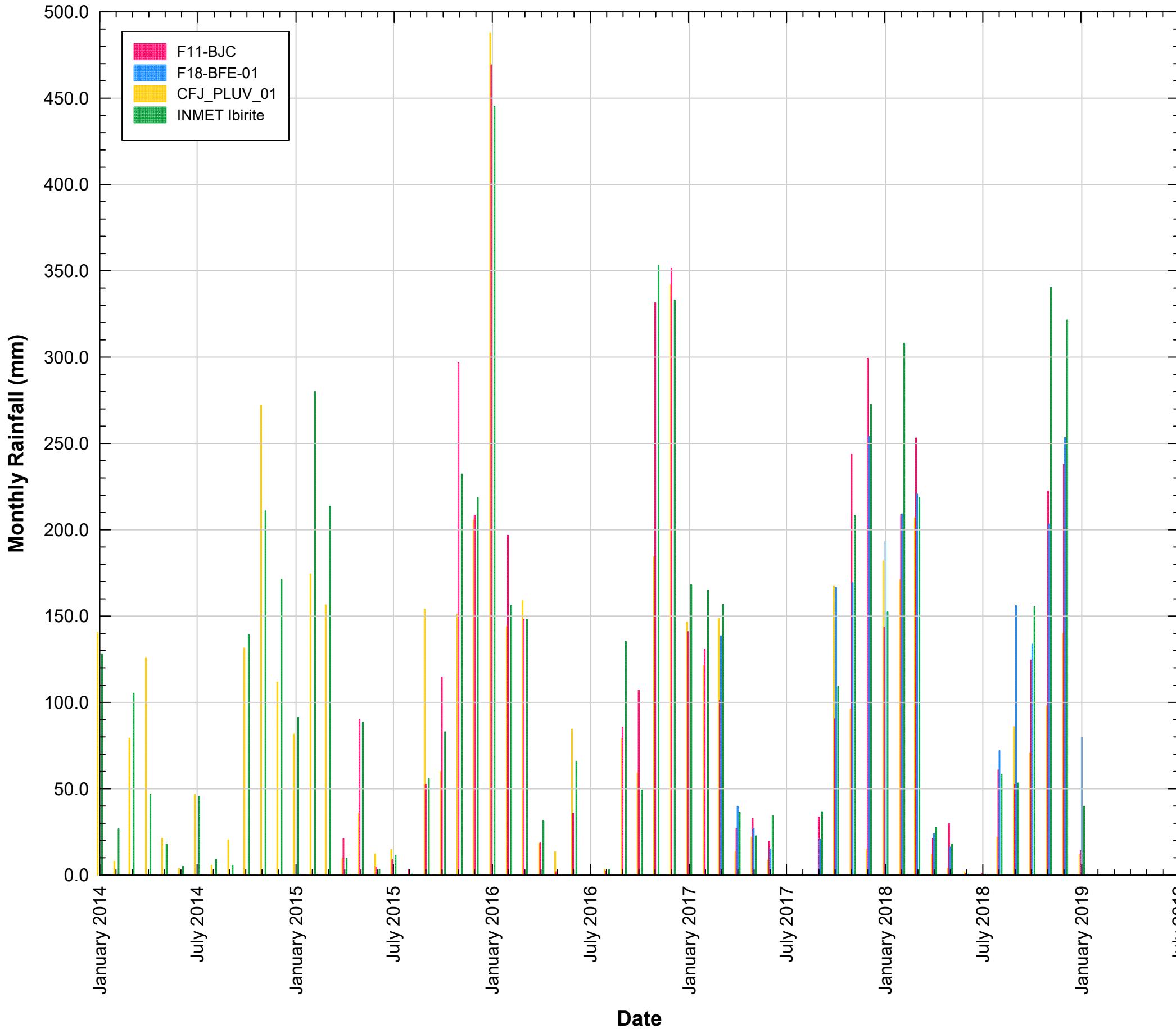


Rainfall Data				
Instrument	From	To	Average Frequency of Reading	Approximate Distance from Dam I (km)
CFJ_PLUV_01	1/1/2006	1/15/2019	Once on Weekdays	1.4

5-YEAR DAILY RAINFALL DATA: CFJ_PLUV_01

FIGURE 2-6

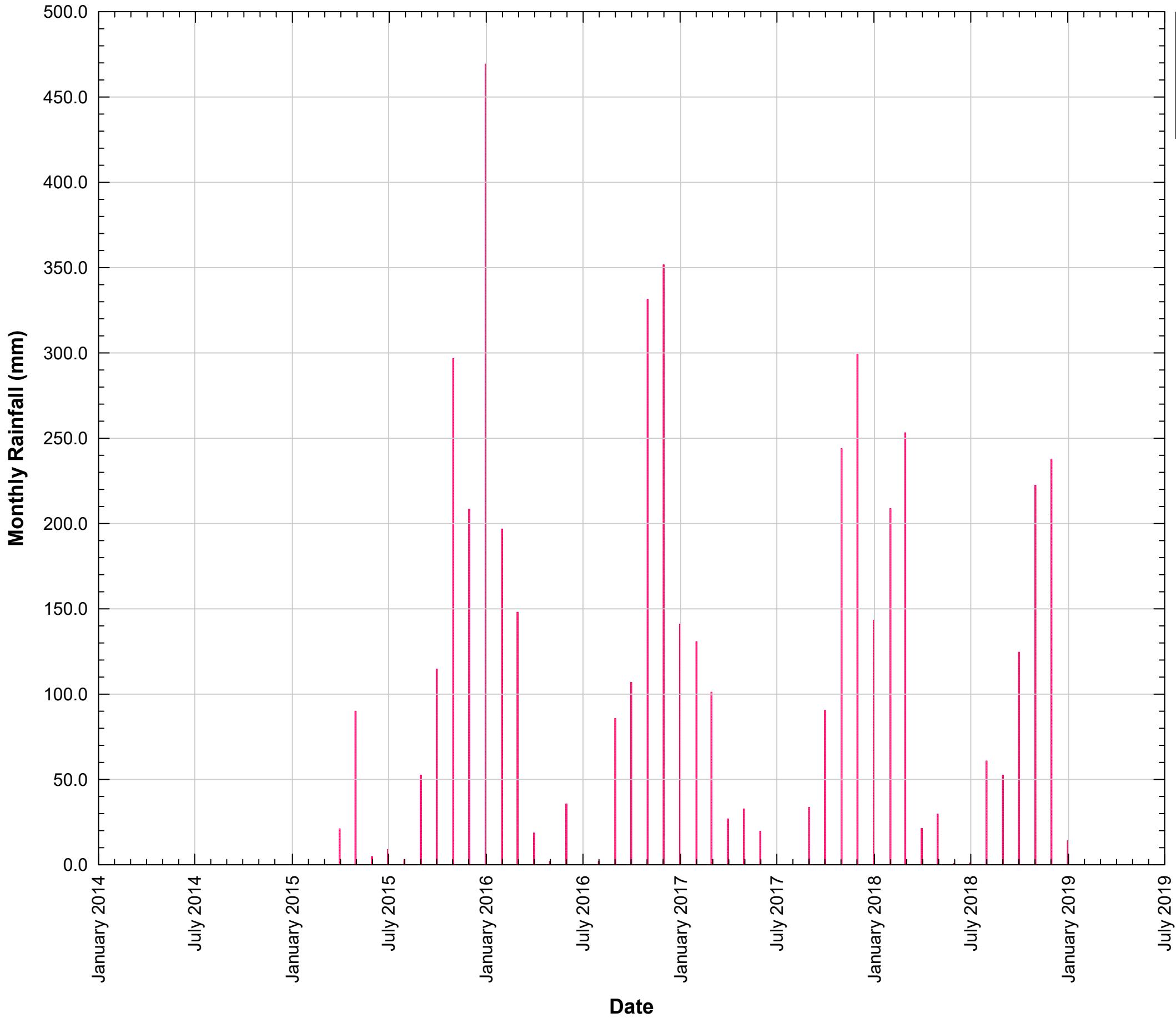
5-Year Monthly Rainfall Data: F11-BJC, F18-BFE-01, CFJ_PLUV_01, INMET Ibirité



Rainfall Data				
Instrument	From	To	Average Frequency of Reading	Approximate Distance from Dam I (km)
F11-BJC	4/18/2015	1/25/2019	Hourly	18.6
F18-BFE-01	3/2/2017	1/25/2019	Hourly	1.4
CFJ_PLUV_01	1/1/2006	1/15/2019	Once on Weekdays	1.4
INMET Ibirité	6/6/2008	1/25/2019	Hourly	15.4

**5-YEAR MONTHLY RAINFALL DATA:
F11-BJC, F18-BFE-01, CFJ_PLUV_01, INMET IBIRITÉ**

5-Year Monthly Rainfall Data: F11-BJC

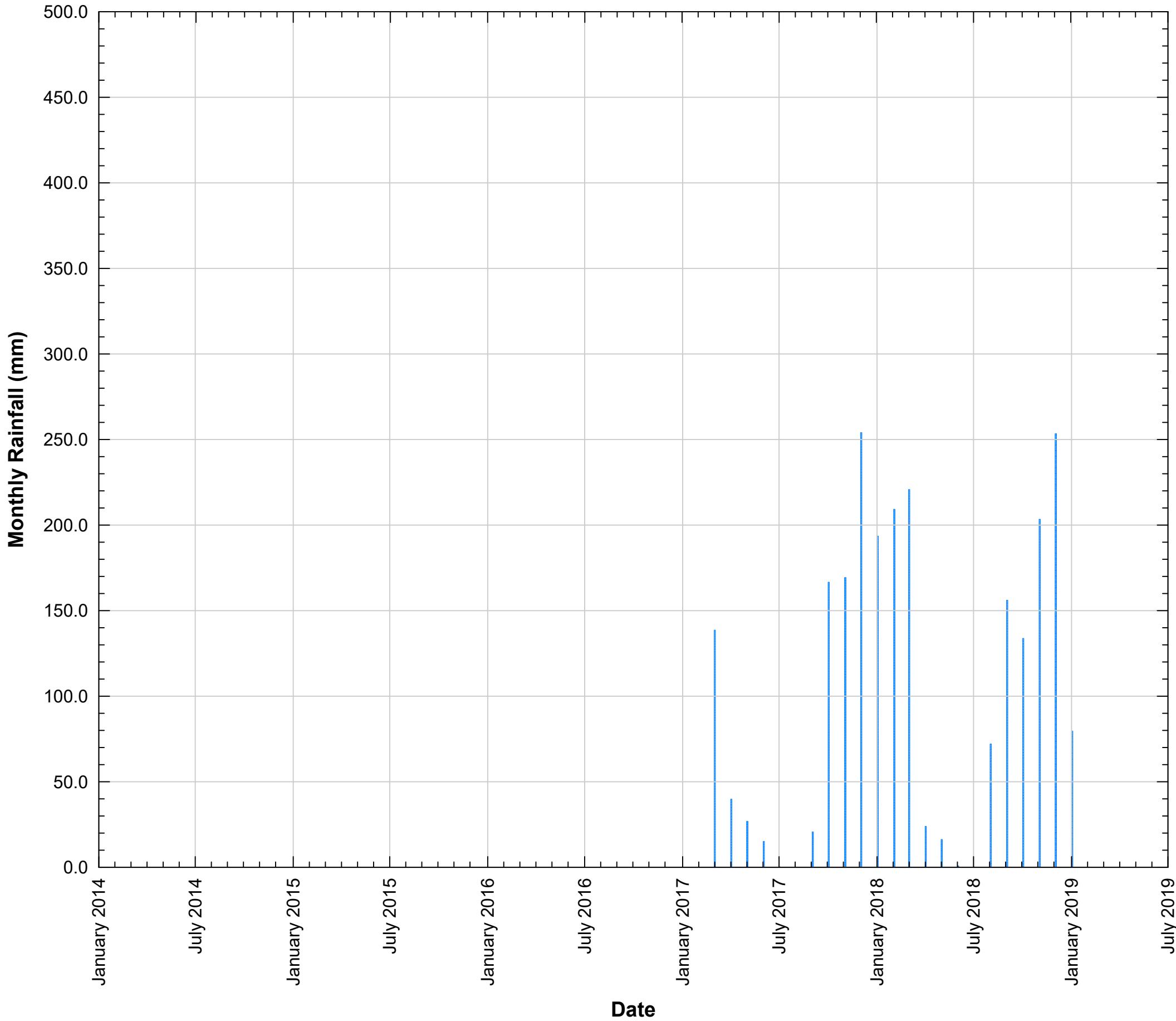


Rainfall Data				
Instrument	From	To	Average Frequency of Reading	Approximate Distance from Dam I (km)
F11-BJC	4/18/2015	1/25/2019	Hourly	18.6

5-YEAR MONTHLY RAINFALL DATA: F11-BJC

FIGURE 2-8

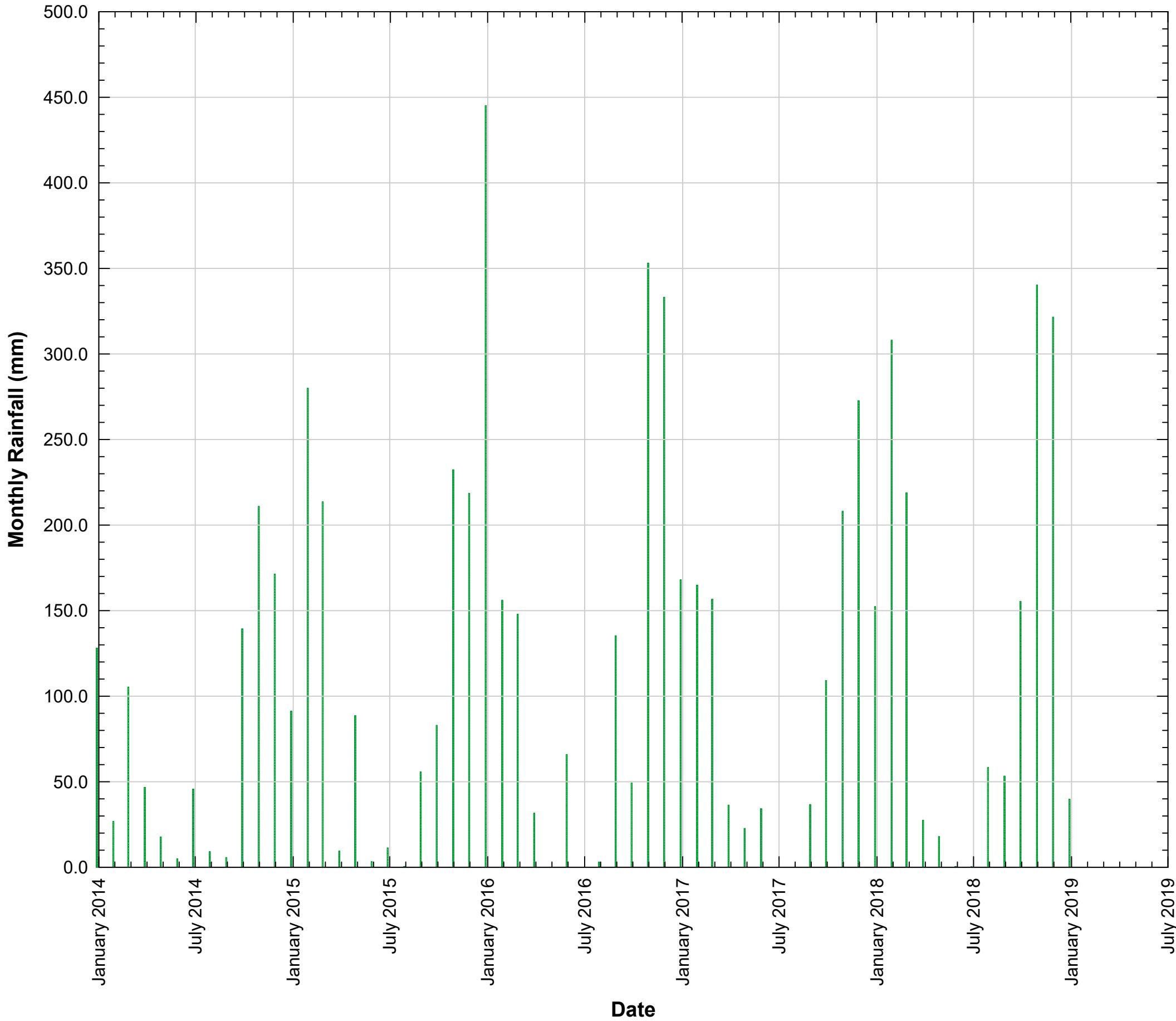
5-Year Monthly Rainfall Data: F18-BFE-01



5-YEAR MONTHLY RAINFALL DATA: F18-BFE-01

FIGURE 2-9

5-Year Monthly Rainfall Data: INMET Ibirité

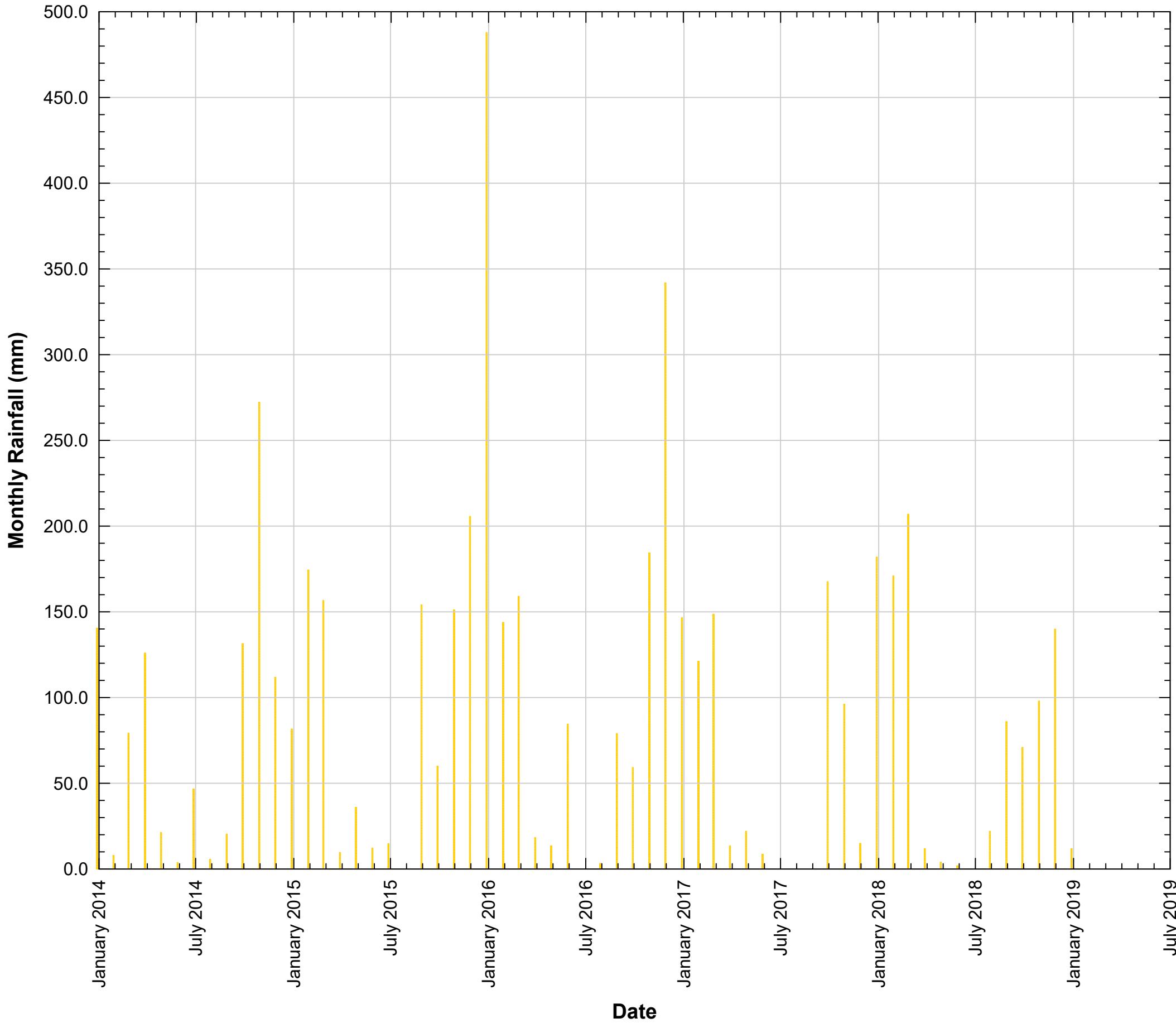


Rainfall Data				
Instrument	From	To	Average Frequency of Reading	Approximate Distance from Dam I (km)
INMET Ibirité	6/6/2008	1/25/2019	Hourly	15.4

5-YEAR MONTHLY RAINFALL DATA: INMET IBIRITÉ

FIGURE 2-10

5-Year Monthly Rainfall Data: CFJ_PLUV_01



5-YEAR MONTHLY RAINFALL DATA: CFJ_PLUV_01

FIGURE 2-11

PLAN VIEW: WEATHER STATIONS

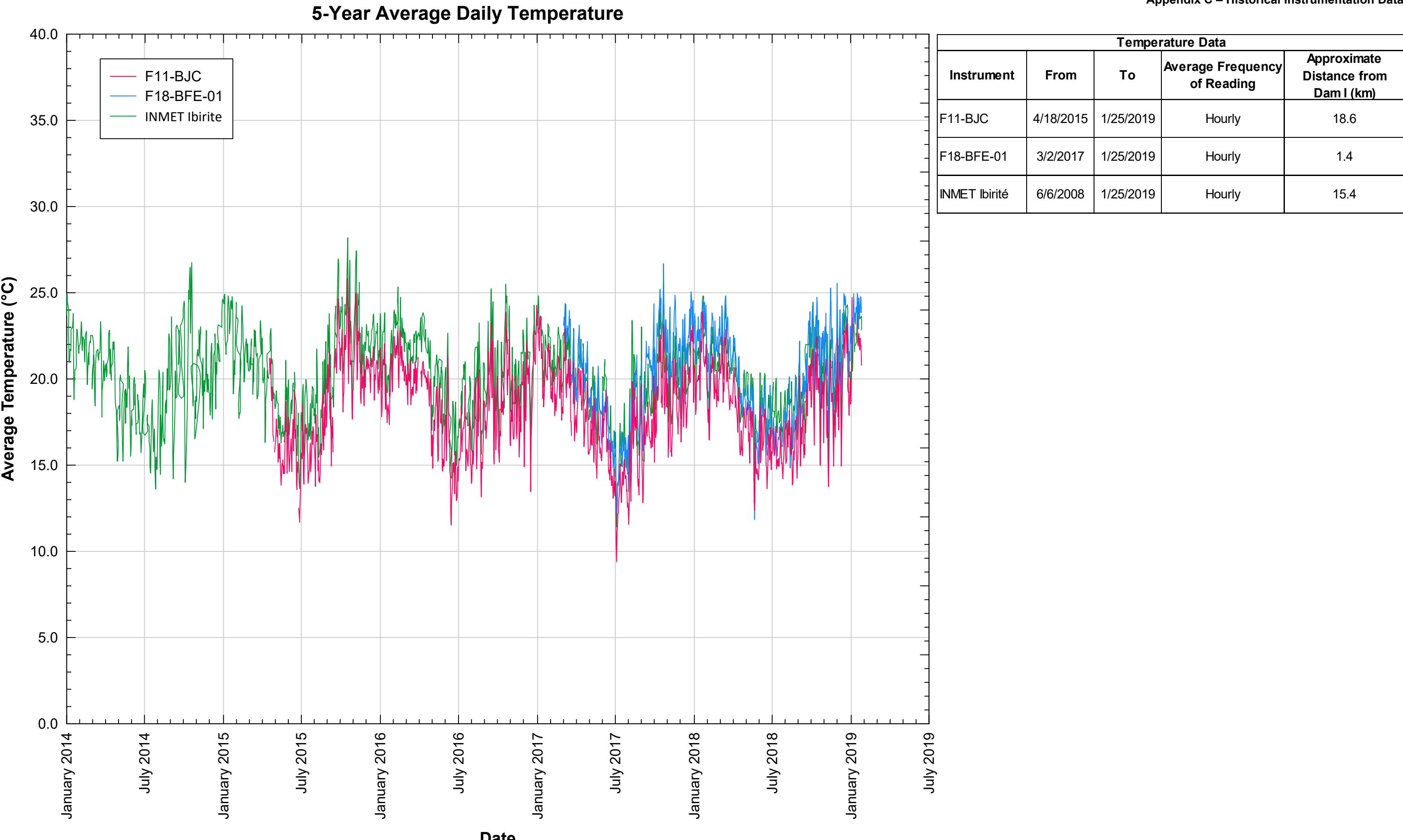


Weather Station Data					
Instrument	From	To	Average Frequency of Reading	Approximate Distance from Dam I (km)	Approximate Elevation (m) ⁽¹⁾
F11-BJC	4/18/2015	1/25/2019	Hourly	18.6	1322
F18-BFE-01	3/2/2017	1/25/2019	Hourly	1.4	1072
INMET Ibirité	6/6/2008	1/25/2019	Hourly	15.4	1199

Notes:

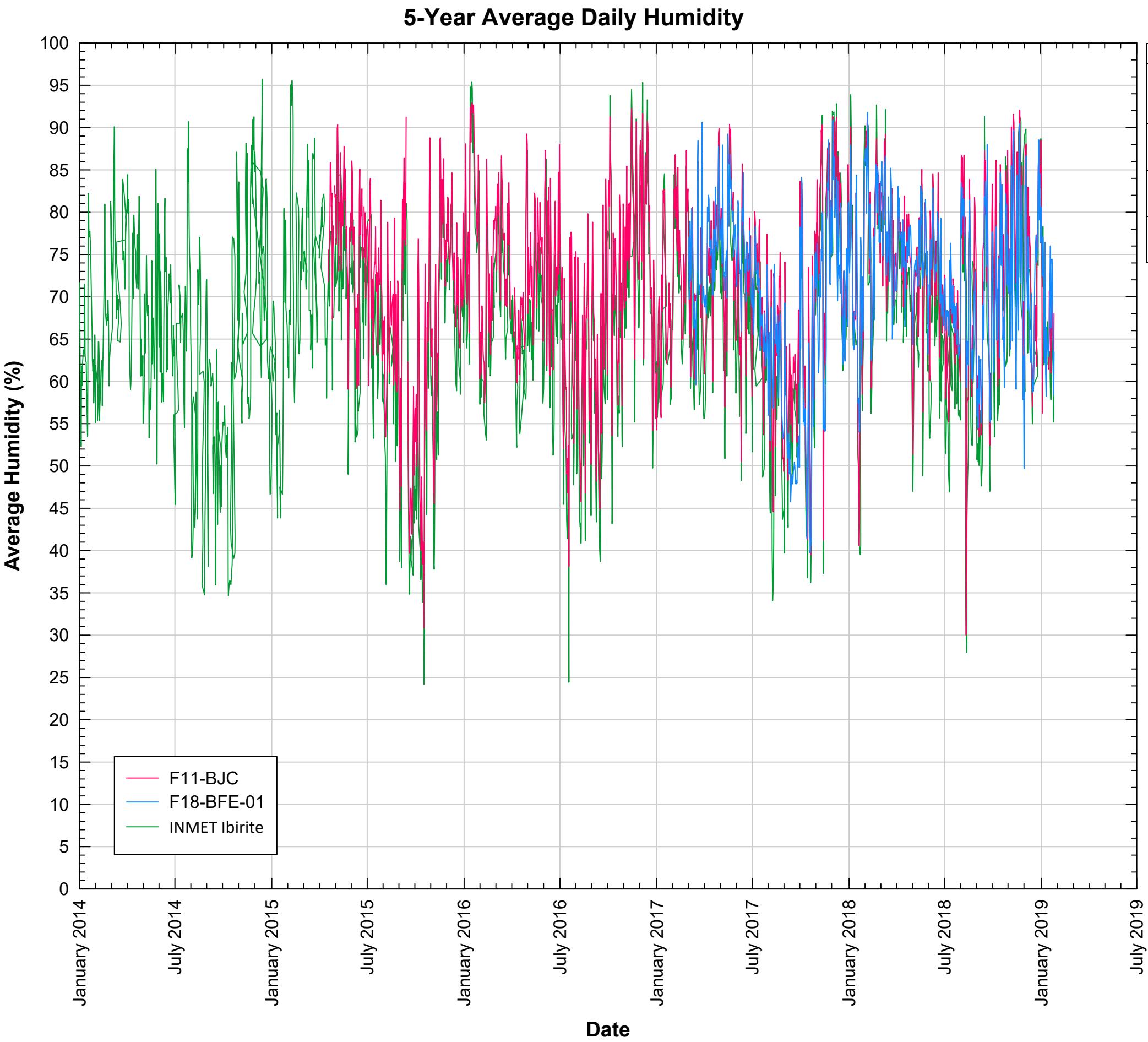
1. The location information for weather stations F11-BJC and F18-BFE-01 are approximate based on station descriptions. The reported values for "Distance from Dam I" and "Elevation" for these stations should be considered approximate.
2. Map was created in Google Earth on 9 October 2019.

PLAN VIEW: WEATHER STATIONS
FIGURE 3-1



5-YEAR AVERAGE DAILY TEMPERATURE

FIGURE 3-2

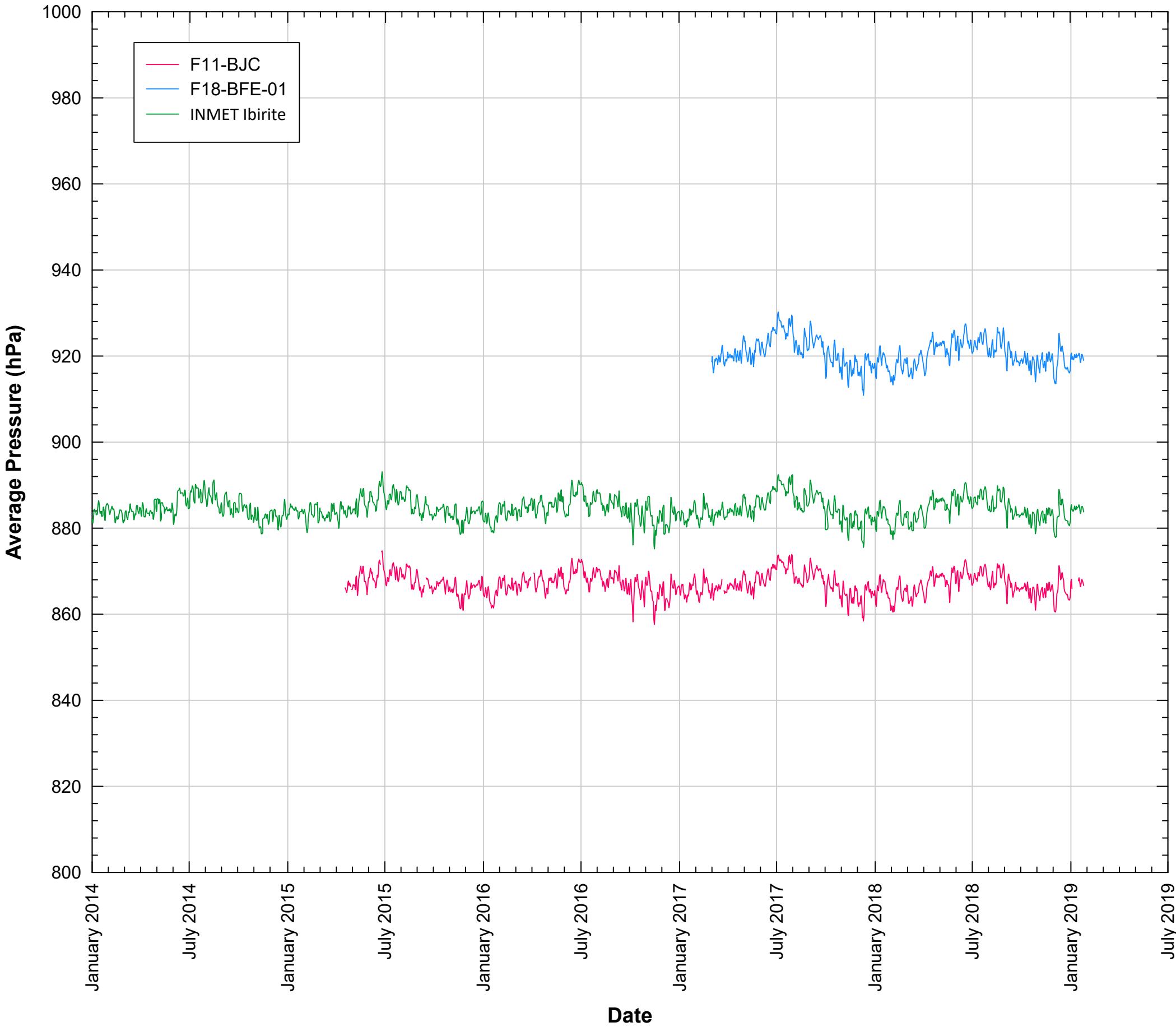


Humidity Data				
Instrument	From	To	Average Frequency of Reading	Approximate Distance from Dam I (km)
F11-BJC	4/18/2015	1/25/2019	Hourly	18.6
F18-BFE-01	3/2/2017	1/25/2019	Hourly	1.4
INMET Ibirité	6/6/2008	1/25/2019	Hourly	15.4

5-YEAR AVERAGE DAILY HUMIDITY

FIGURE 3-3

5-Year Average Daily Pressure

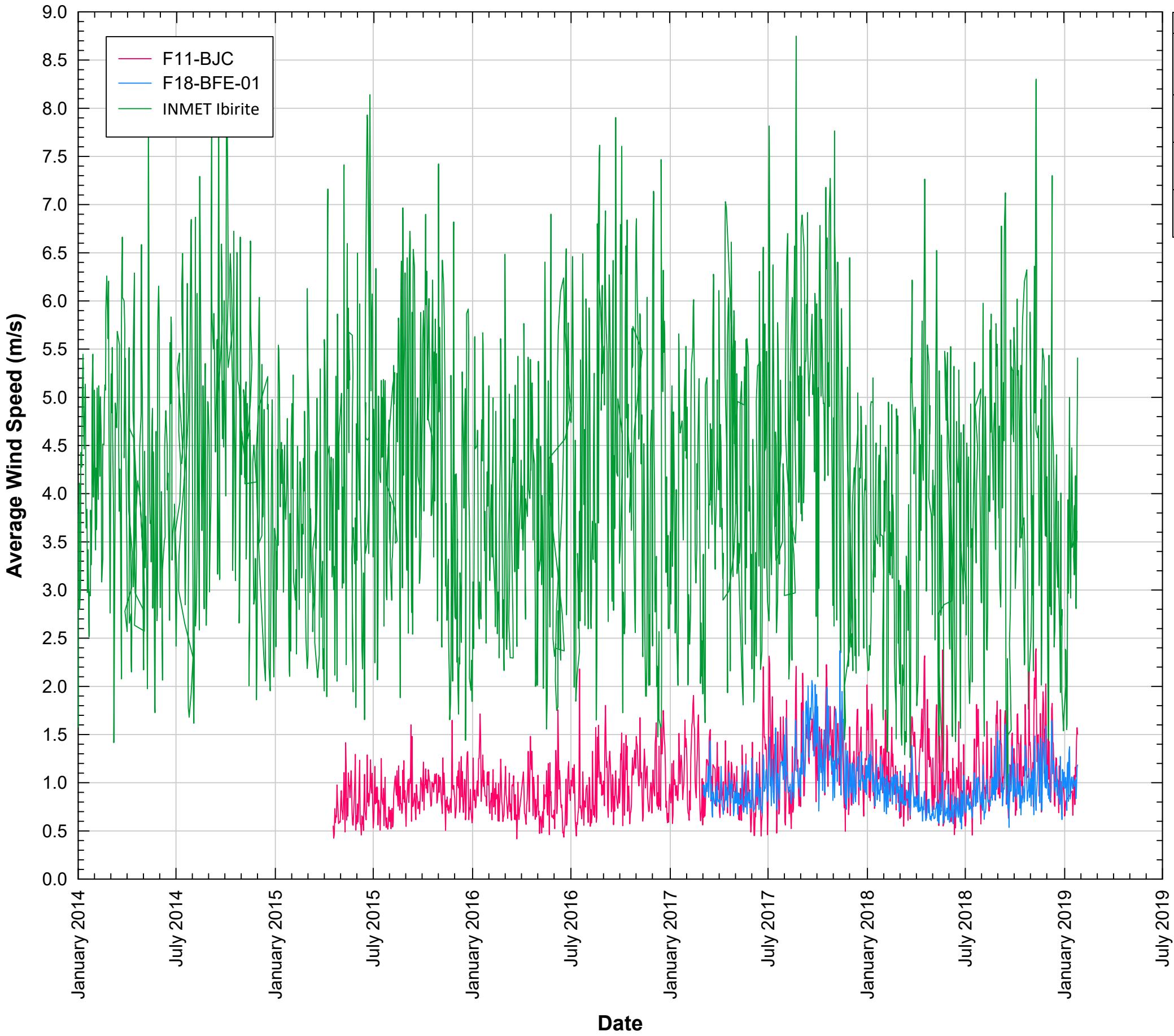


Pressure Data				
Instrument	From	To	Average Frequency of Reading	Approximate Distance from Dam I (km)
F11-BJC	4/18/2015	1/25/2019	Hourly	18.6
F18-BFE-01	3/2/2017	1/25/2019	Hourly	1.4
INMET Ibirité	6/6/2008	1/25/2019	Hourly	15.4

5-YEAR AVERAGE DAILY PRESSURE

FIGURE 3-4

5-Year Average Daily Wind Speed

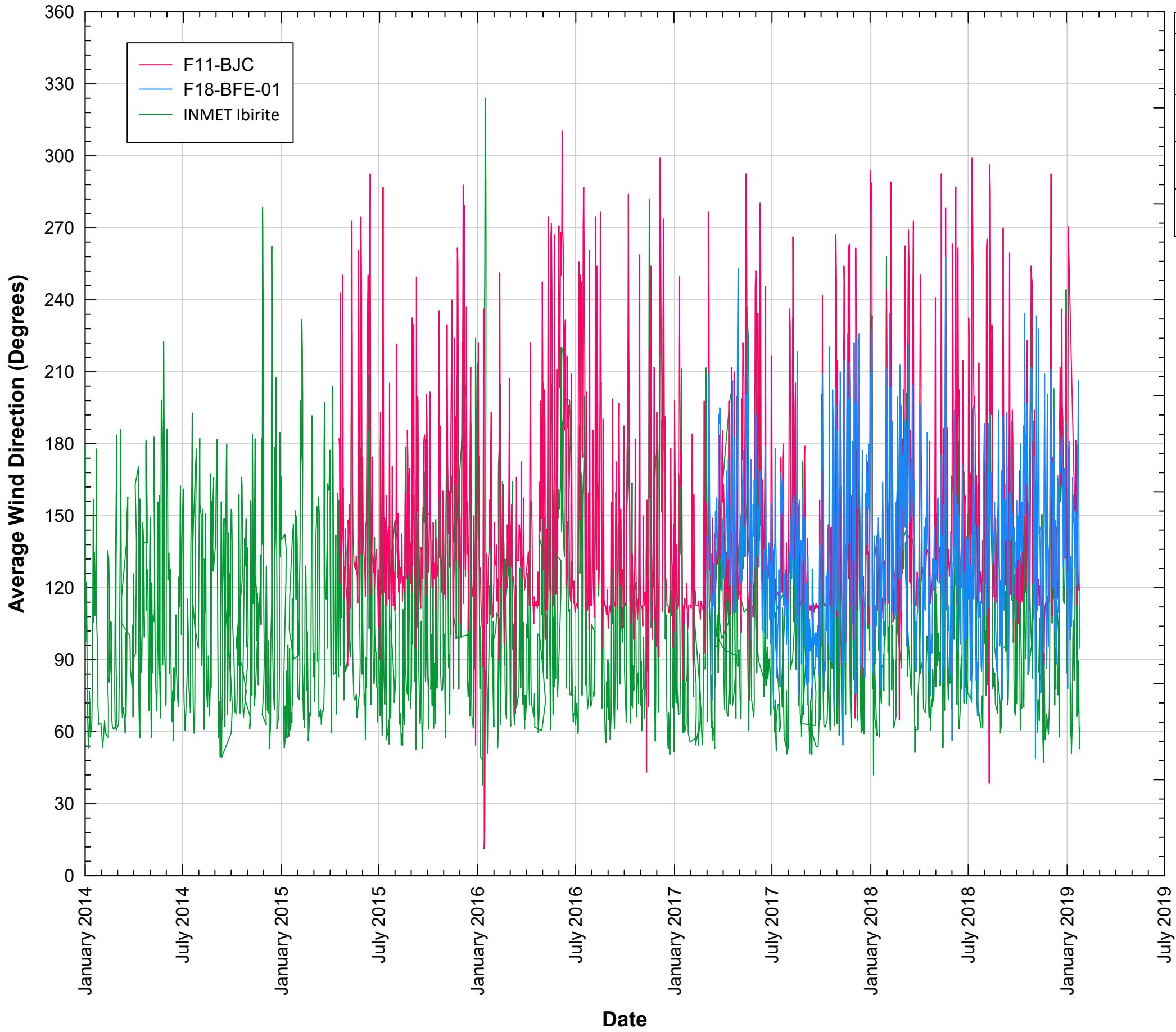


Wind Data				
Instrument	From	To	Average Frequency of Reading	Approximate Distance from Dam I (km)
F11-BJC	4/18/2015	1/25/2019	Hourly	18.6
F18-BFE-01	3/2/2017	1/25/2019	Hourly	1.4
INMET Ibirité	6/6/2008	1/25/2019	Hourly	15.4

5-YEAR AVERAGE DAILY WIND SPEED

FIGURE 3-5

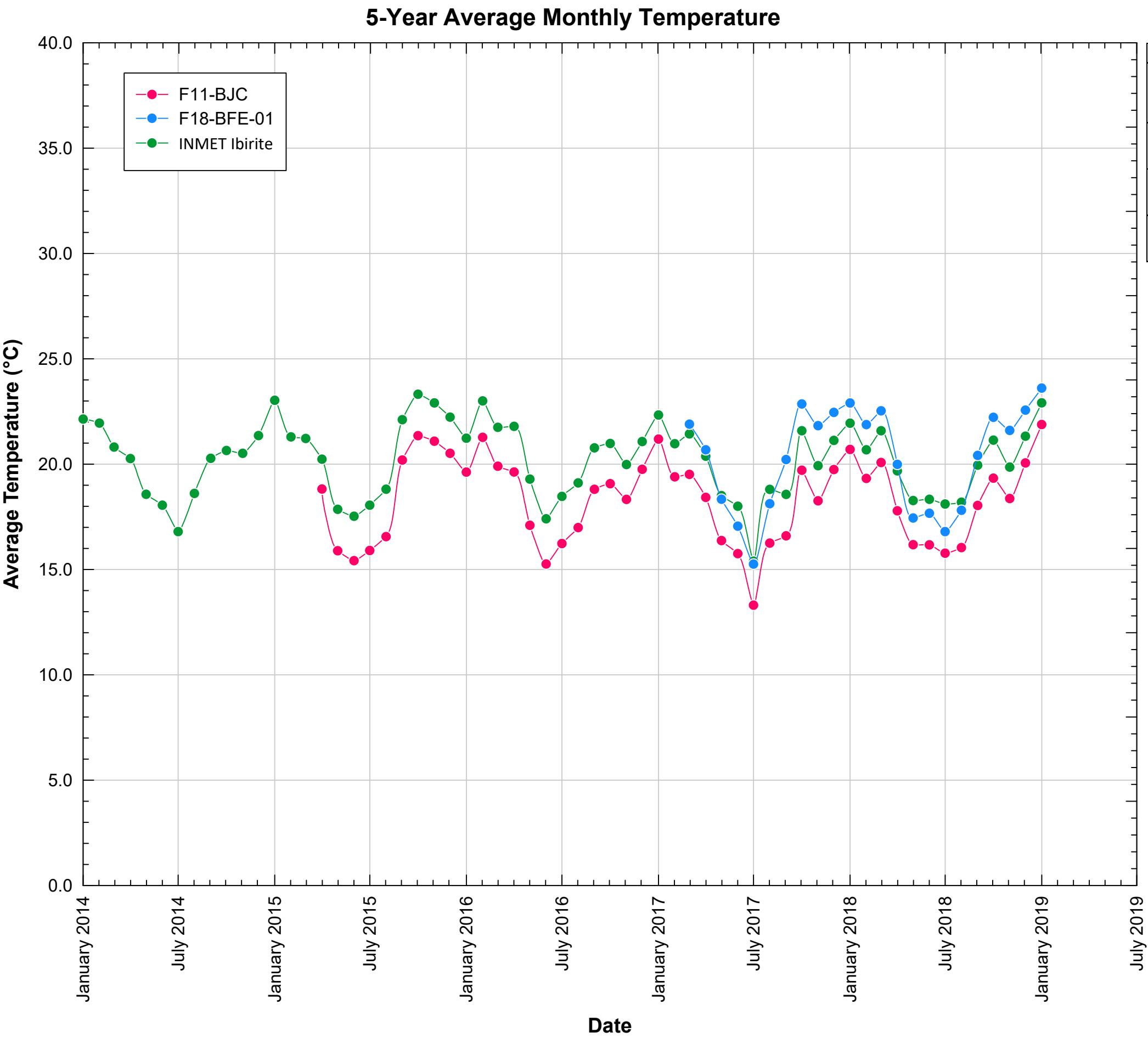
5-Year Average Daily Wind Direction



Wind Data				
Instrument	From	To	Average Frequency of Reading	Approximate Distance from Dam I (km)
F11-BJC	4/18/2015	1/25/2019	Hourly	18.6
F18-BFE-01	3/2/2017	1/25/2019	Hourly	1.4
INMET Ibirité	6/6/2008	1/25/2019	Hourly	15.4

5-YEAR AVERAGE DAILY WIND DIRECTION

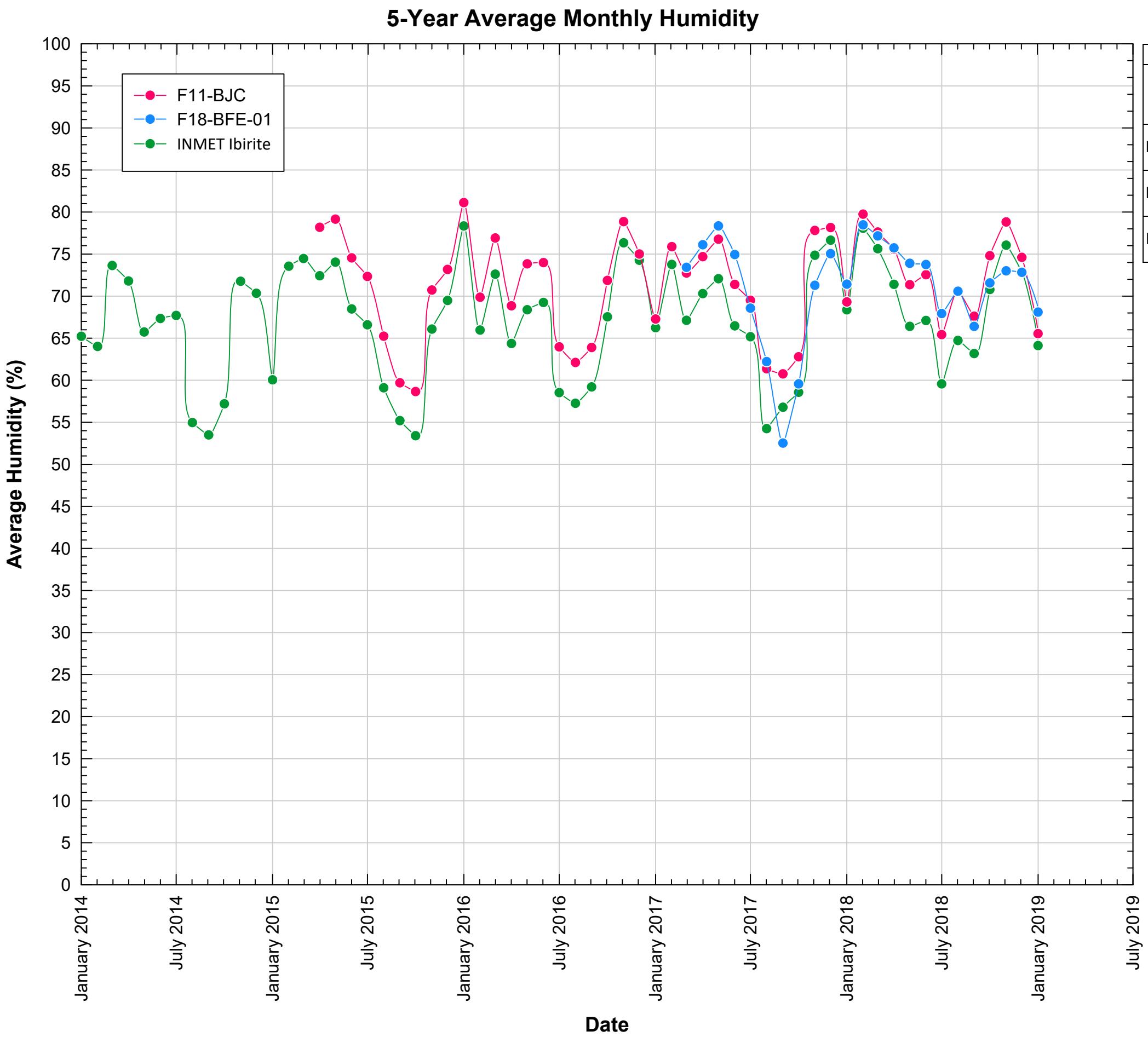
FIGURE 3-6



Temperature Data				
Instrument	From	To	Average Frequency of Reading	Approximate Distance from Dam I (km)
F11-BJC	4/18/2015	1/25/2019	Hourly	18.6
F18-BFE-01	3/2/2017	1/25/2019	Hourly	1.4
INMET Ibirité	6/6/2008	1/25/2019	Hourly	15.4

5-YEAR AVERAGE MONTHLY TEMPERATURE

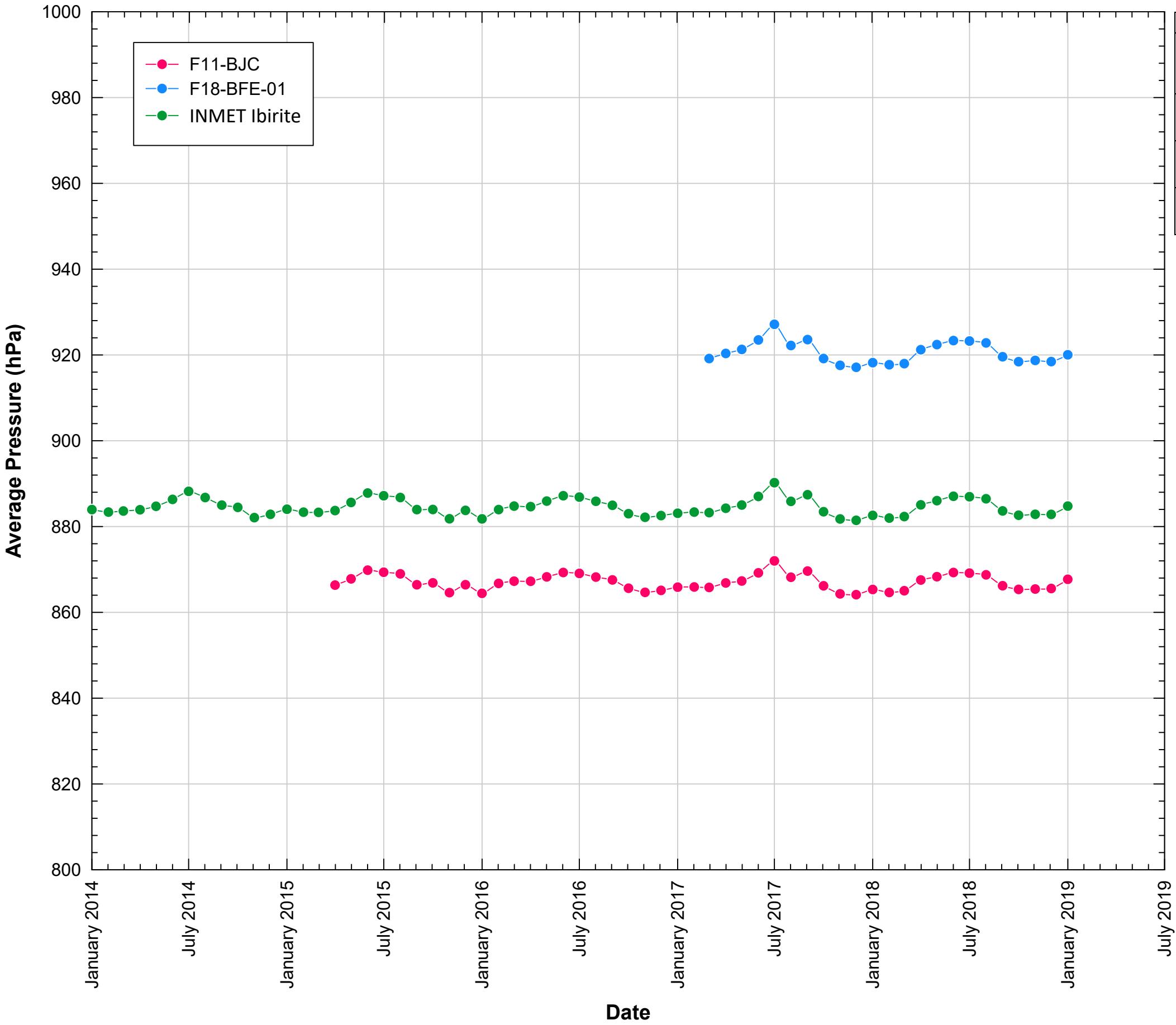
FIGURE 3-7



5-YEAR AVERAGE MONTHLY HUMIDITY

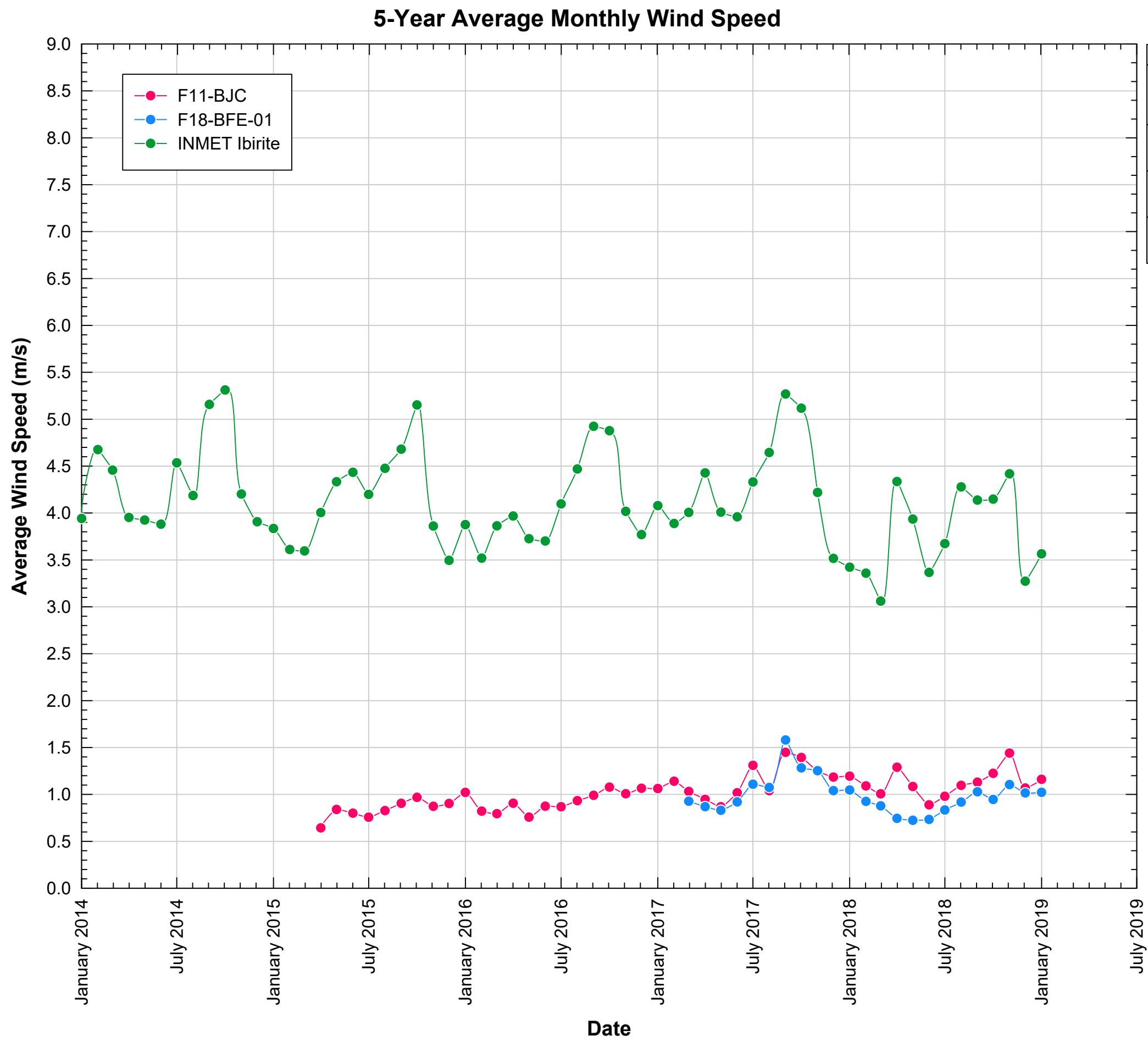
FIGURE 3-8

5-Year Average Monthly Pressure



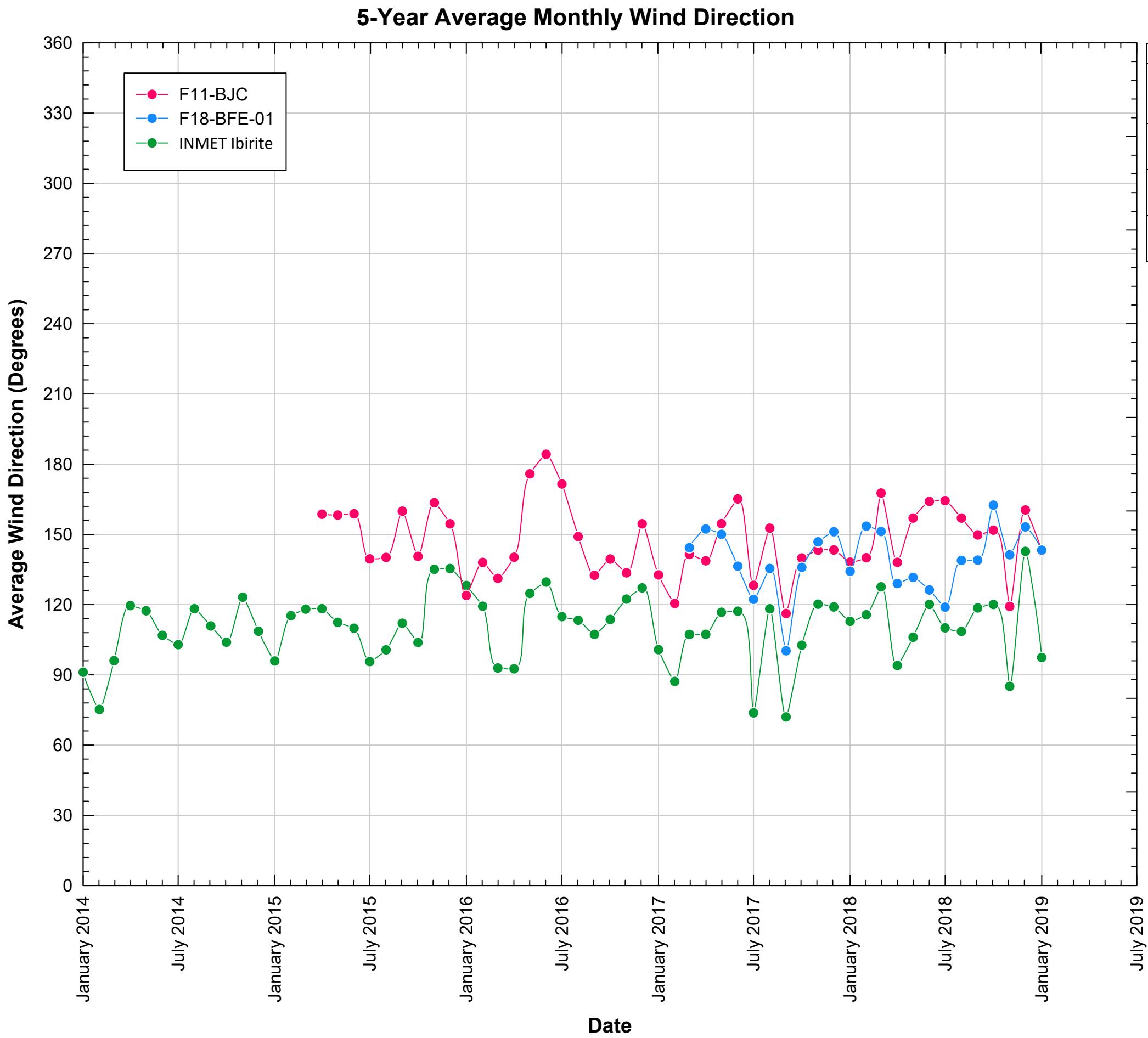
5-YEAR AVERAGE MONTHLY PRESSURE

FIGURE 3-9



5-YEAR AVERAGE MONTHLY WIND SPEED

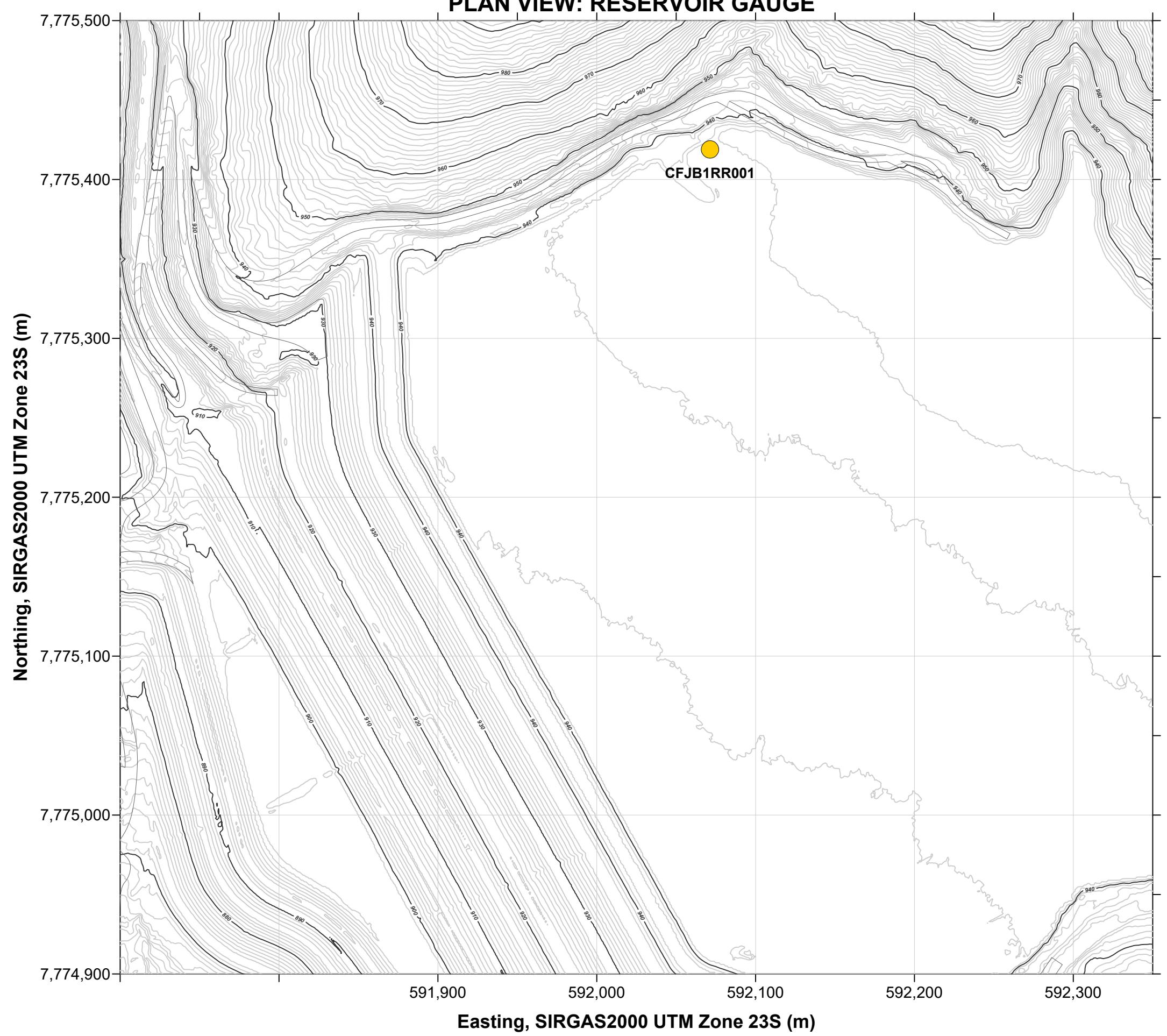
FIGURE 3-10



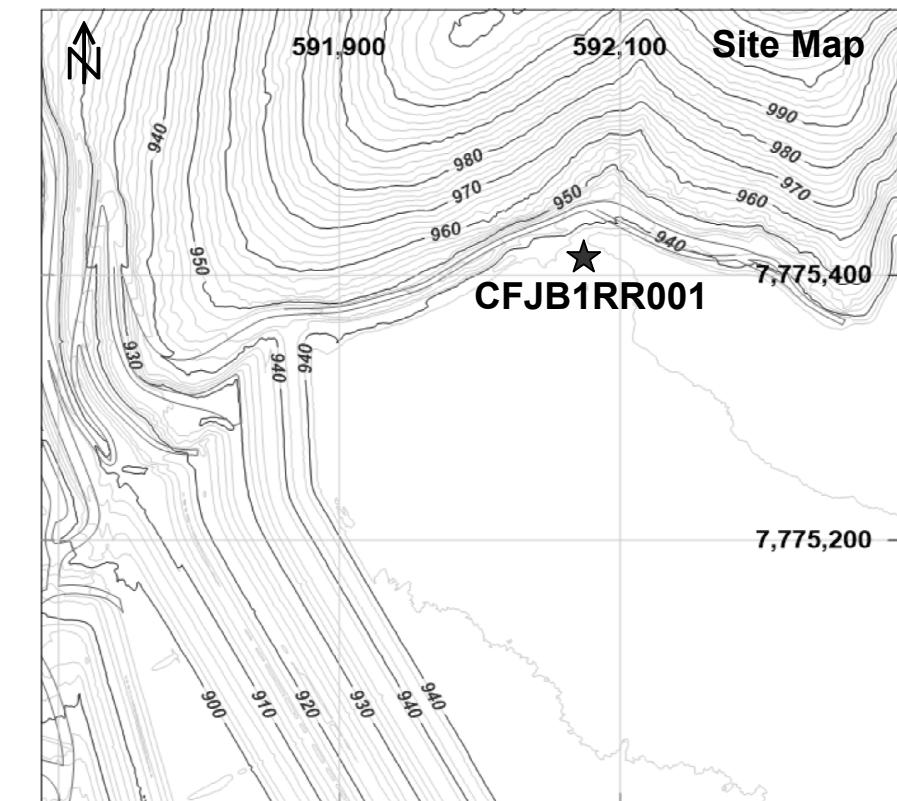
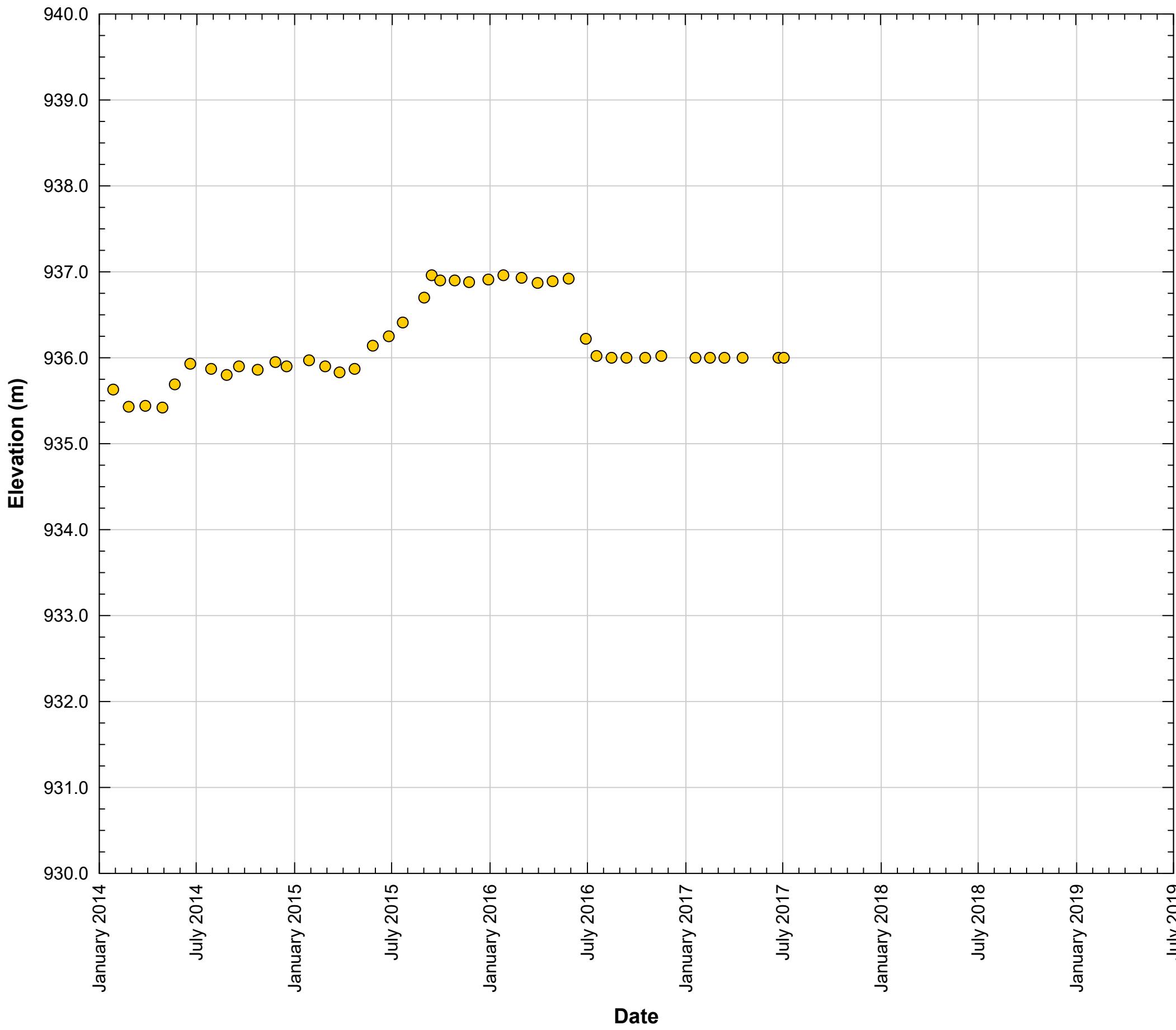
Wind Data				
Instrument	From	To	Average Frequency of Reading	Approximate Distance from Dam I (km)
F11-BJC	4/18/2015	1/25/2019	Hourly	18.6
F18-BFE-01	3/2/2017	1/25/2019	Hourly	1.4
INMET Ibirité	6/6/2008	1/25/2019	Hourly	15.4

5-YEAR AVERAGE MONTHLY WIND DIRECTION

FIGURE 3-11



5-Year Reservoir Level Data: CFJB1RR01

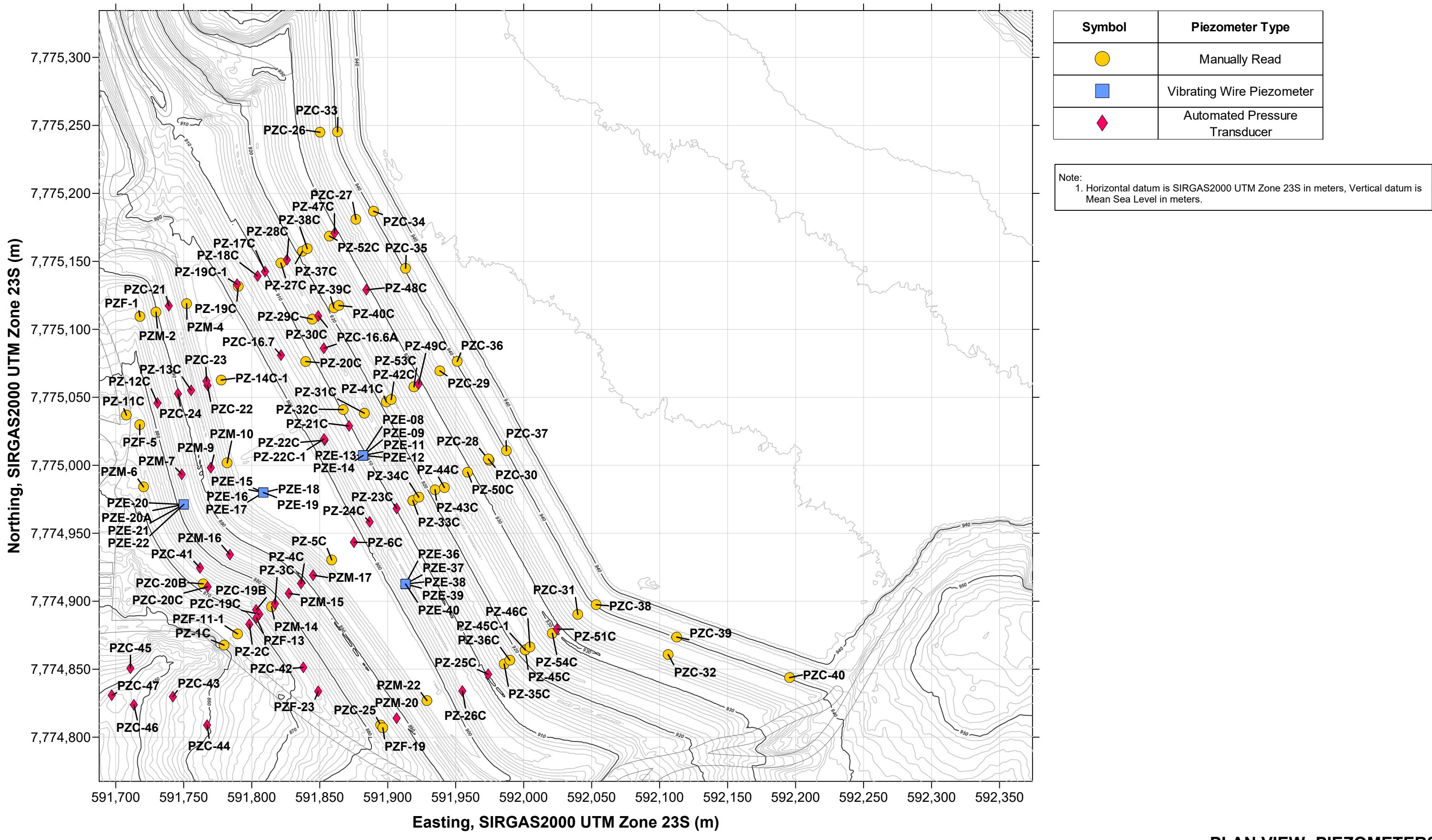


CFJB1RR01			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	6/29/2005	9/12/2006	Daily
	1/27/2007	4/17/2007	Every Other Day
	4/24/2007	3/4/2008	Once Per Week
	4/25/2008	7/3/2017	Monthly

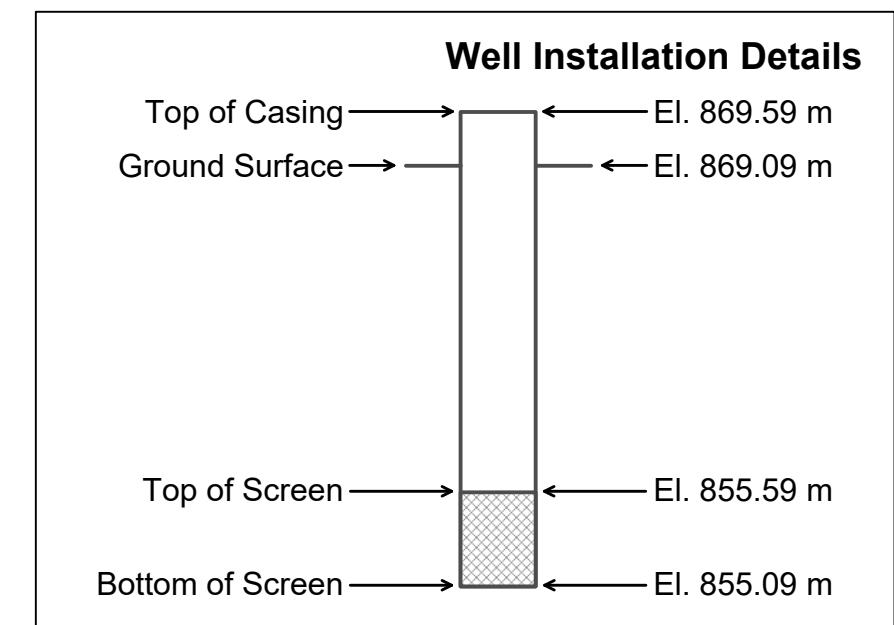
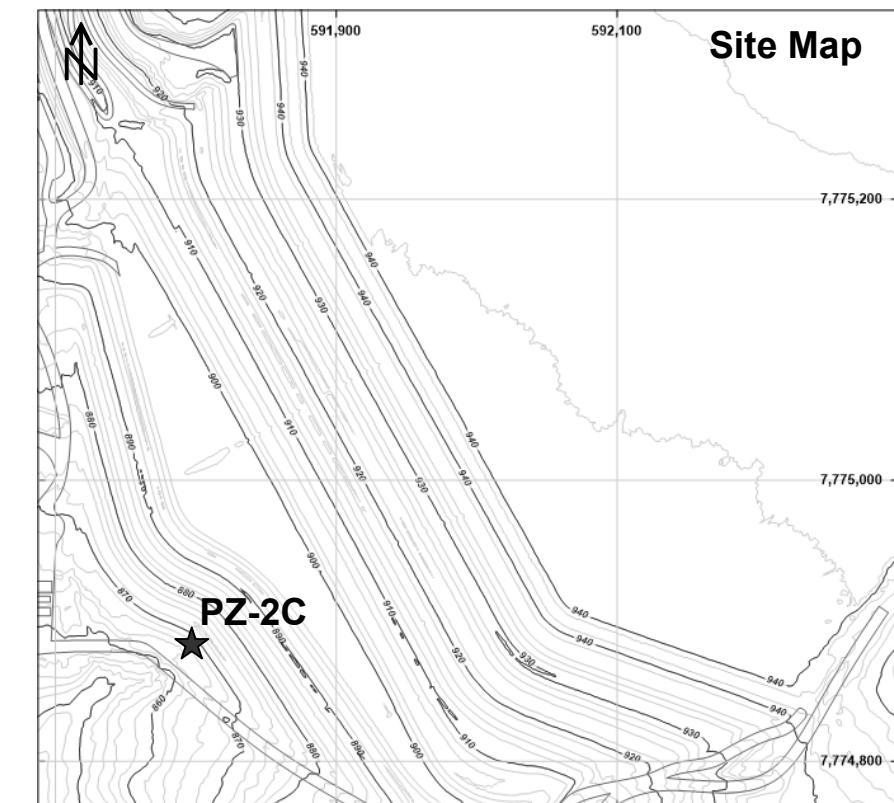
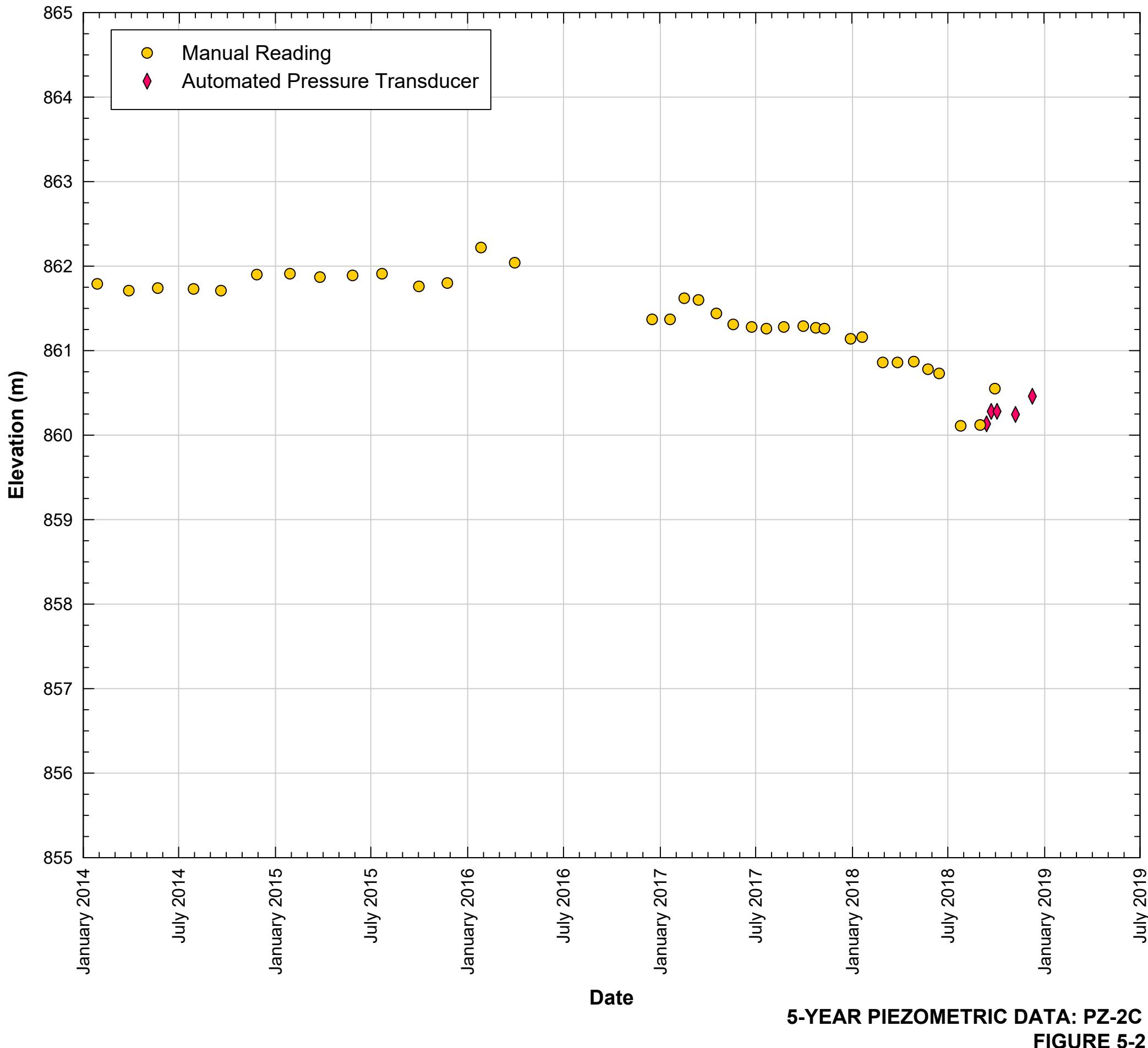
5-YEAR RESERVOIR LEVEL DATA: CFJB1RR01

FIGURE 4-2

PLAN VIEW: PIEZOMETERS

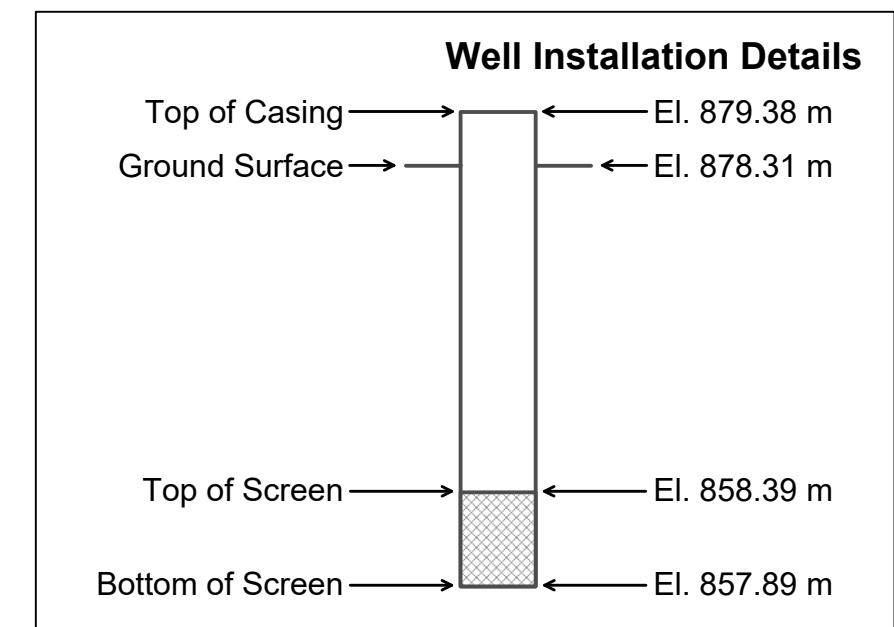
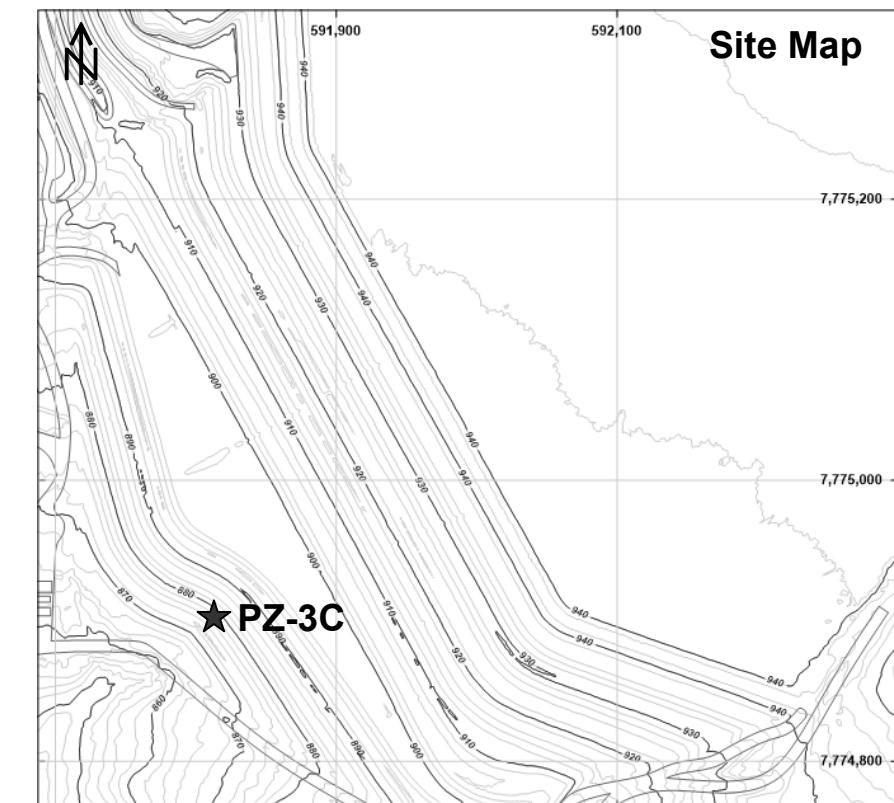
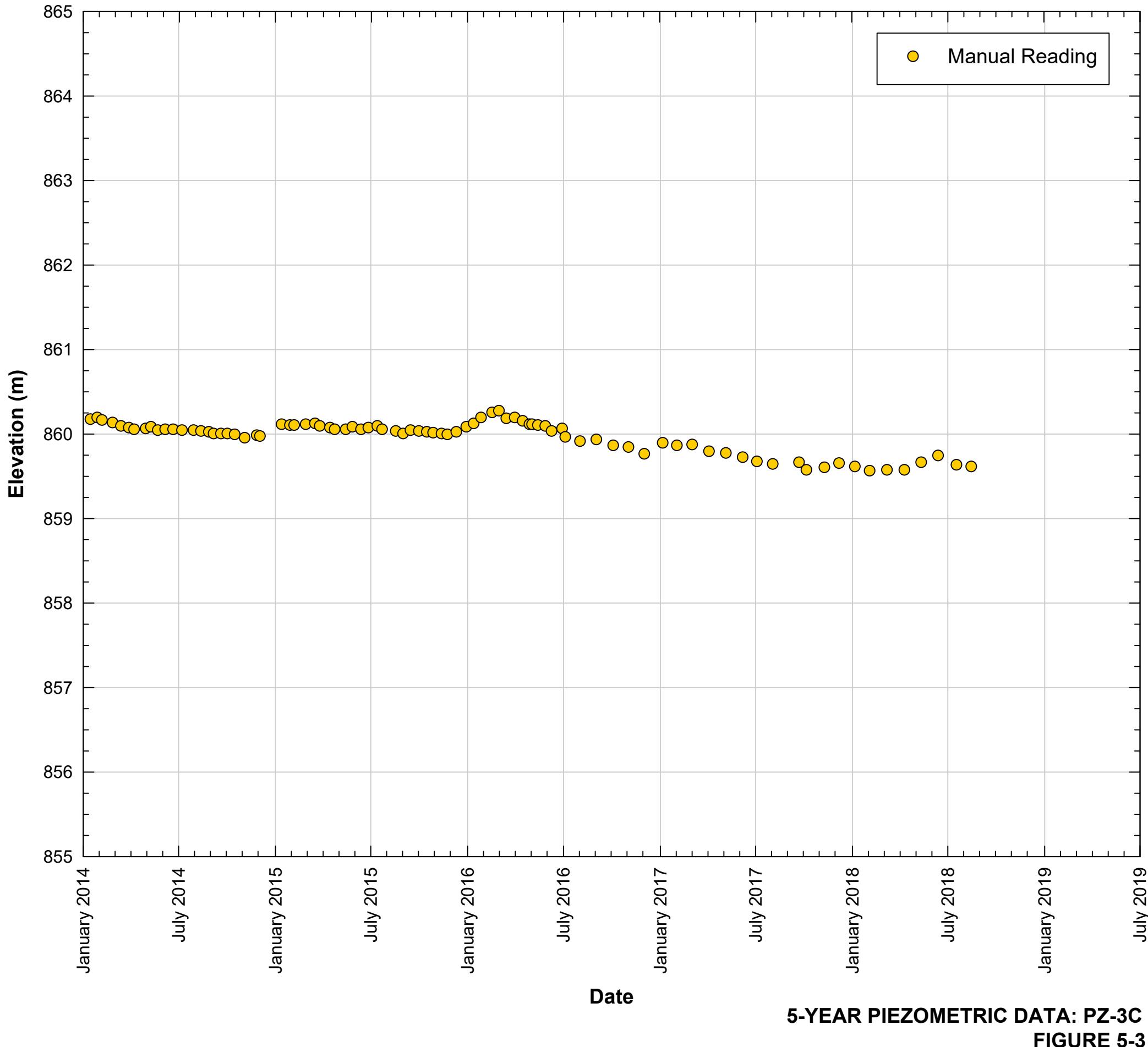


5-Year Piezometric Data: PZ-2C



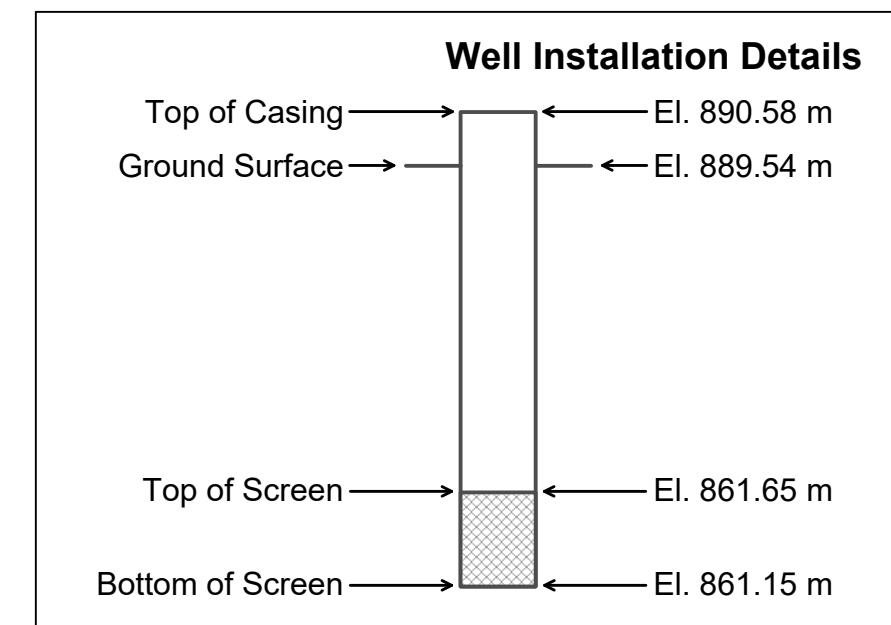
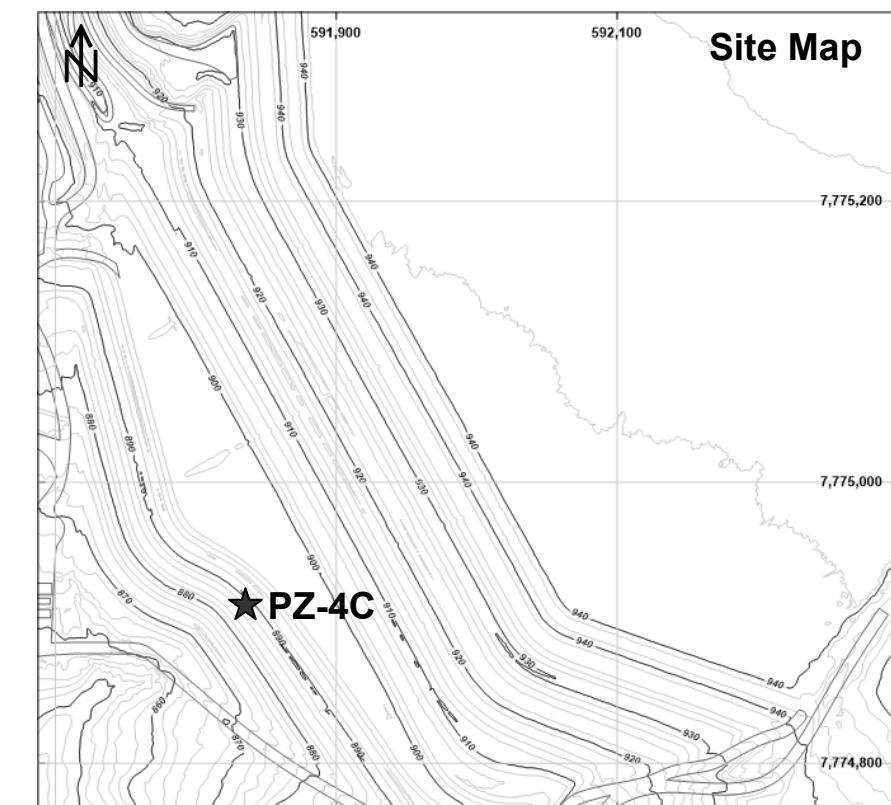
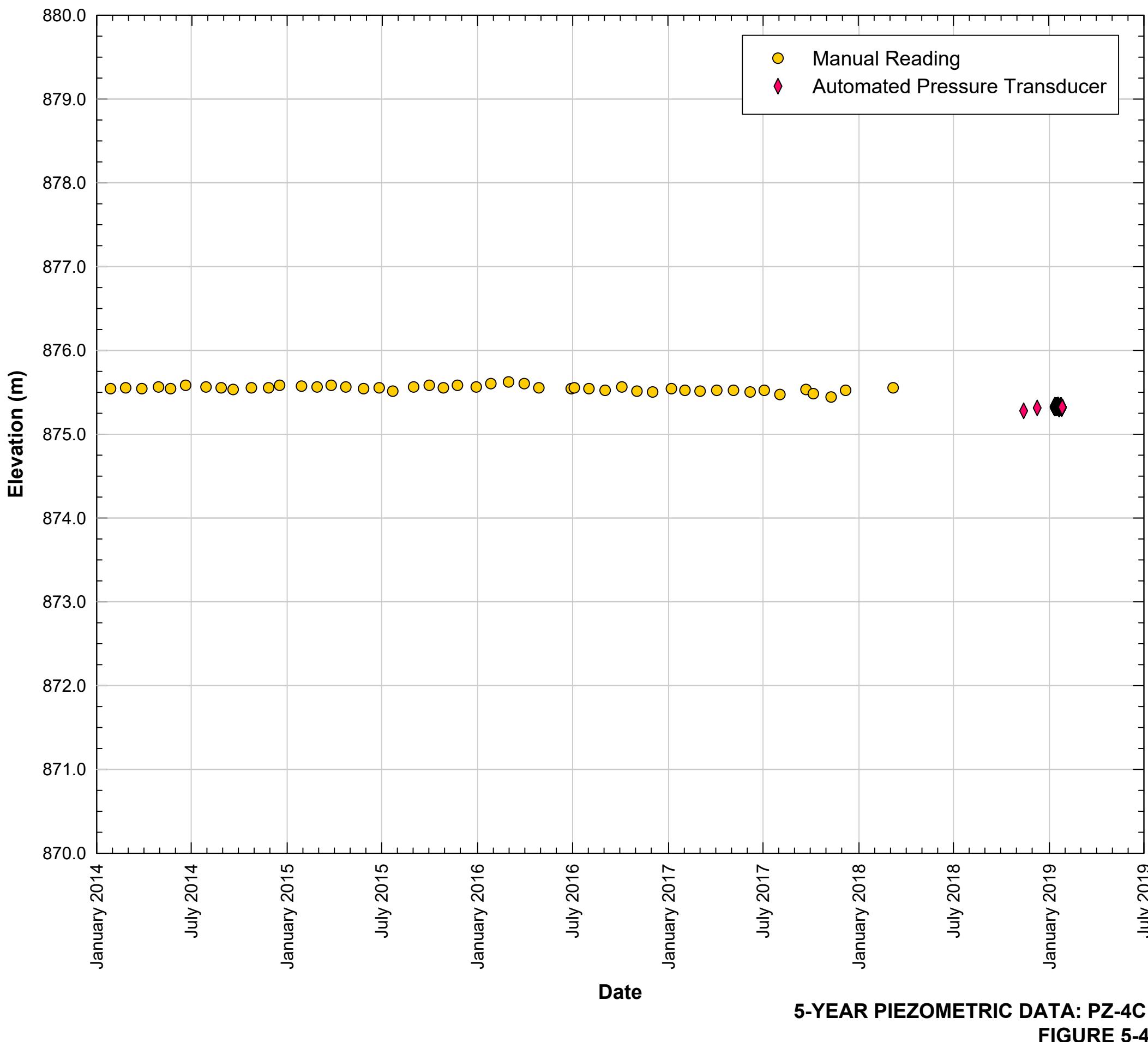
PZ-2C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/12/2004	5/12/2004	Monthly
	3/11/2005	1/24/2007	Once per 2 weeks
	4/4/2007	12/16/2016	Once per 2 months
	1/19/2017	9/28/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	9/12/2018	12/8/2018	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZ-3C



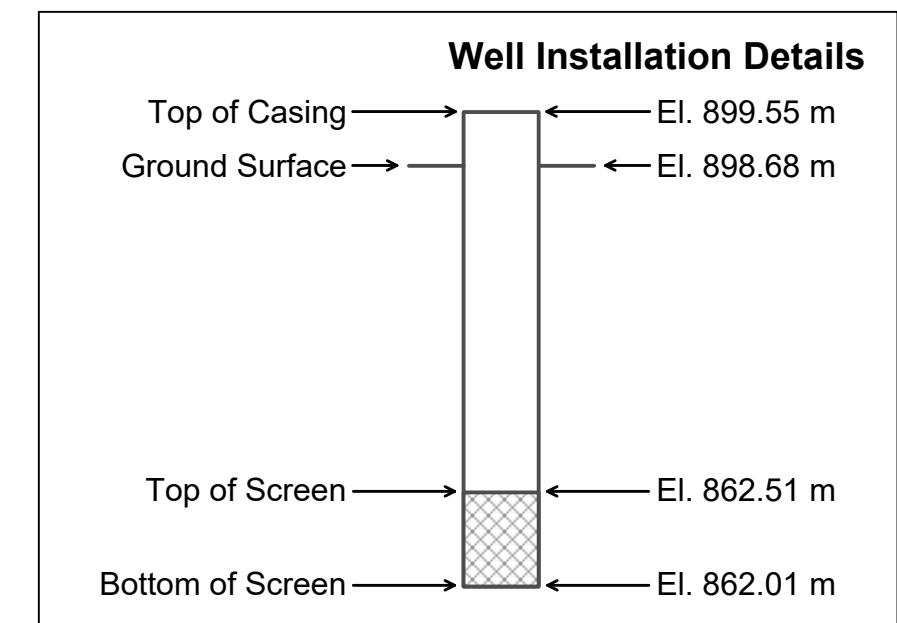
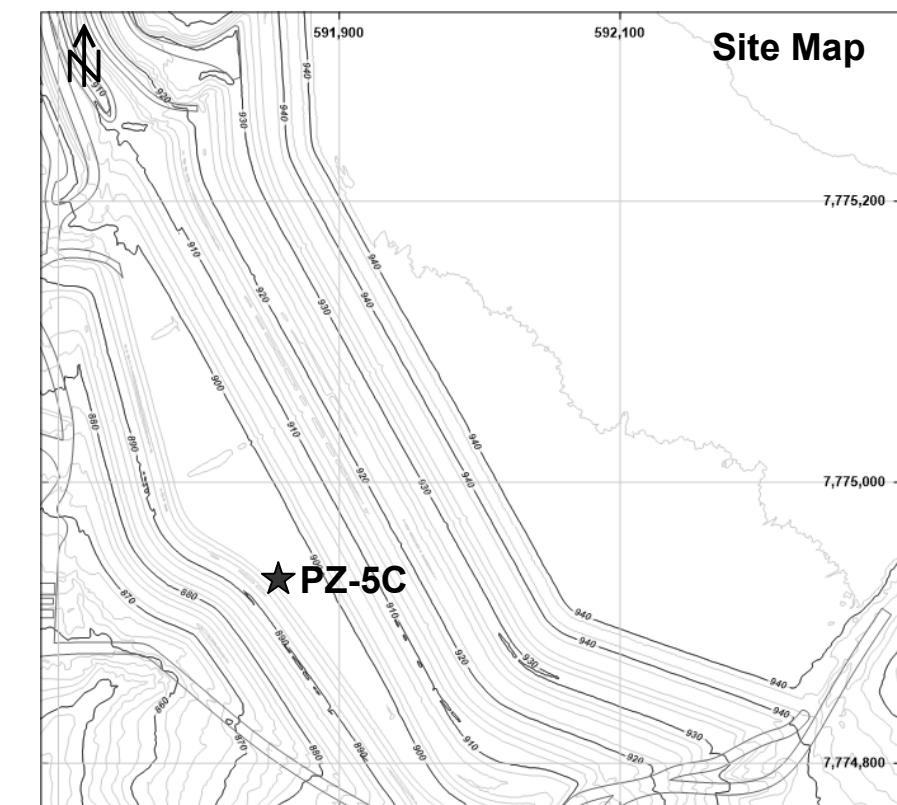
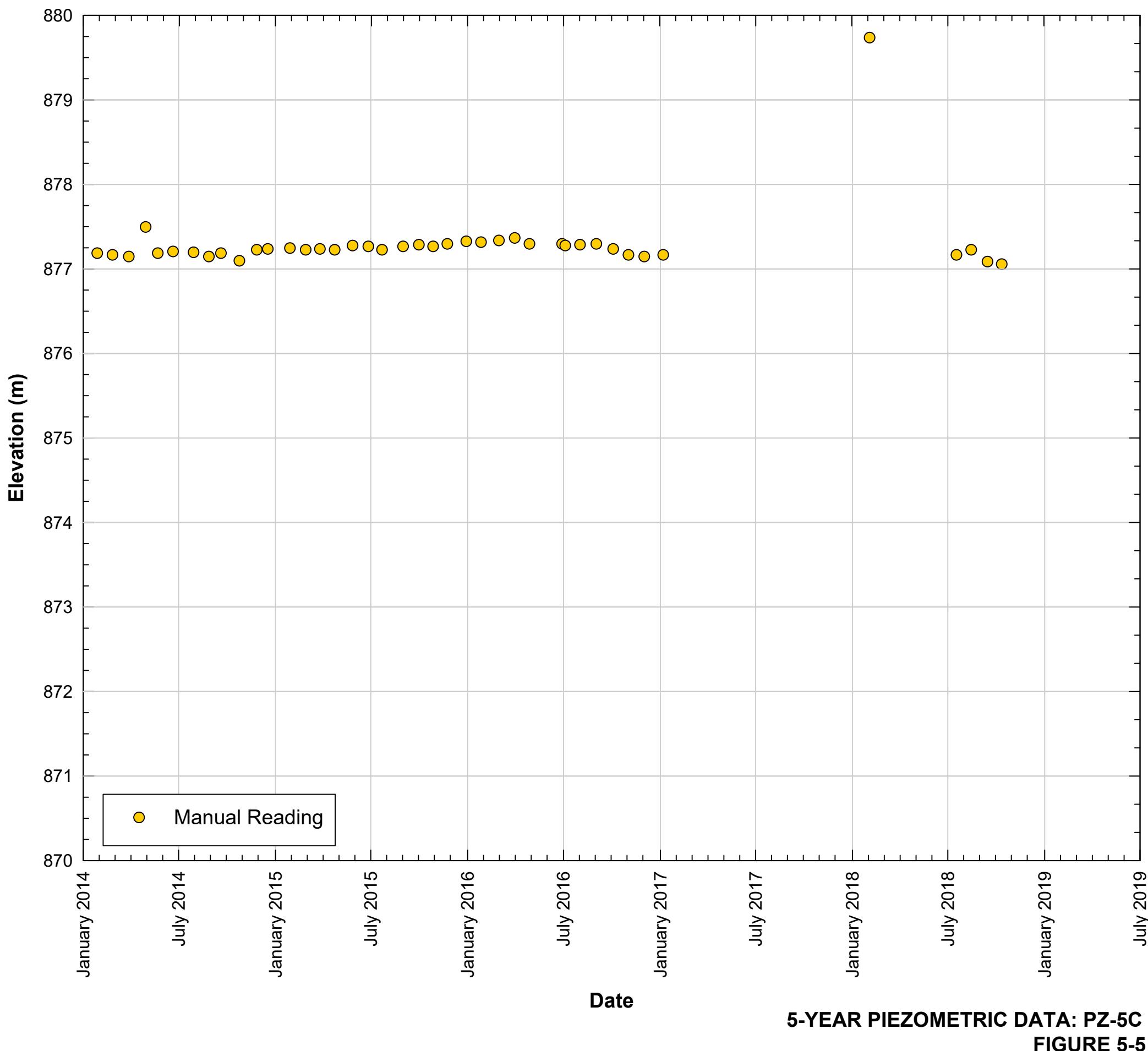
PZ-3C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/30/1996	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	9/27/2012	Once per 2 weeks
	10/3/2012	5/31/2013	Weekly
	6/6/2013	6/28/2016	Once per 2 weeks
	7/4/2016	8/14/2018	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZ-4C



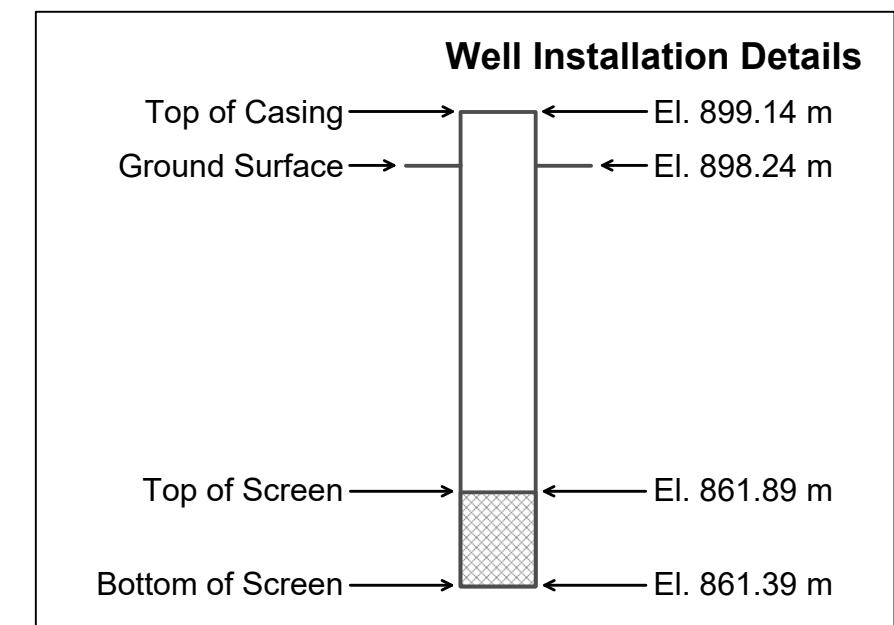
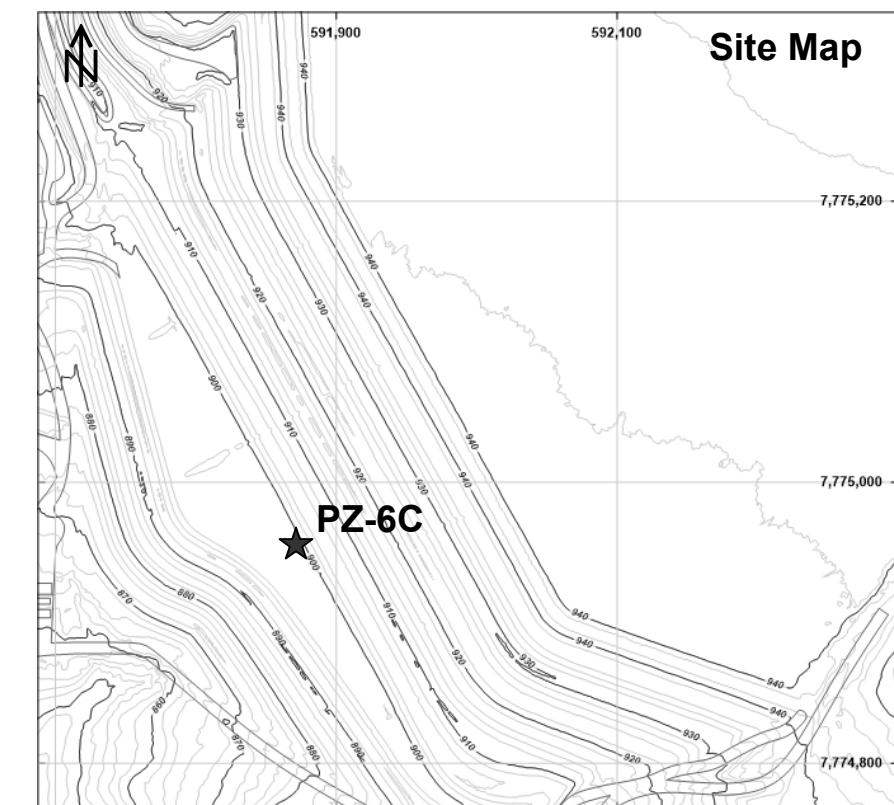
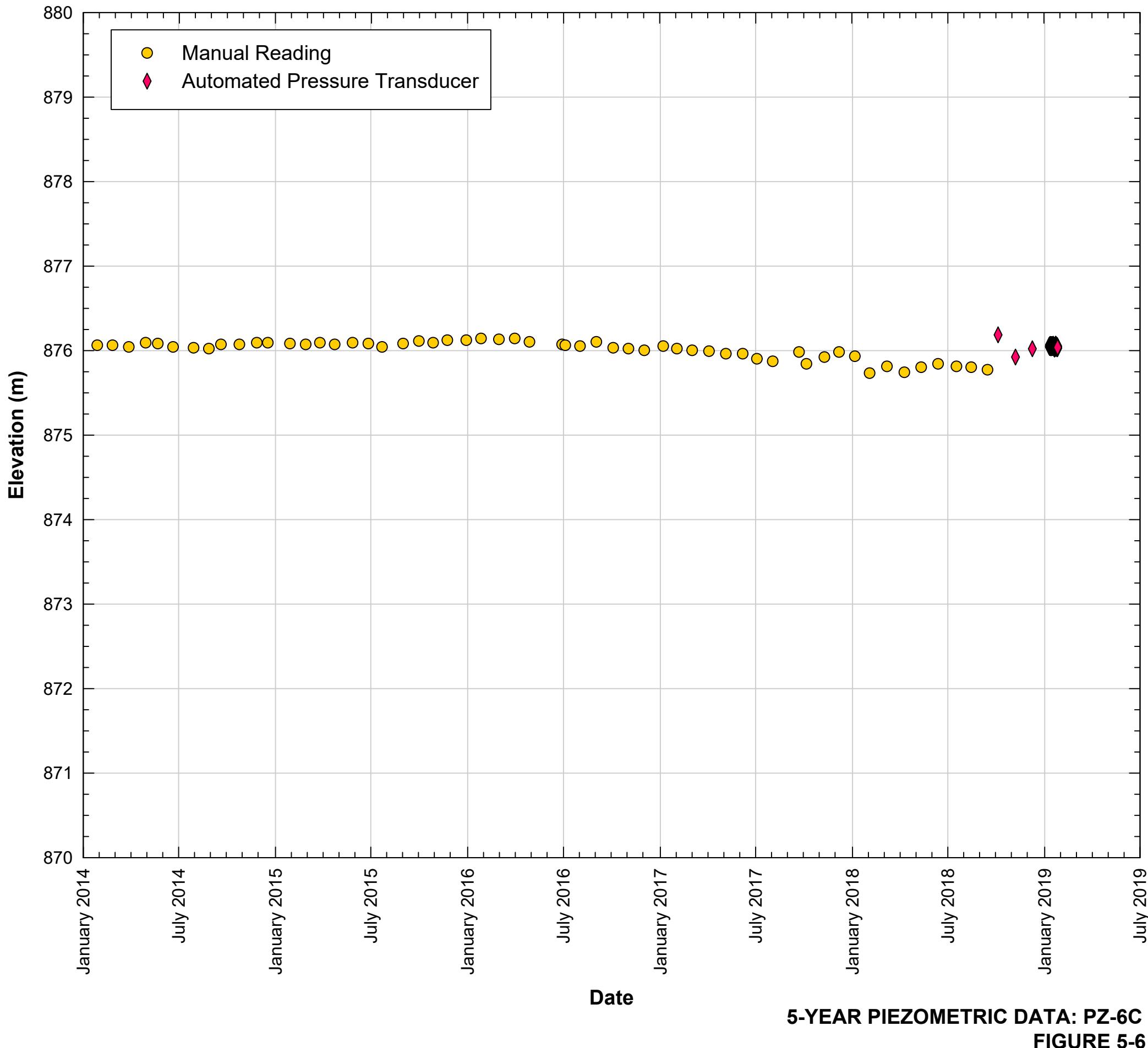
PZ-4C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/30/1996	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	3/7/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	11/12/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZ-5C



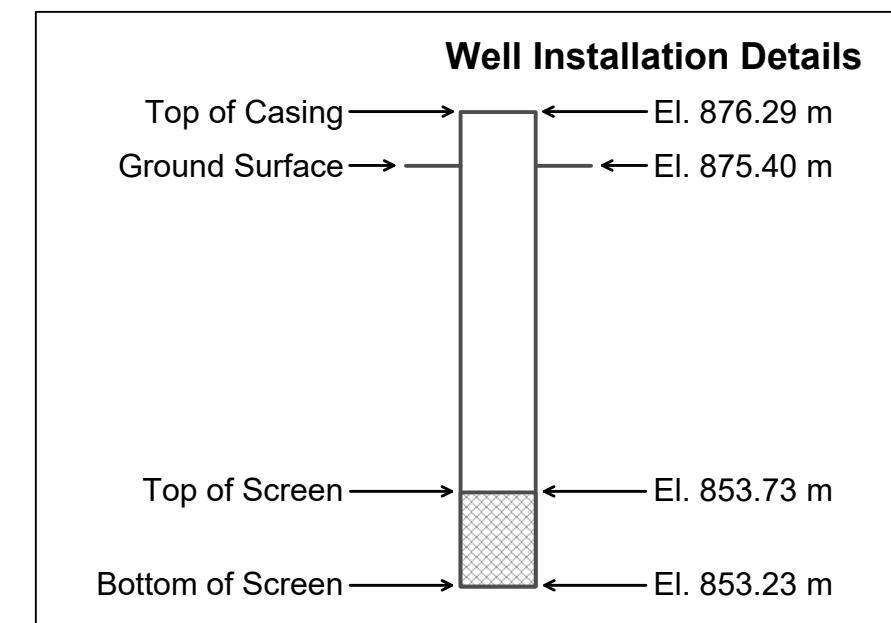
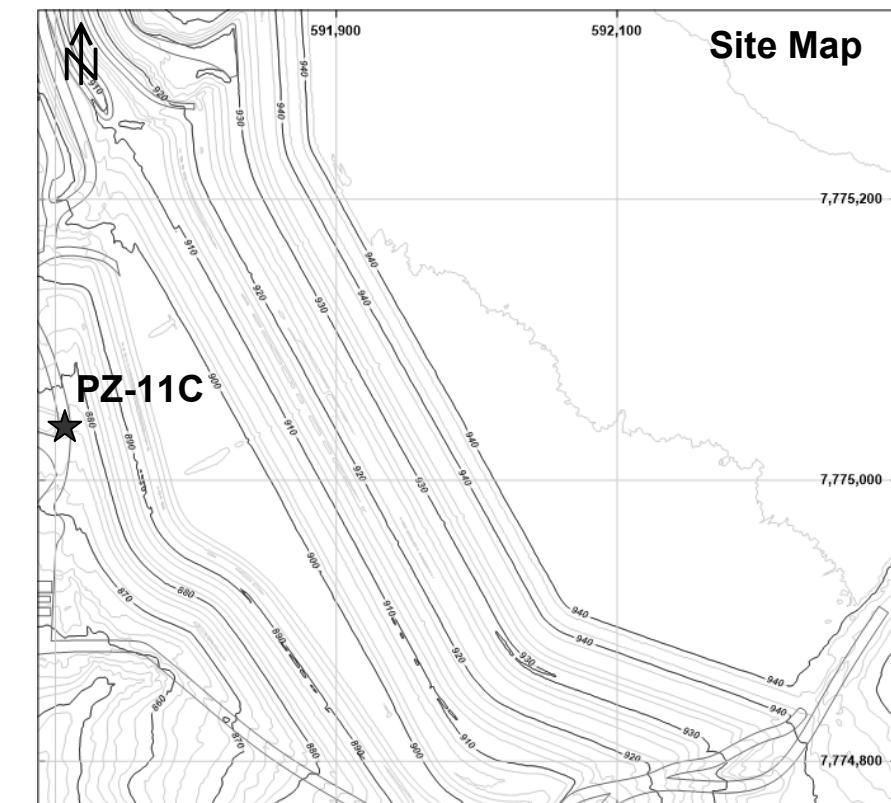
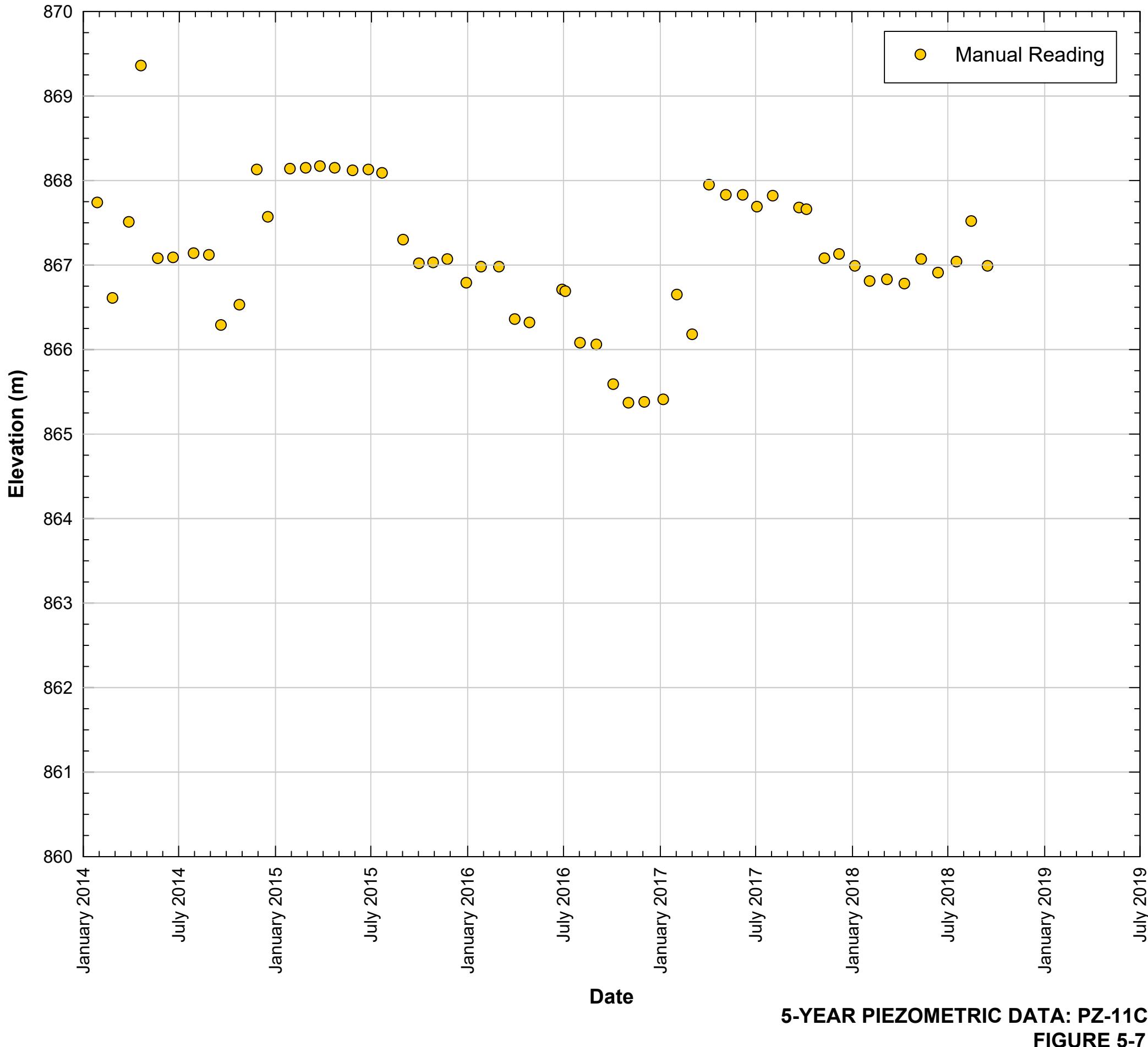
PZ-5C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/30/1996	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	10/11/2018	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZ-6C



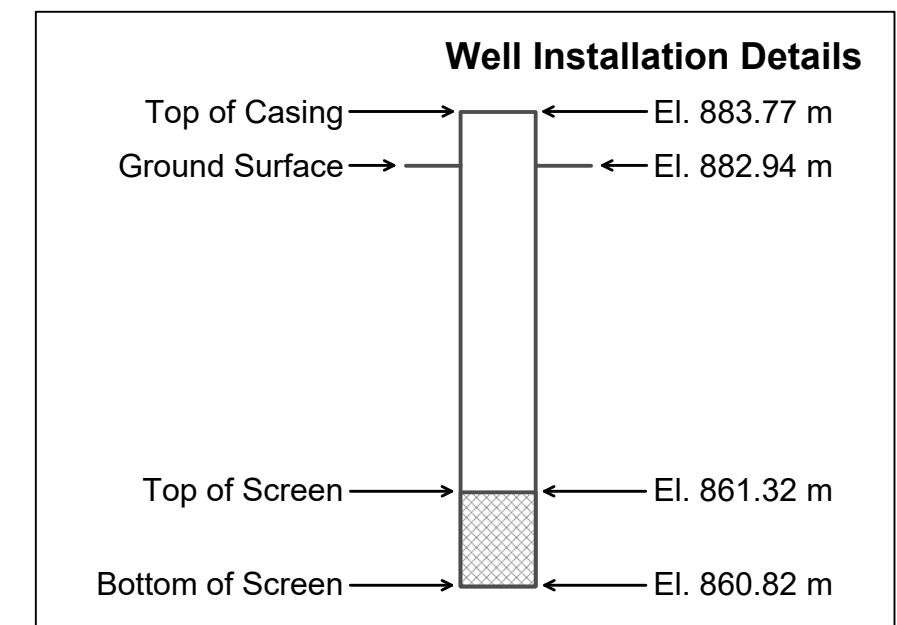
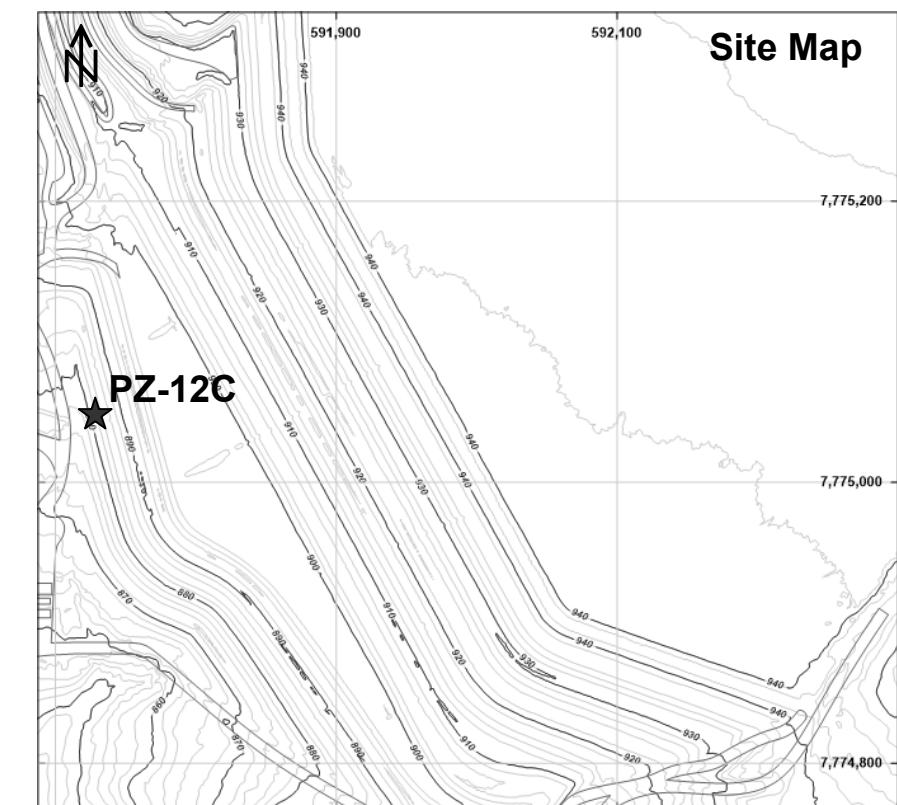
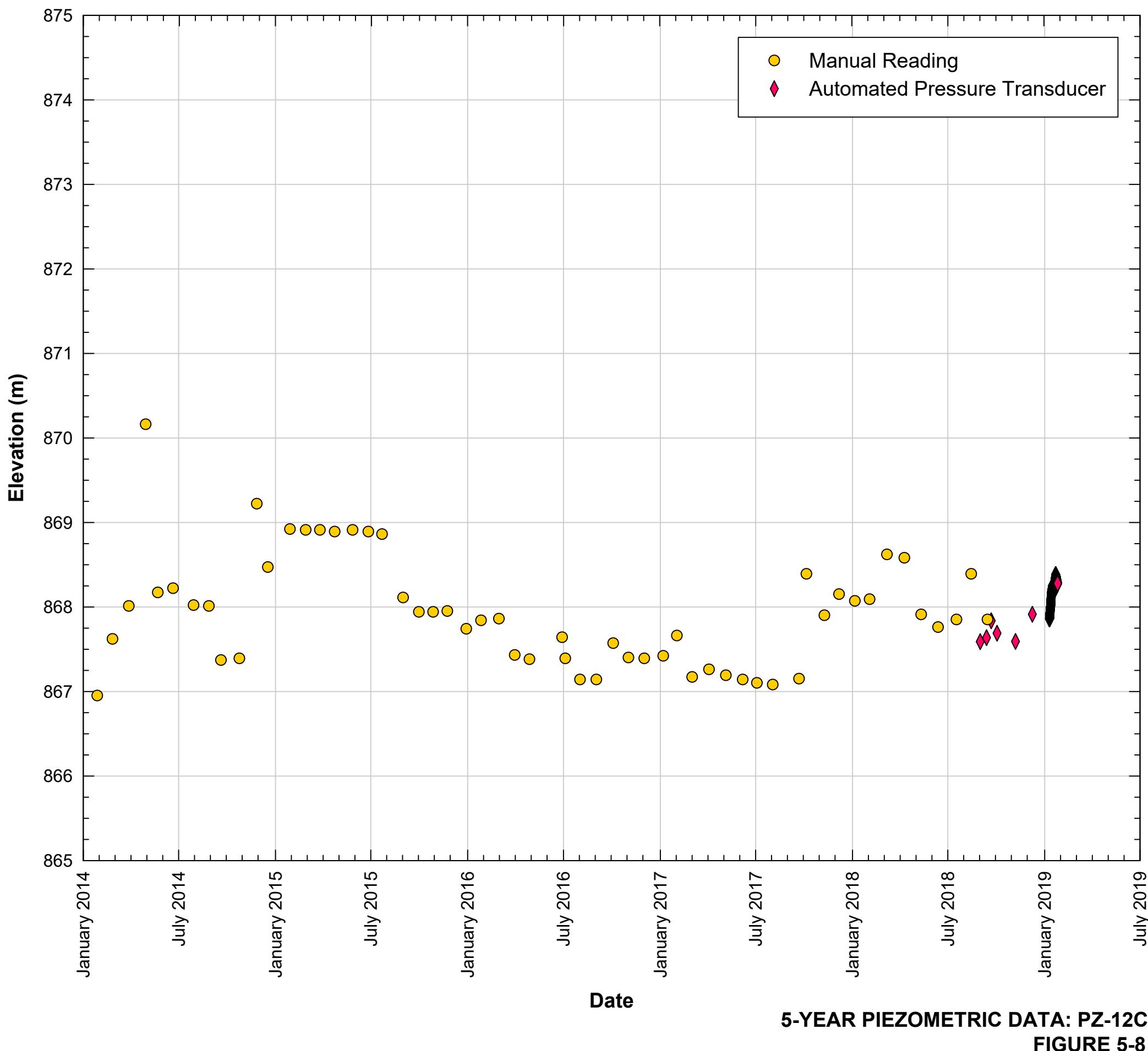
PZ-6C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	5/30/1996	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	9/14/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	10/4/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZ-11C



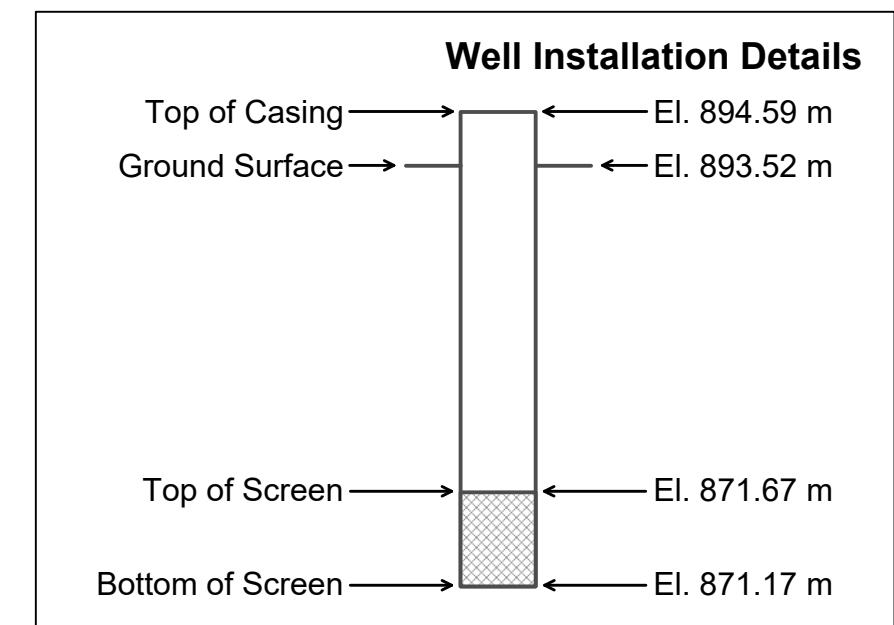
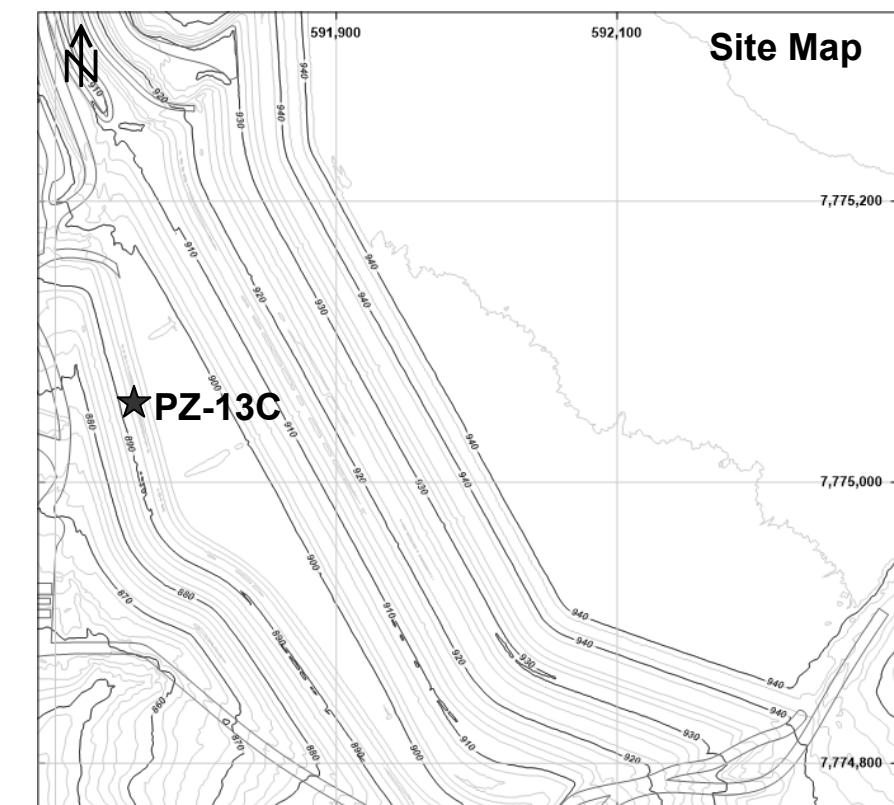
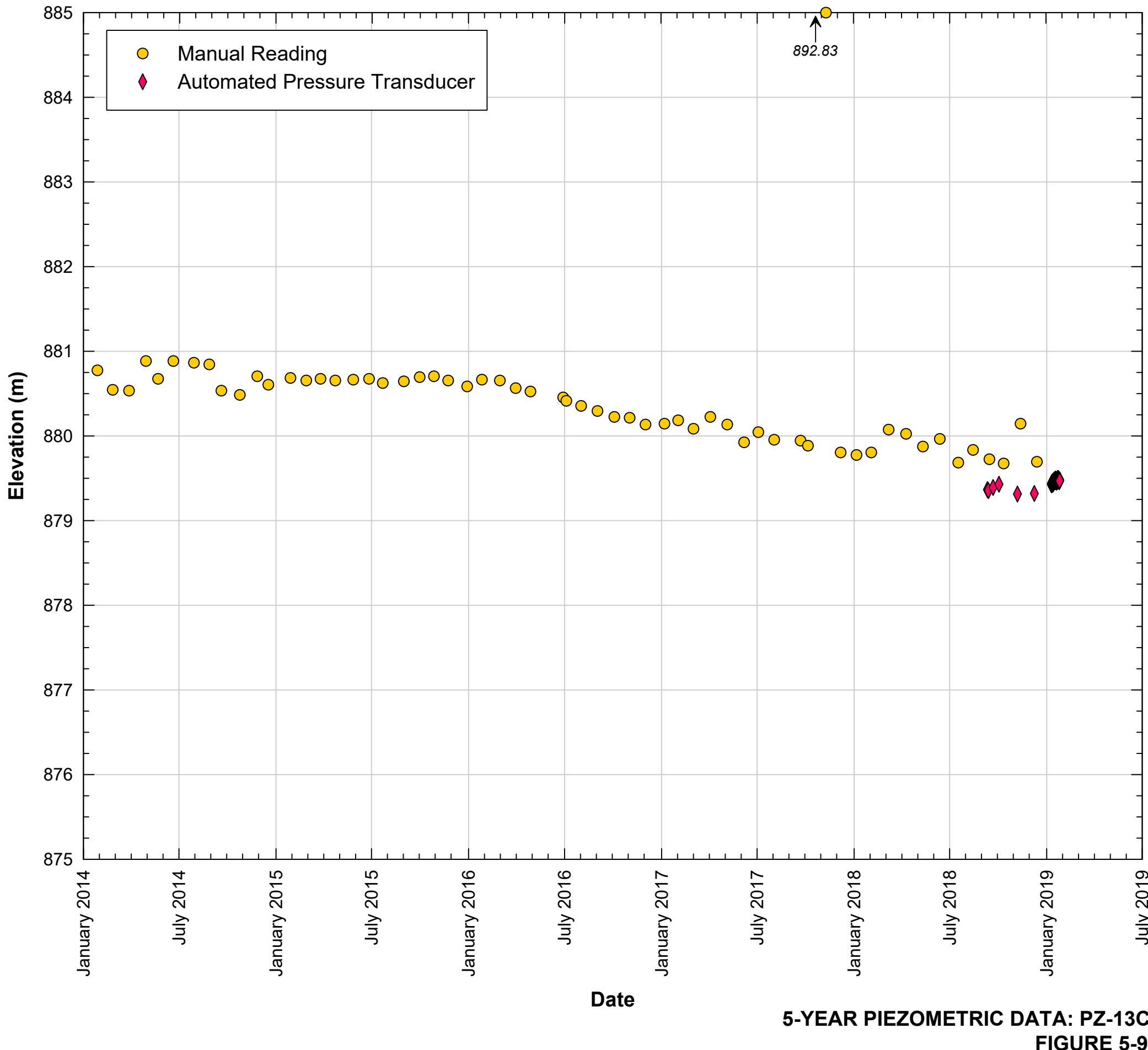
PZ-11C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/30/1996	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	9/14/2018	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZ-12C



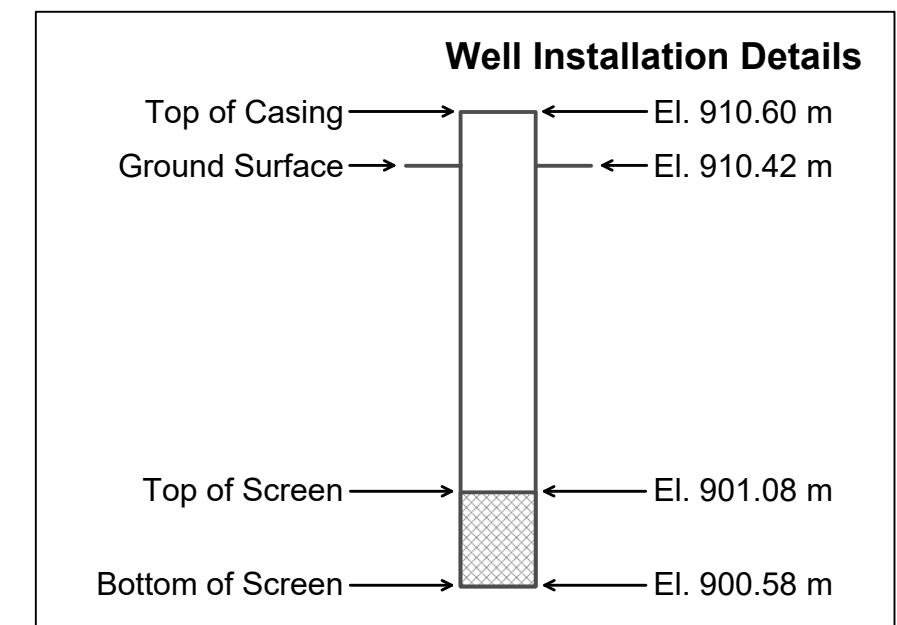
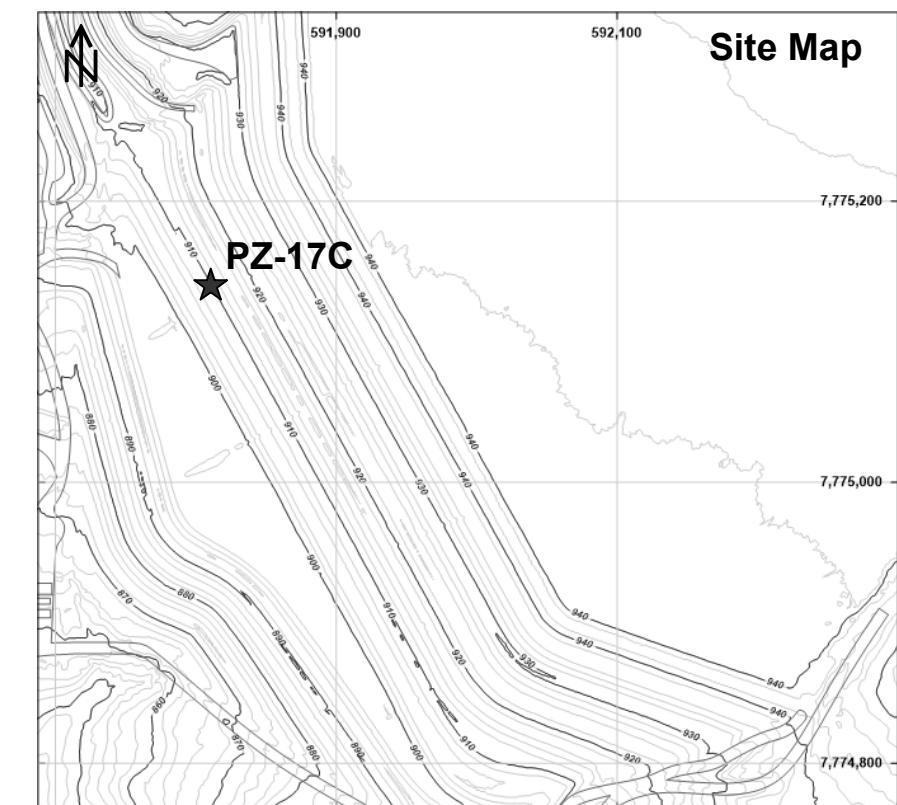
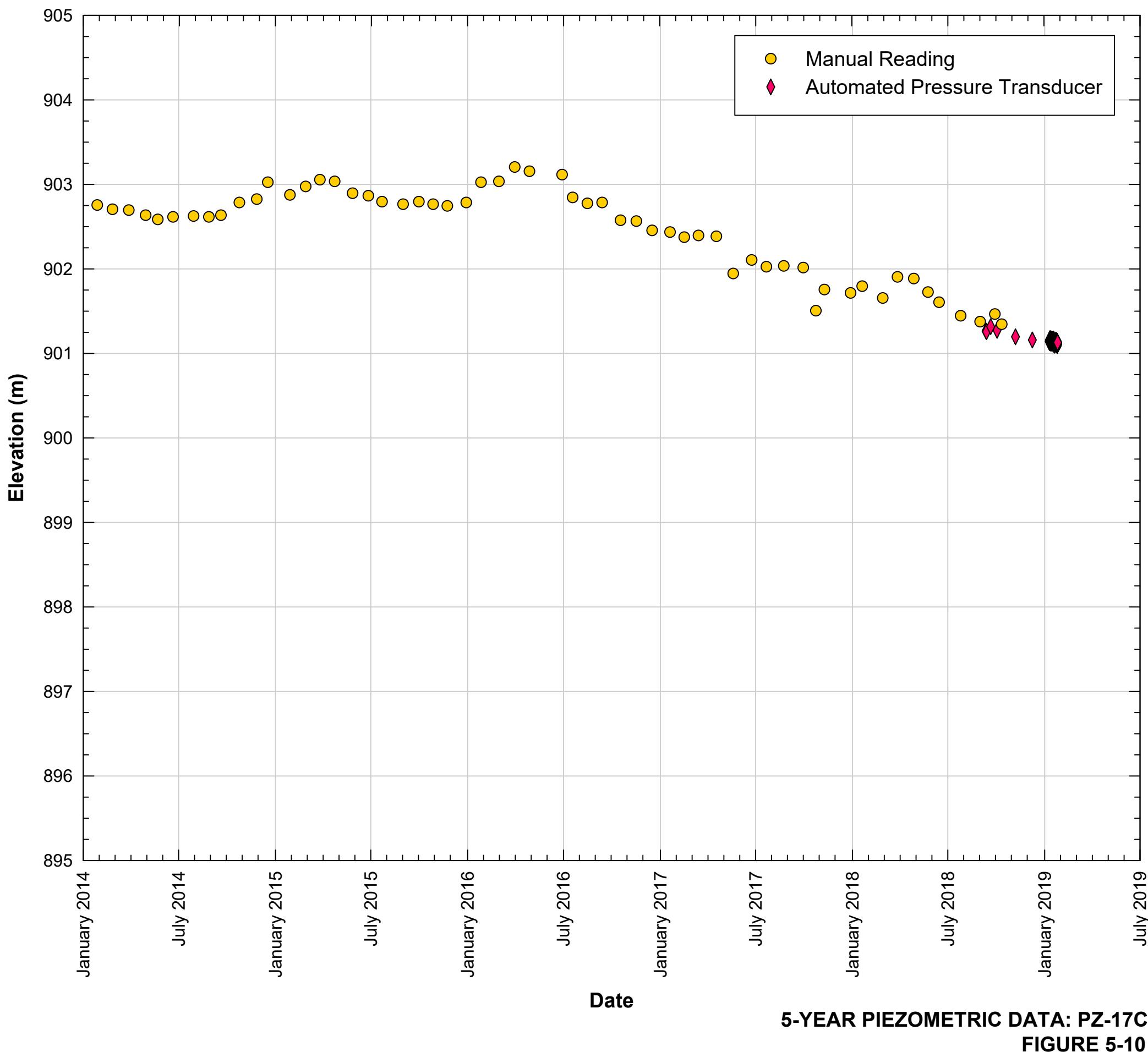
PZ-12C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/30/1996	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	9/14/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	8/31/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZ-13C



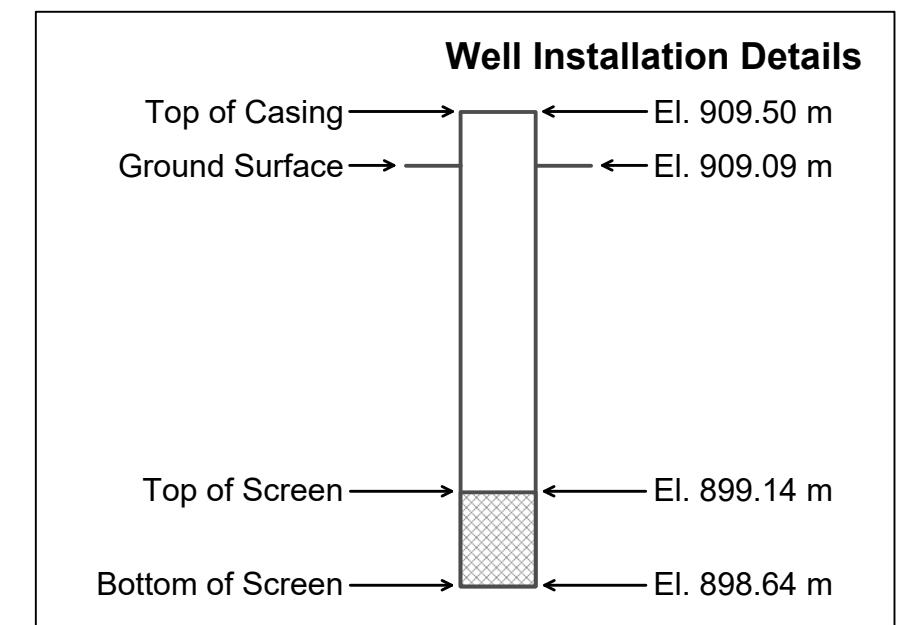
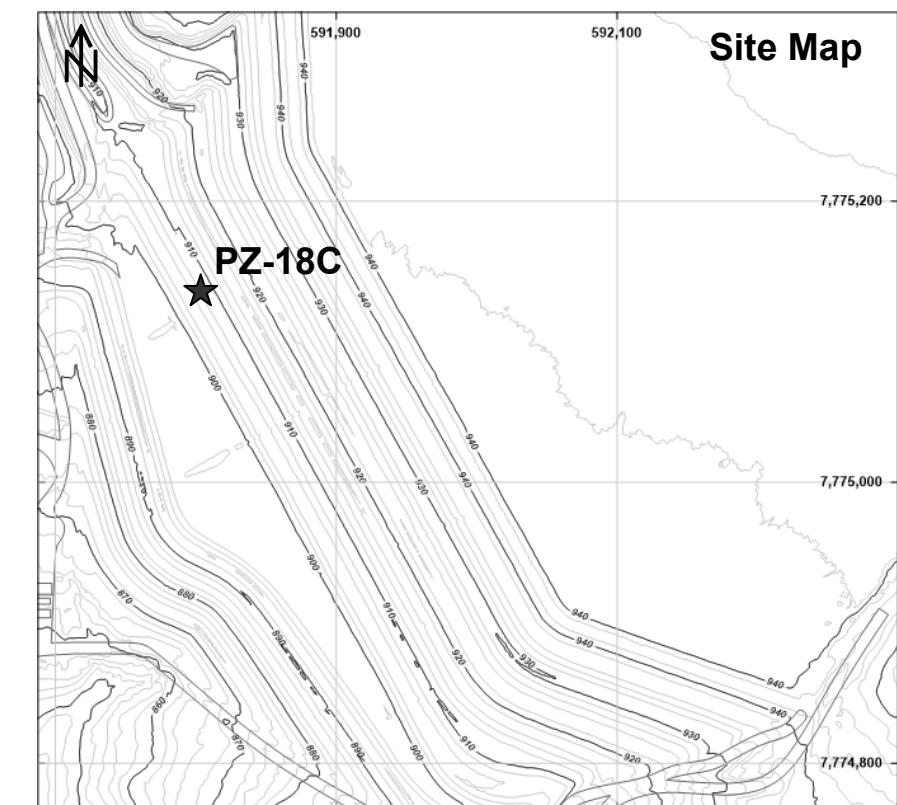
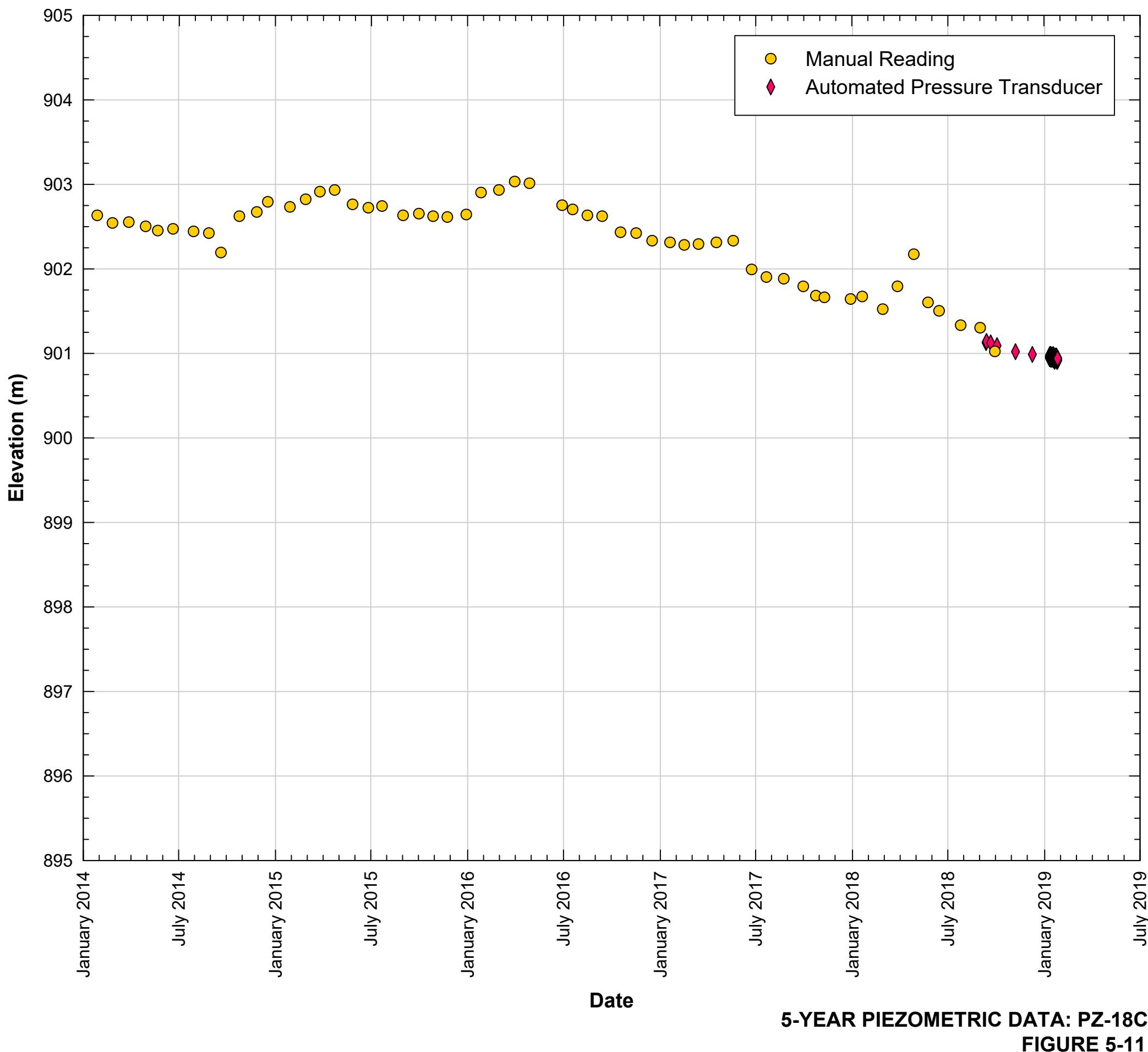
PZ-13C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/30/1996	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	12/13/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	9/10/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZ-17C



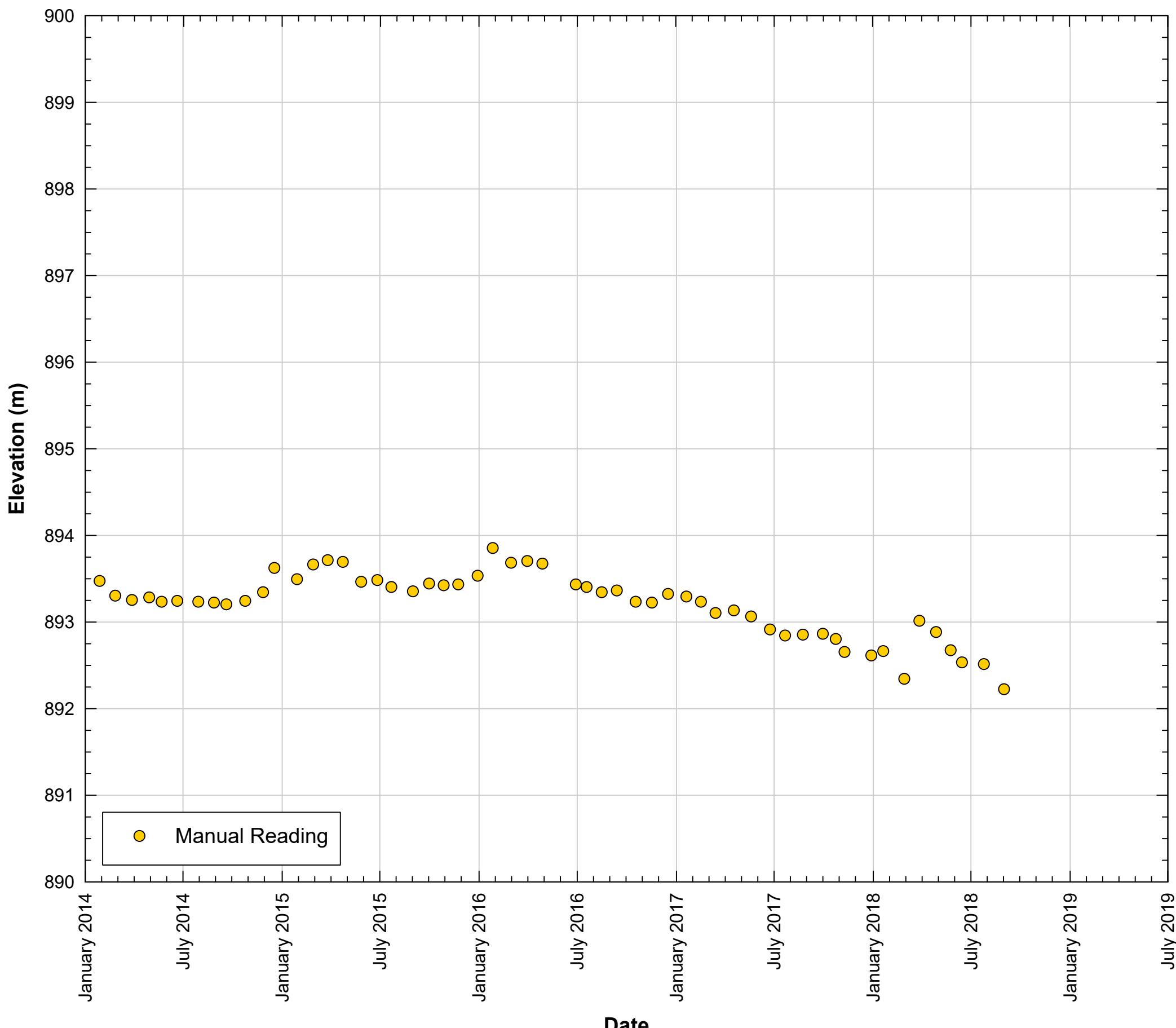
PZ-17C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	8/21/1999	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	10/11/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	9/11/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZ-18C

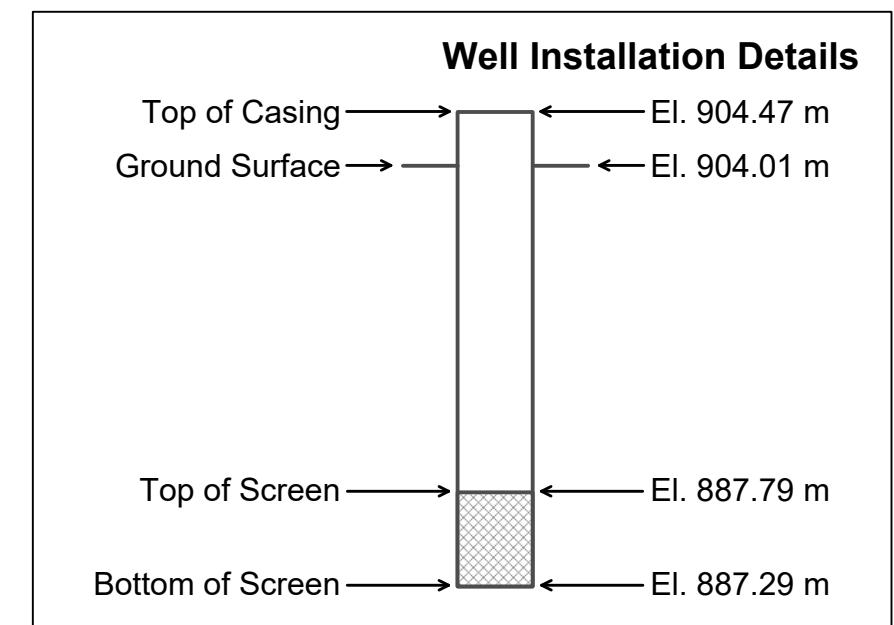
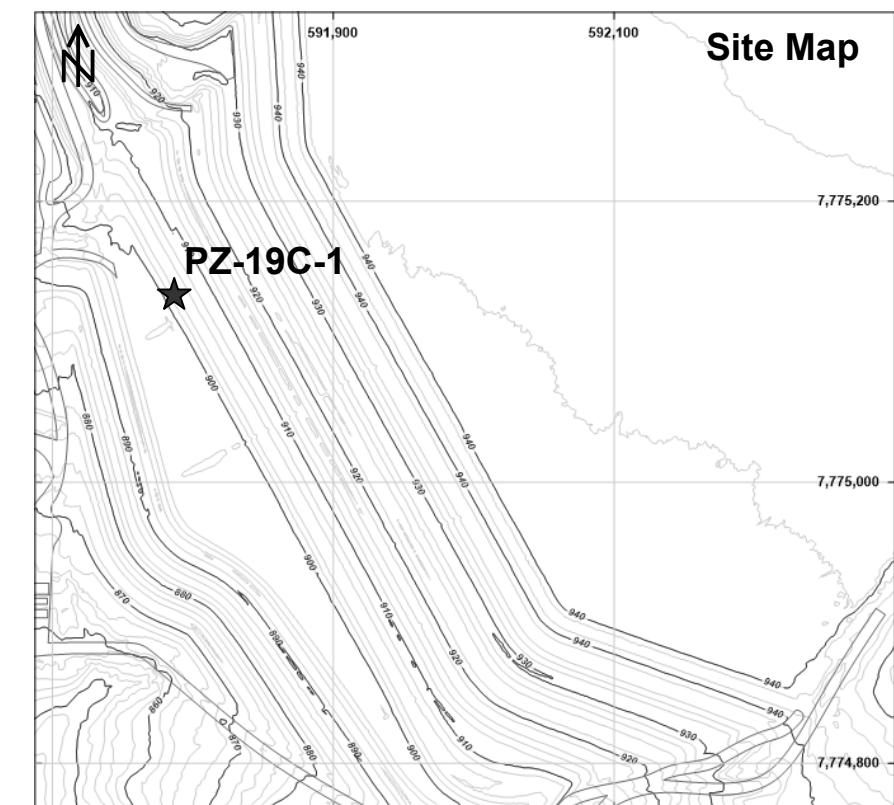


PZ-18C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	8/21/1999	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	9/28/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	9/11/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZ-19C-1

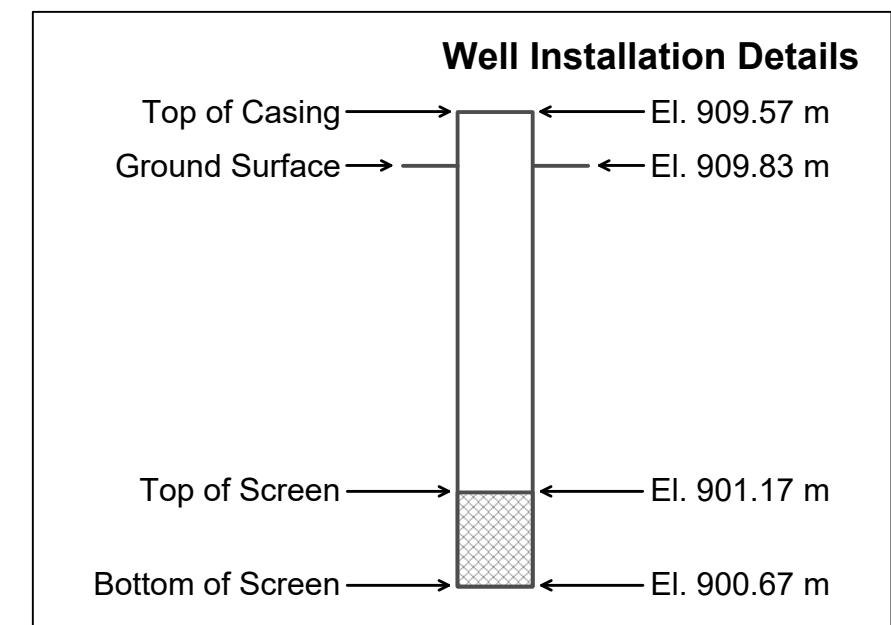
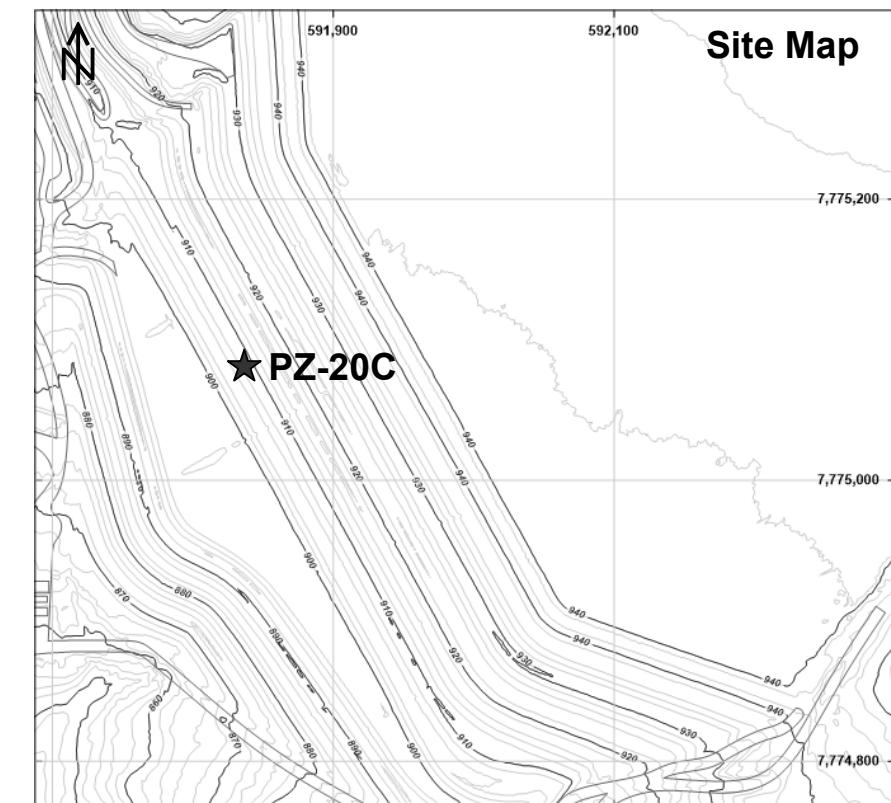
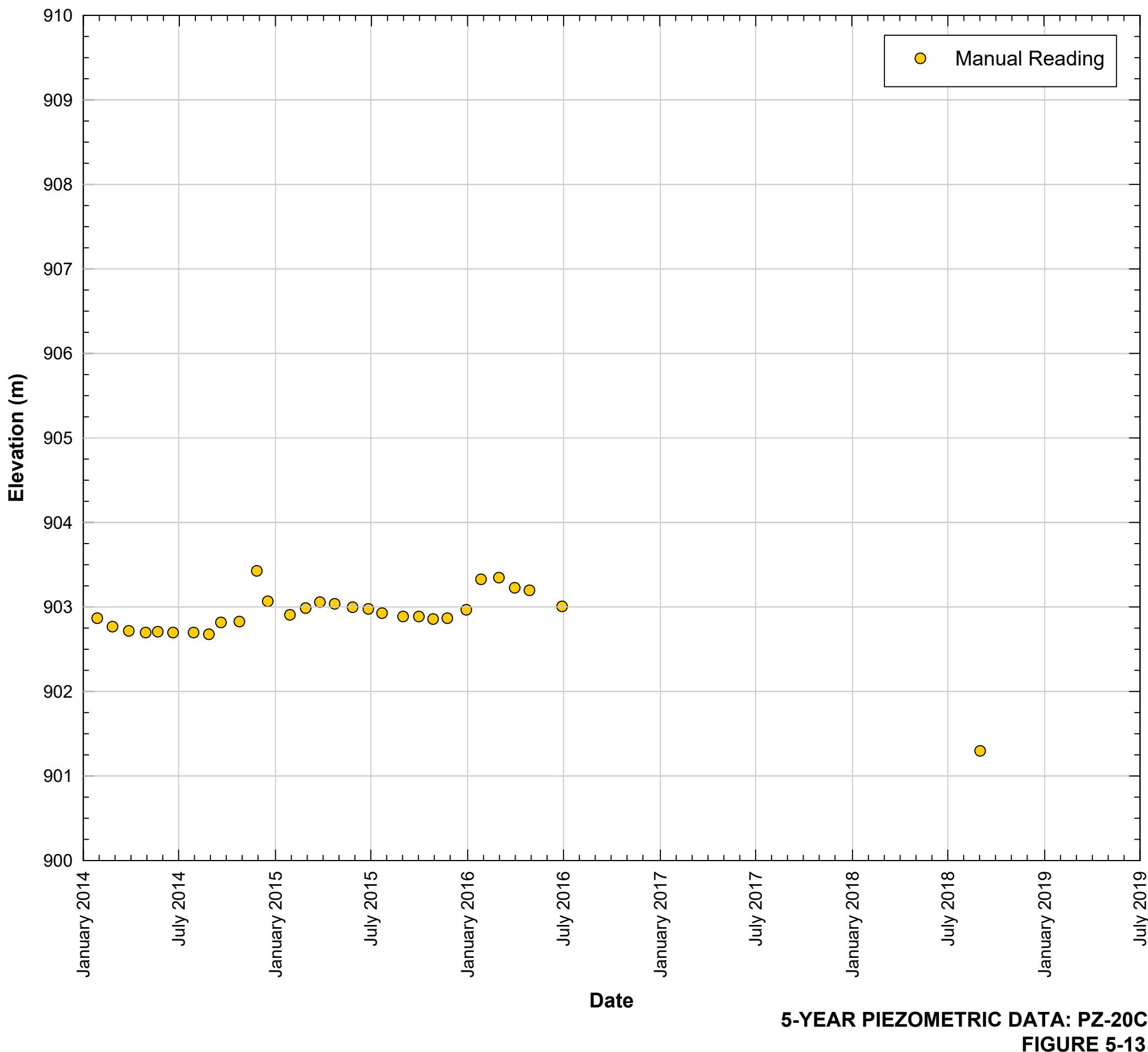


5-YEAR PIEZOMETRIC DATA: PZ-19C-1
FIGURE 5-12



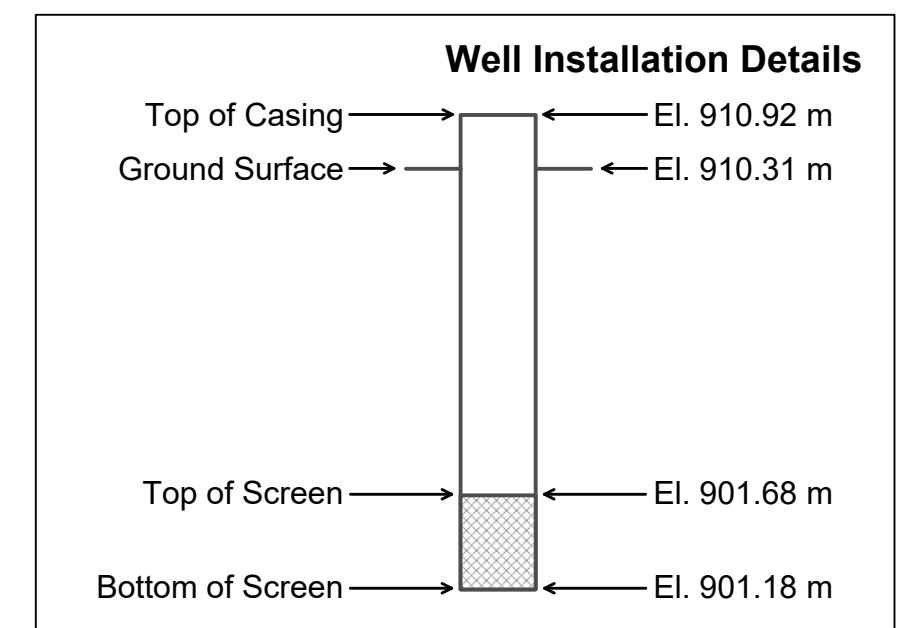
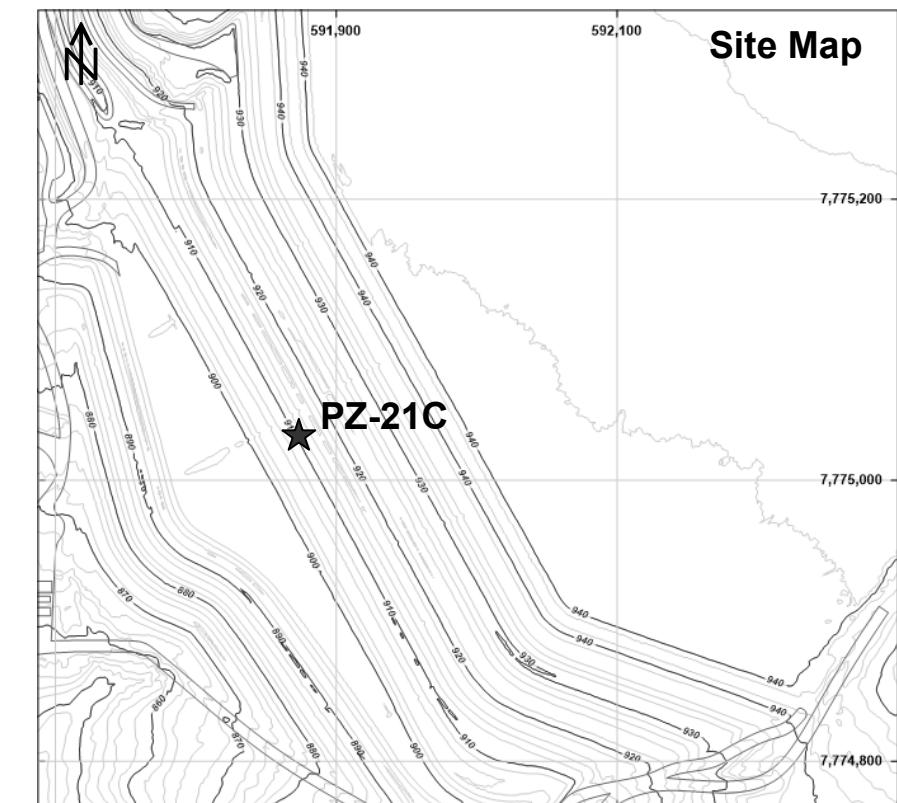
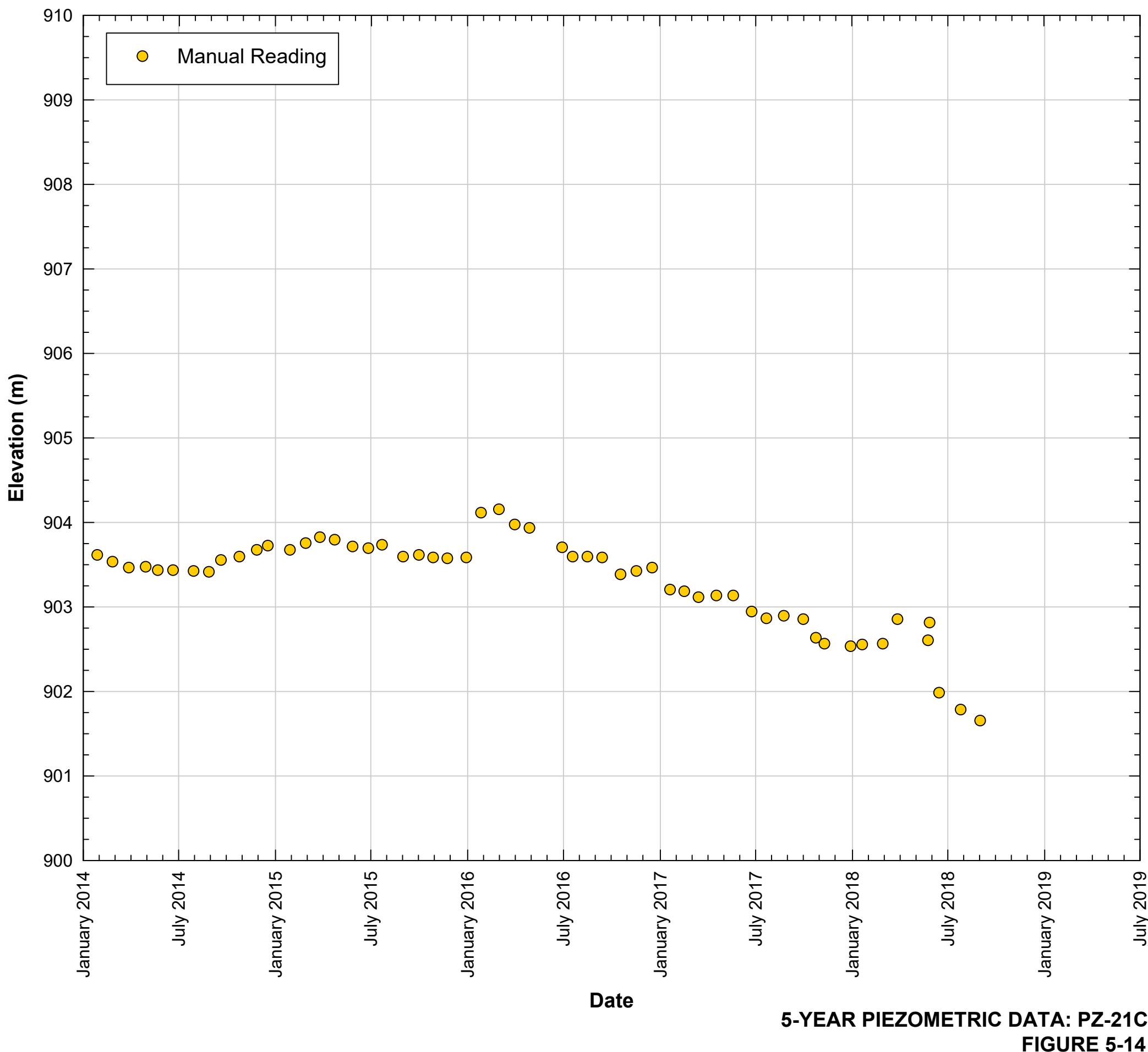
PZ-19C-1			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	5/16/2005	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	8/31/2018	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZ-20C



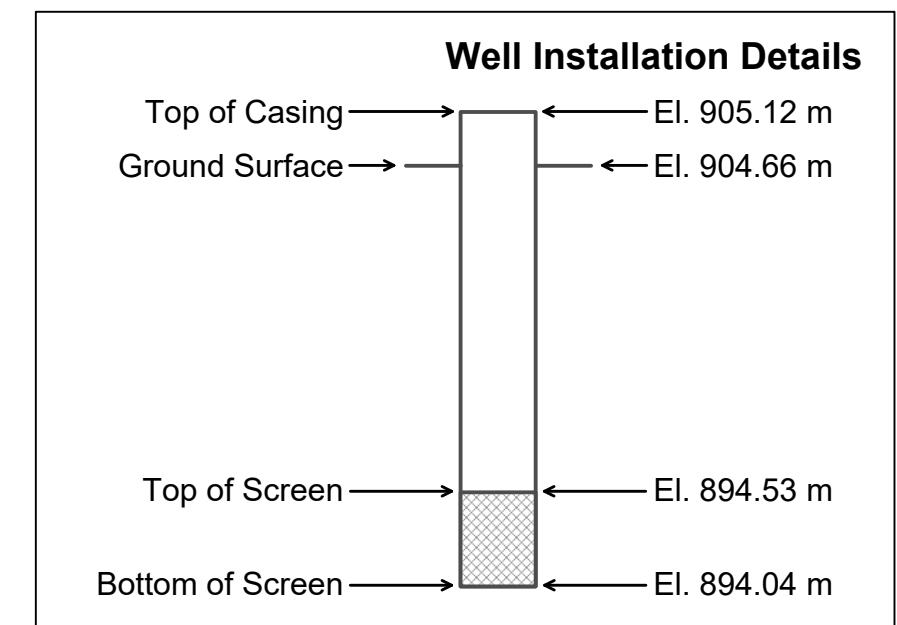
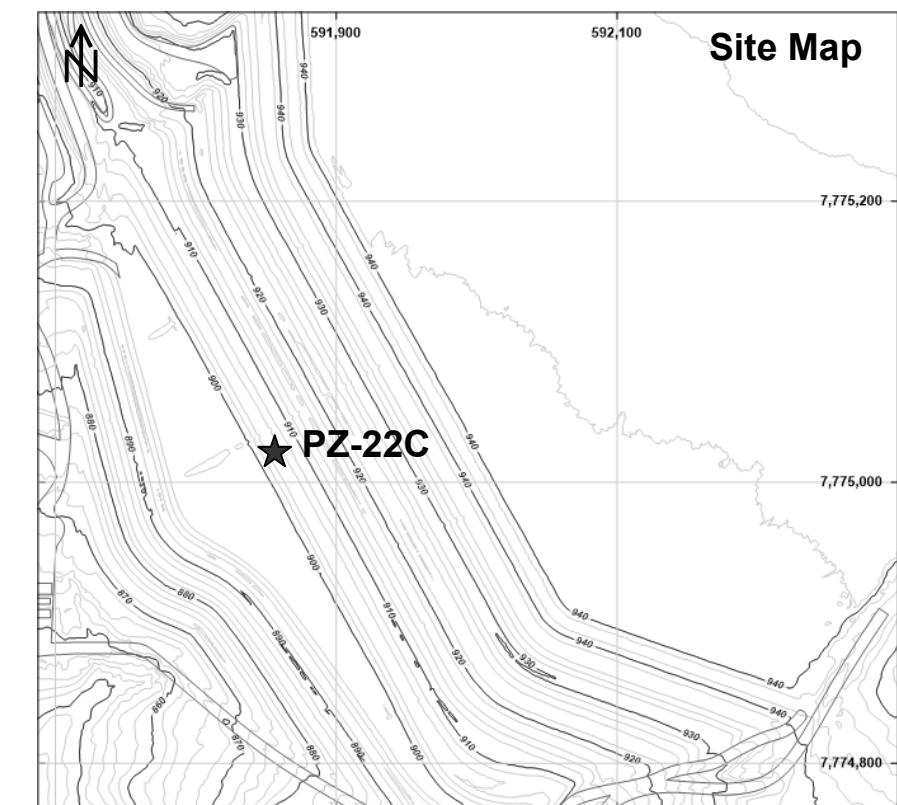
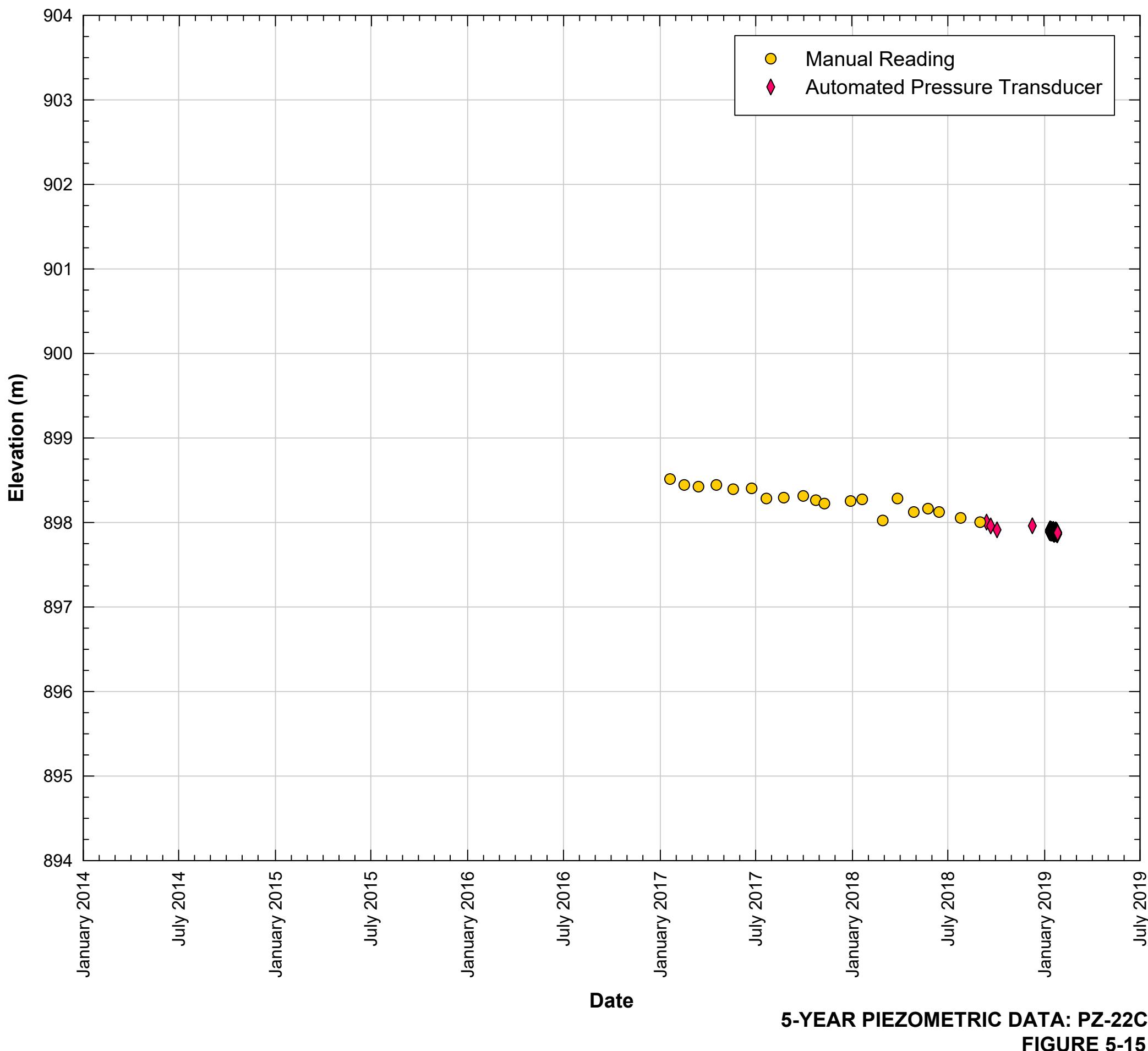
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	8/21/1999	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	10/31/2007	Once per 2 weeks
	11/26/2007	8/31/2018	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZ-21C



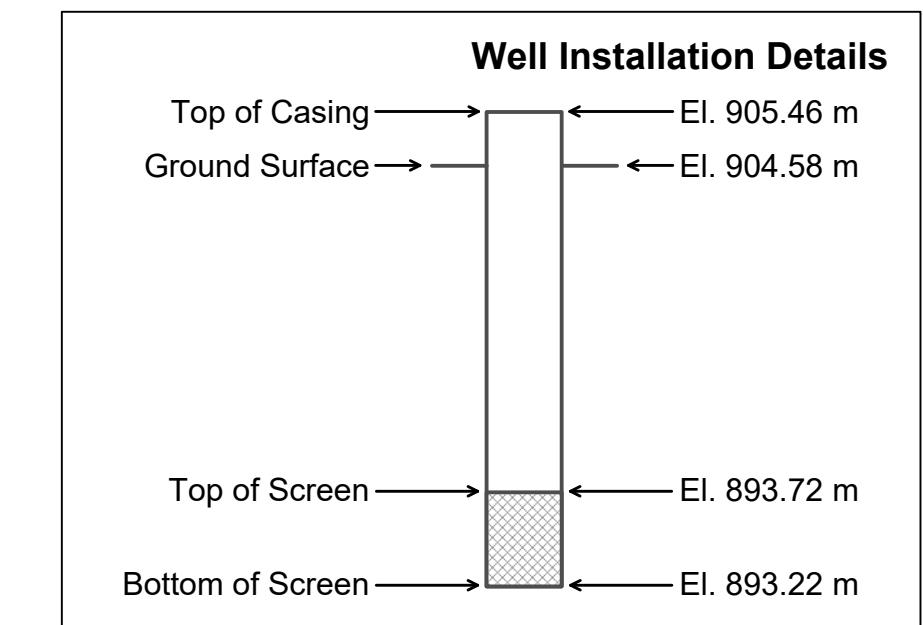
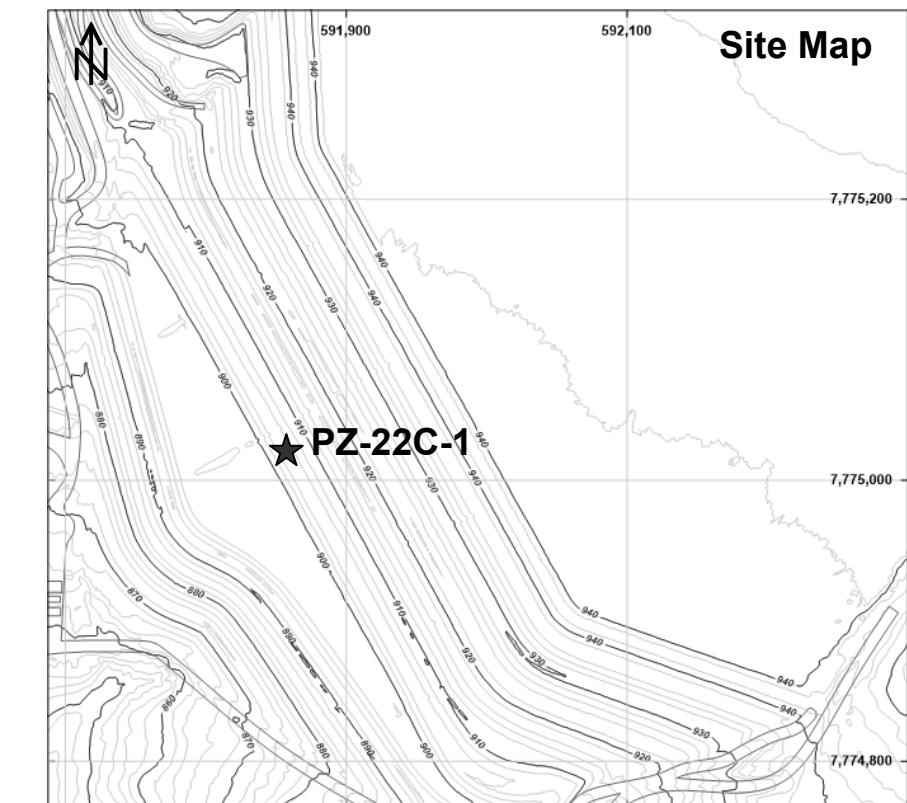
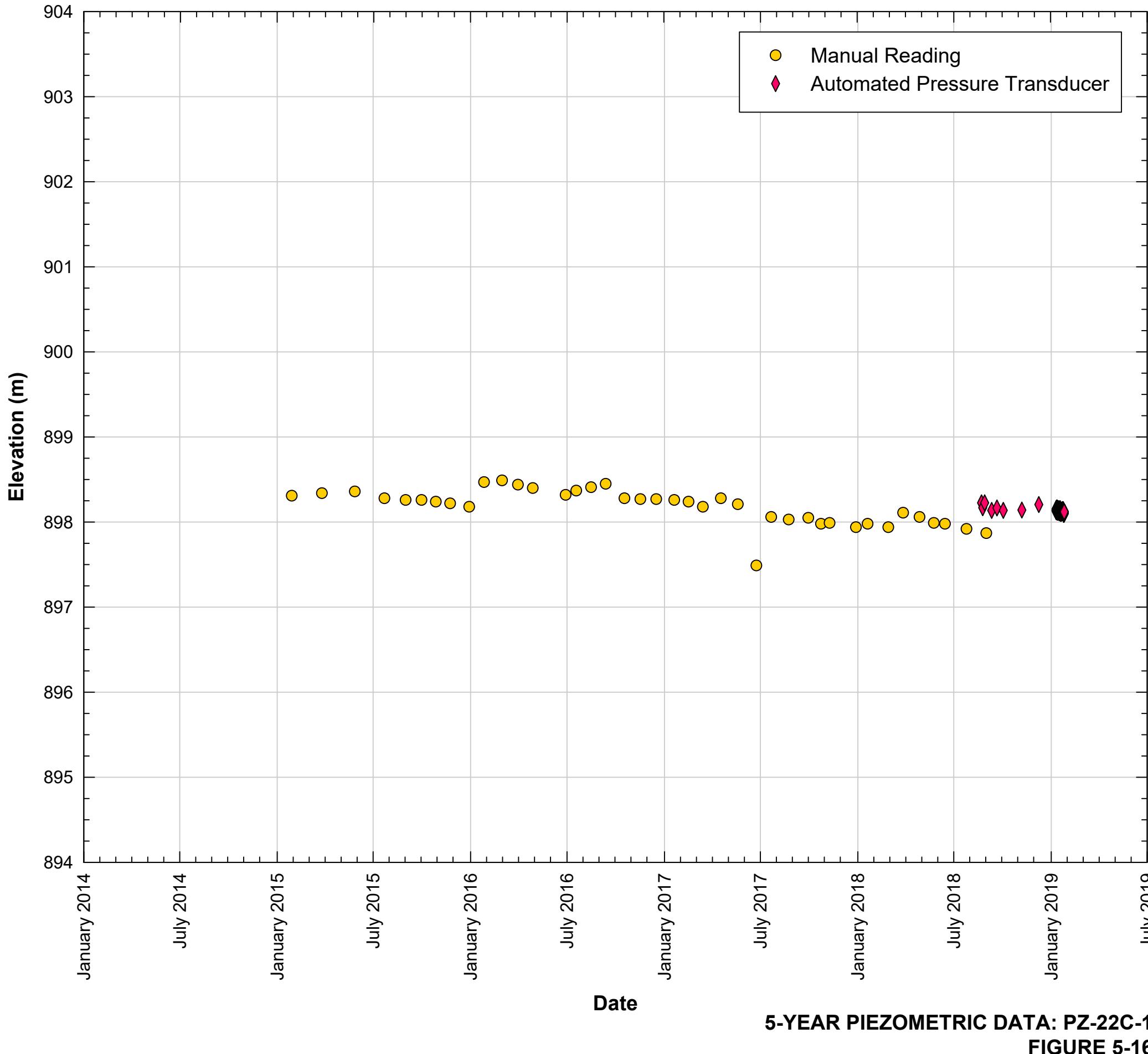
PZ-21C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	8/21/1999	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	8/31/2018	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZ-22C



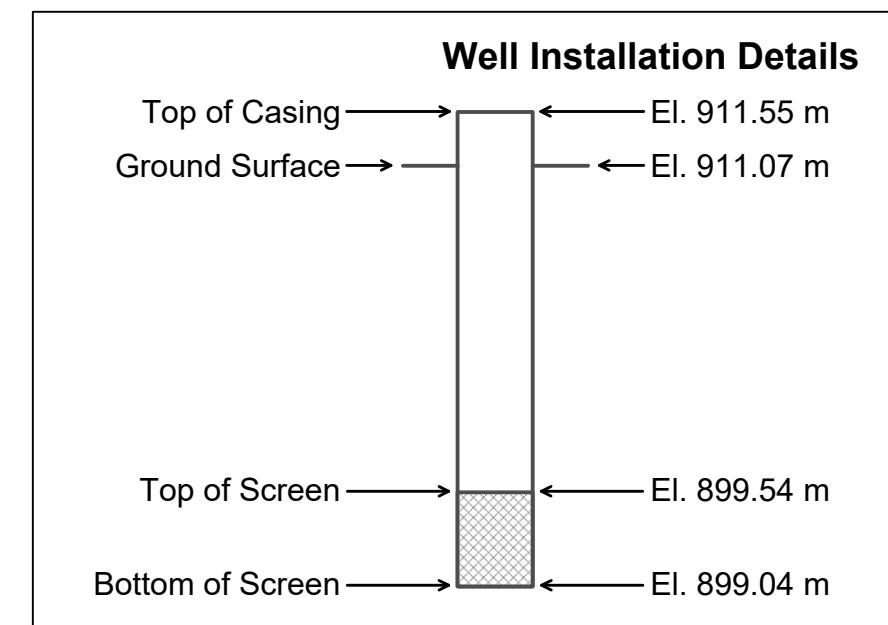
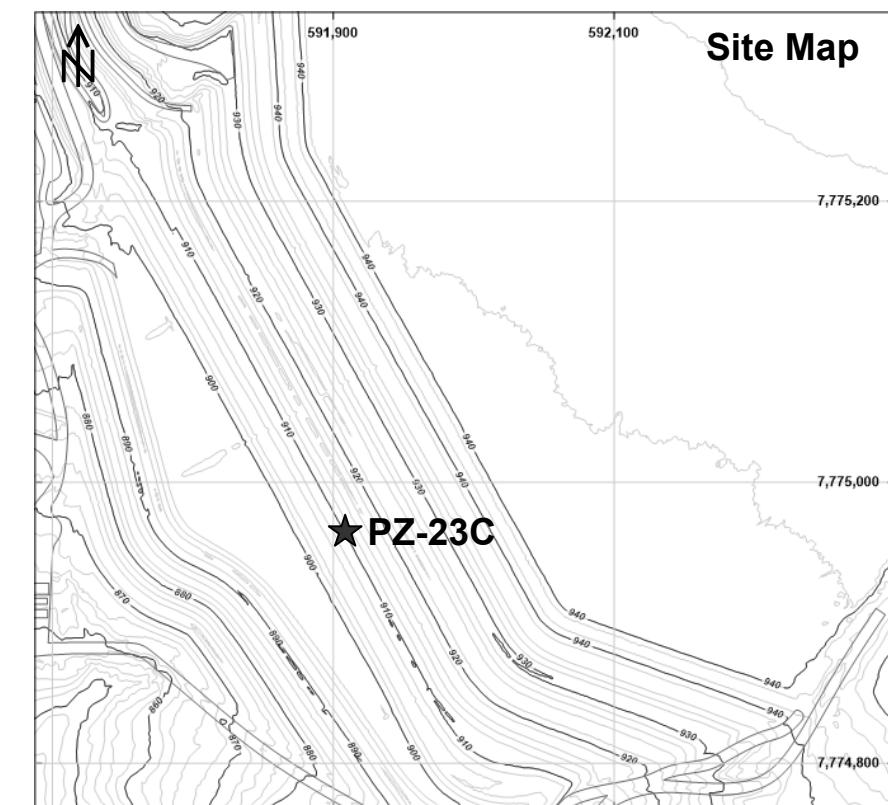
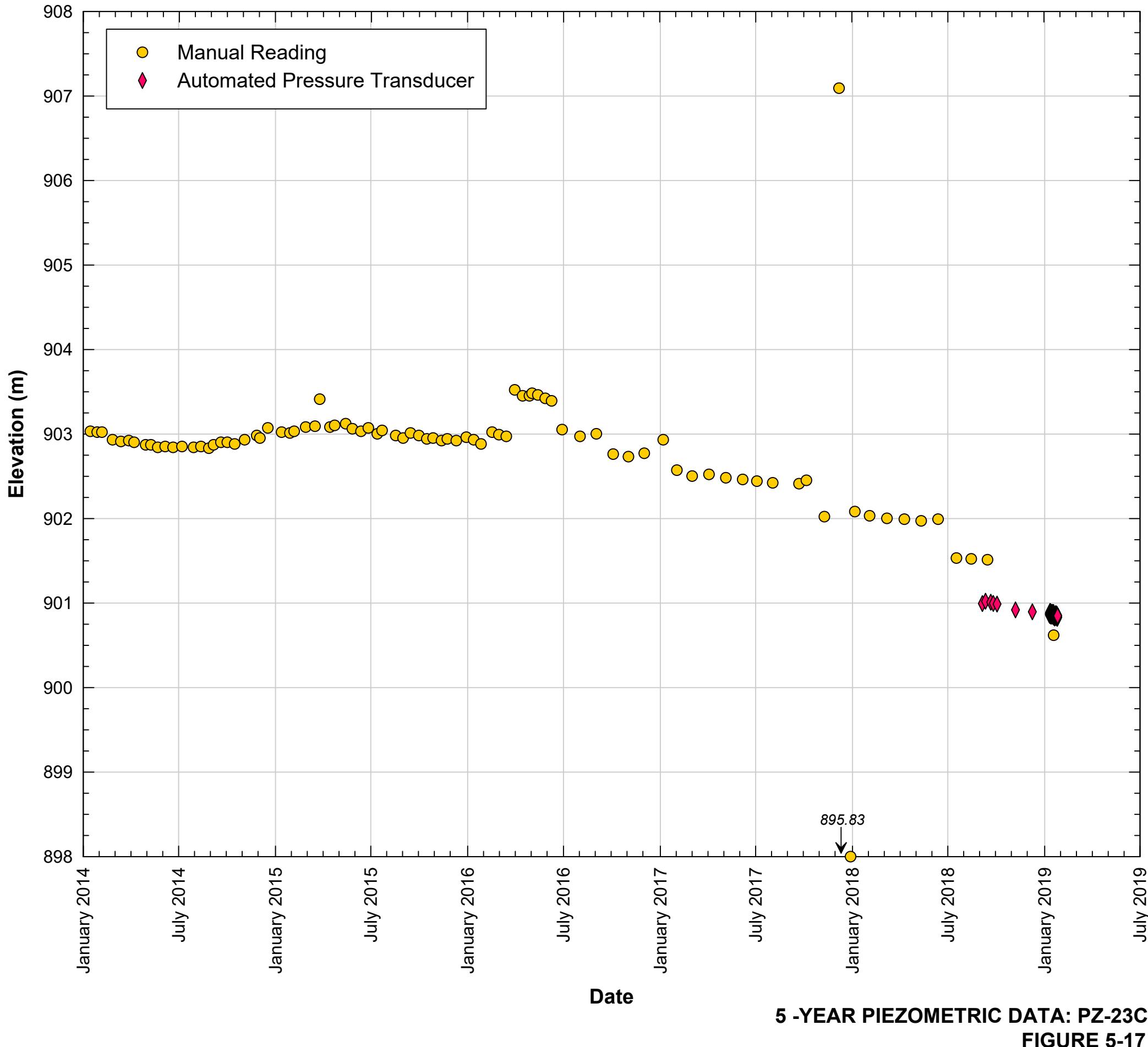
PZ-22C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	8/21/1999	3/11/2005	Monthly
	6/16/2005	8/25/2005	Once per 2 weeks
	1/19/2017	8/31/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	9/12/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZ-22C-1



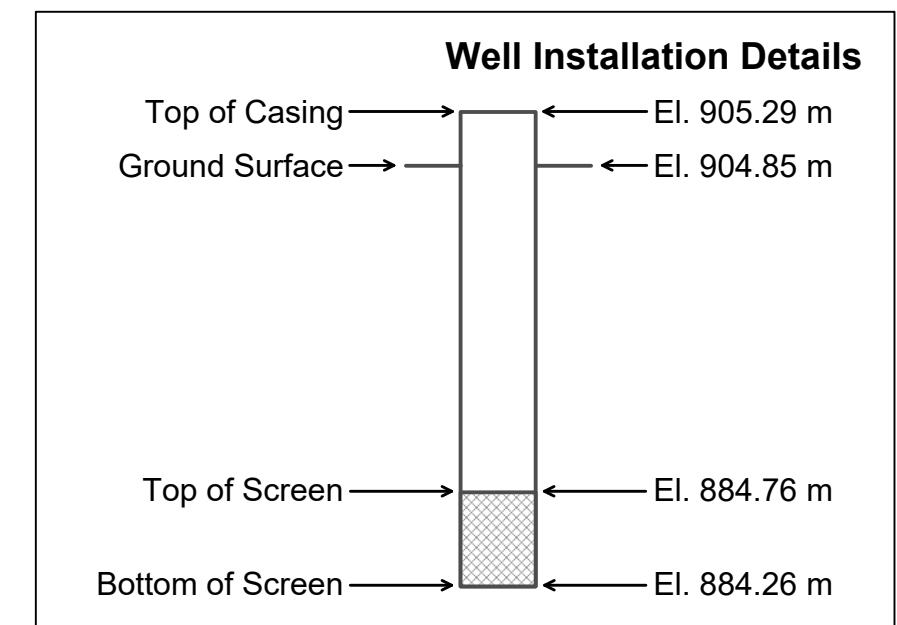
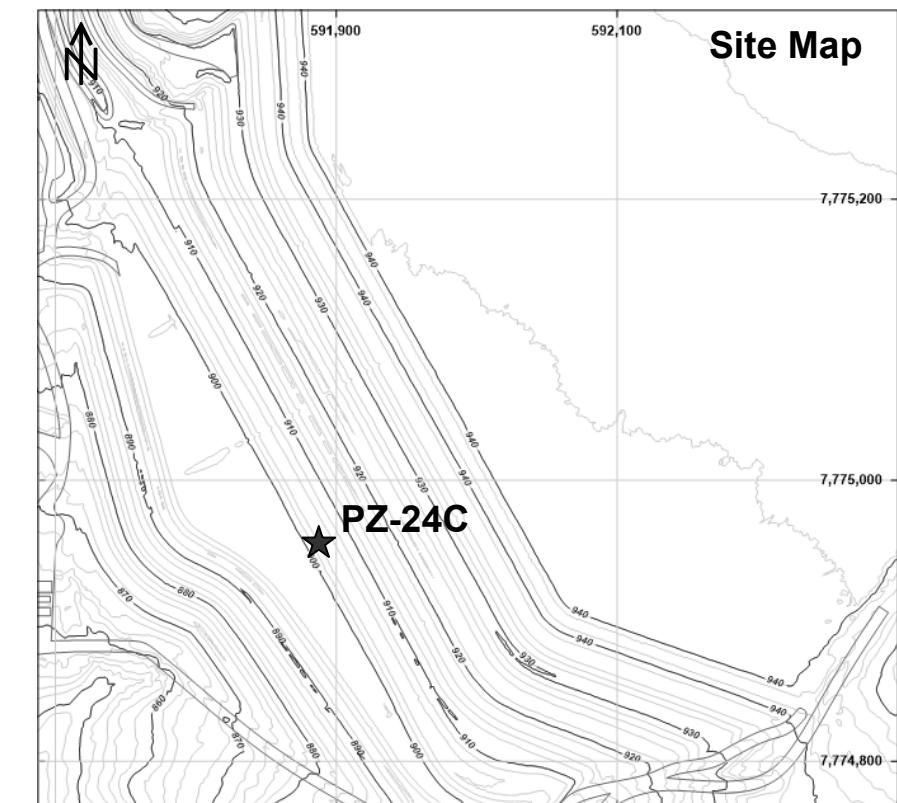
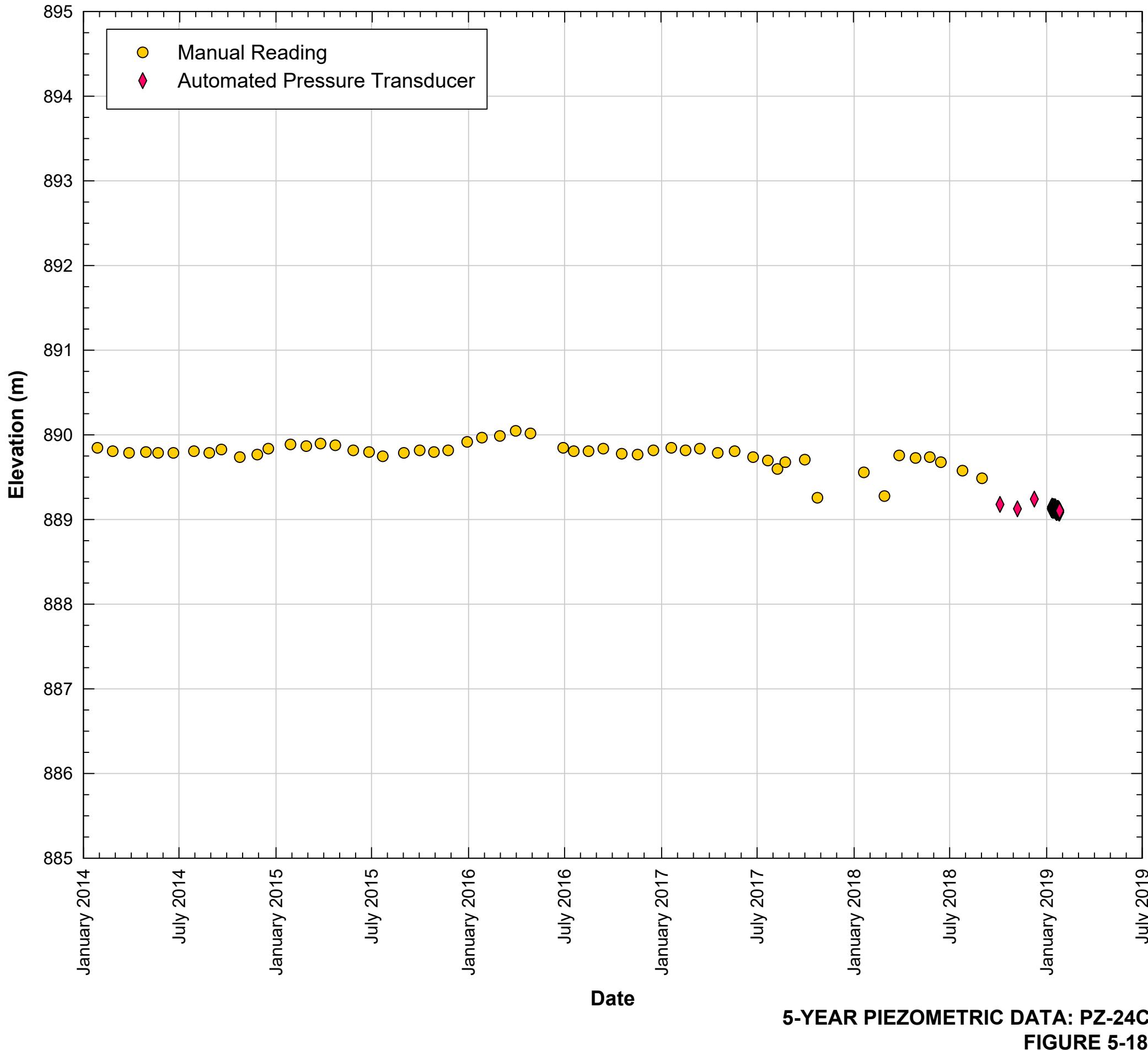
PZ-22C-1			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/12/2004	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	10/31/2007	Once per 2 weeks
	11/26/2007	6/30/2018	Monthly
	3/1/2011	2/24/2012	Monthly
	1/28/2015	8/31/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	8/22/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZ-23C



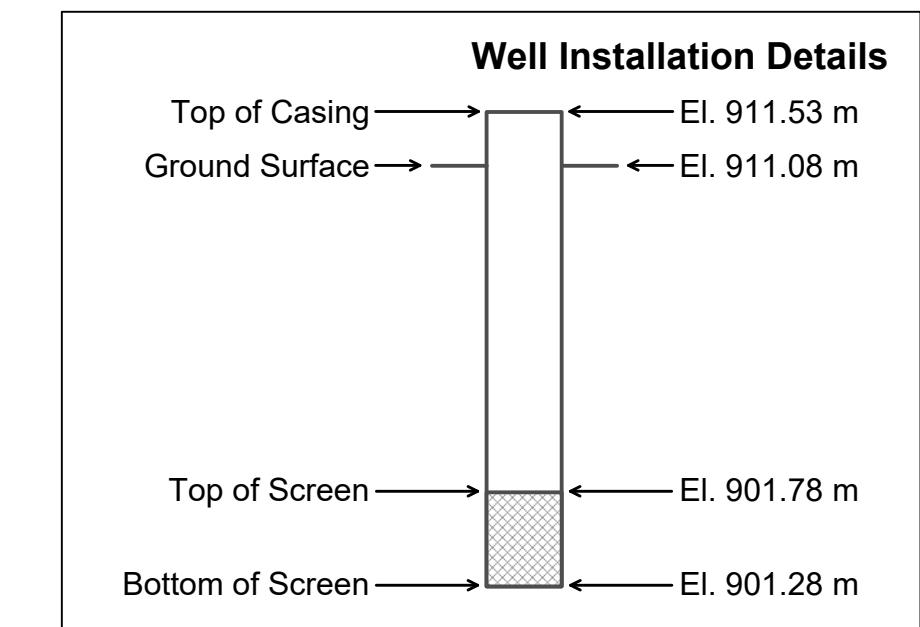
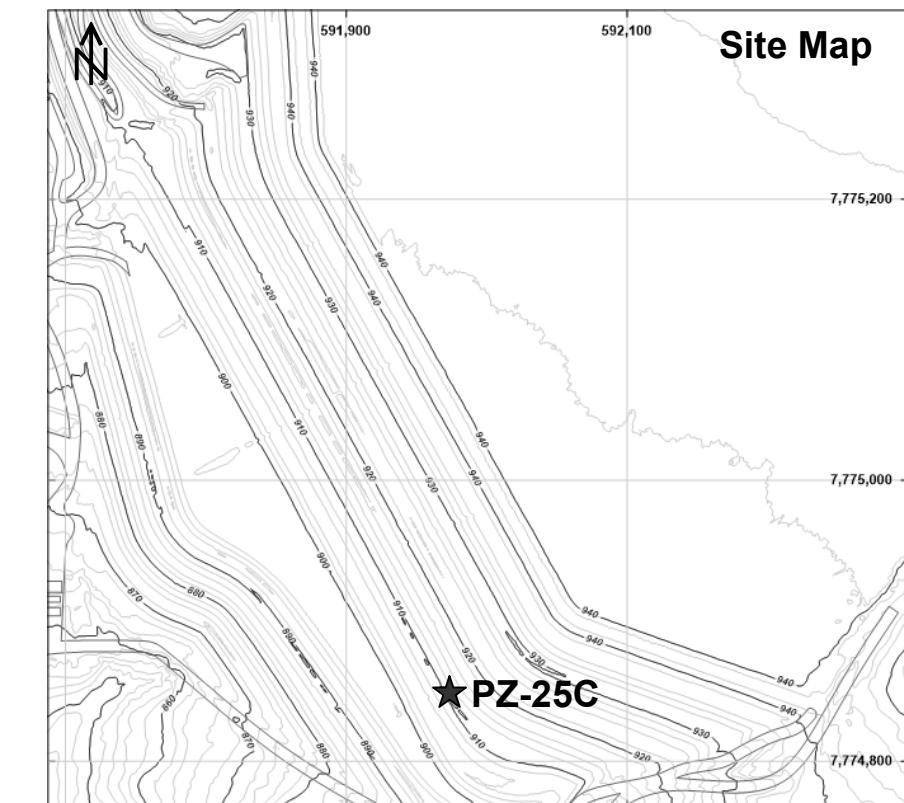
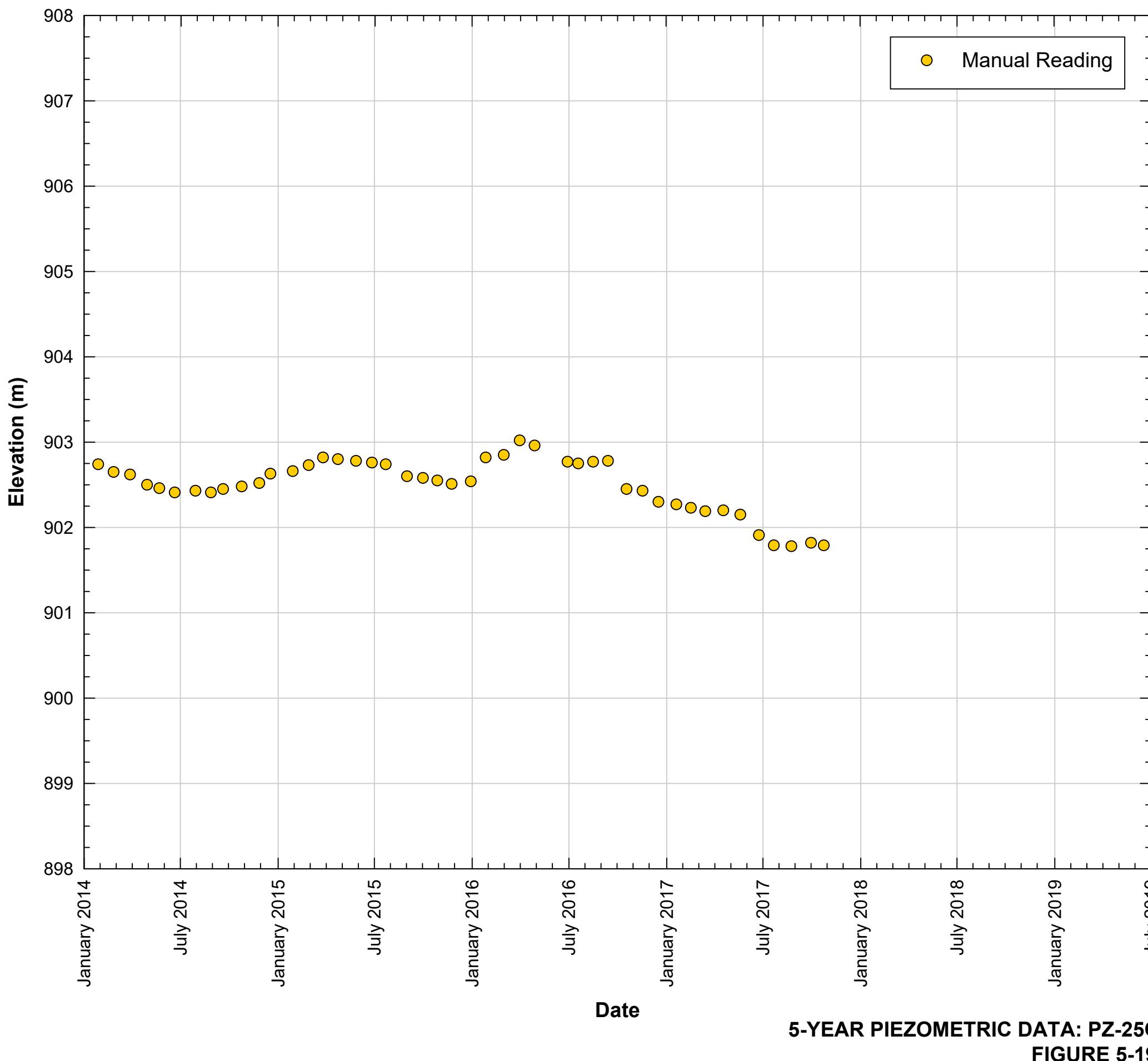
PZ-23C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	8/21/1999	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	9/27/2012	Once per 2 weeks
	10/3/2012	6/6/2013	Weekly
	6/26/2013	6/28/2016	Once per 2 weeks
	8/1/2016	9/14/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	9/4/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZ-24C



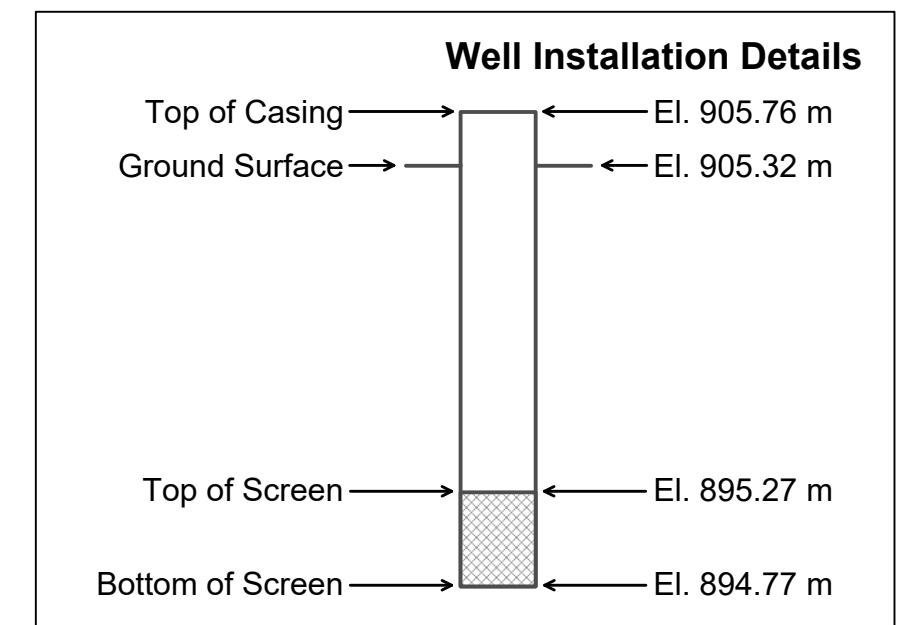
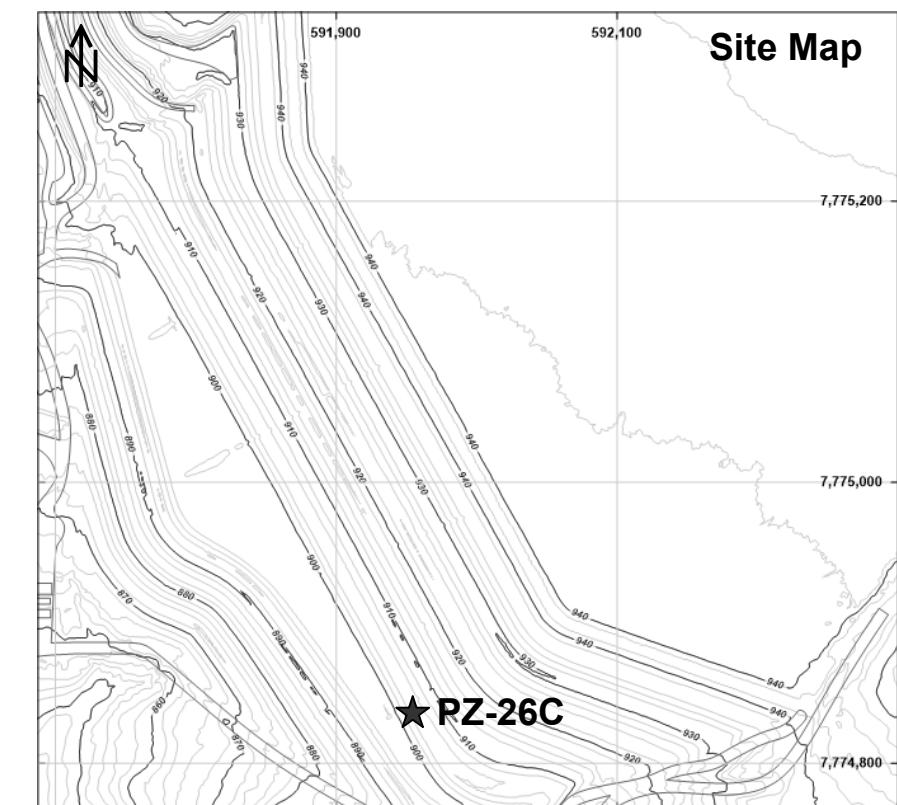
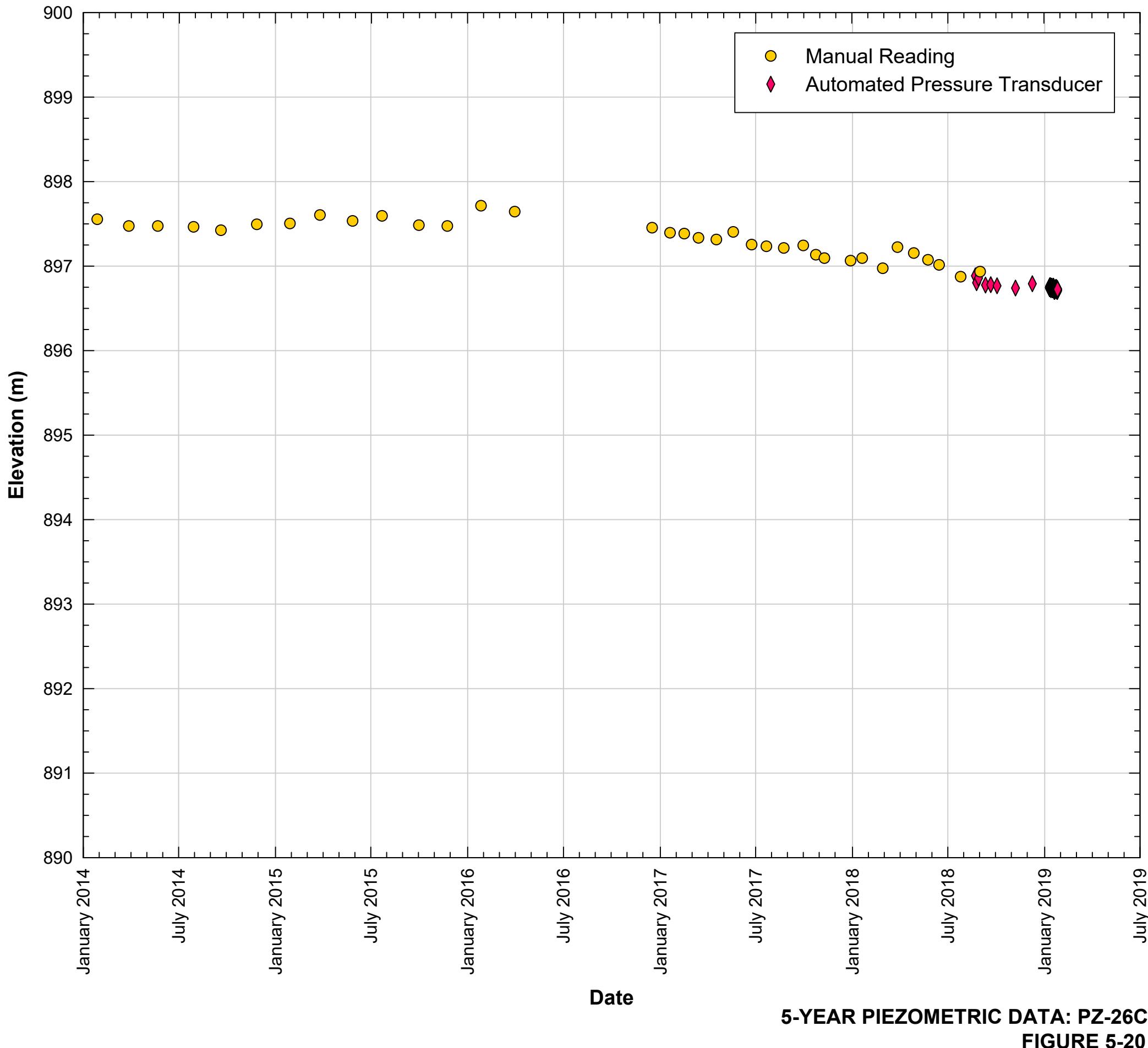
PZ-24C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	8/21/1999	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	10/31/2007	Once per 2 weeks
	11/26/2007	8/31/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	10/4/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZ-25C



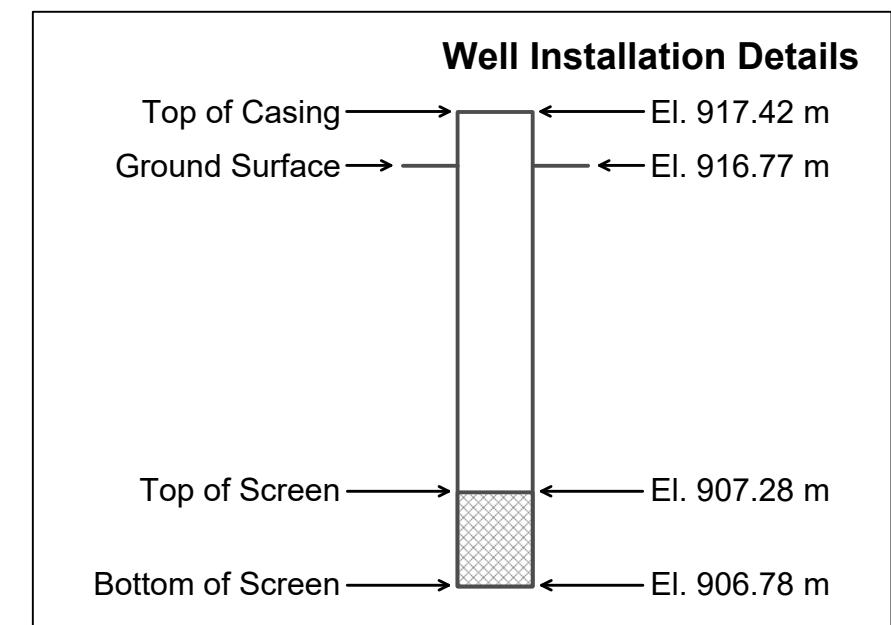
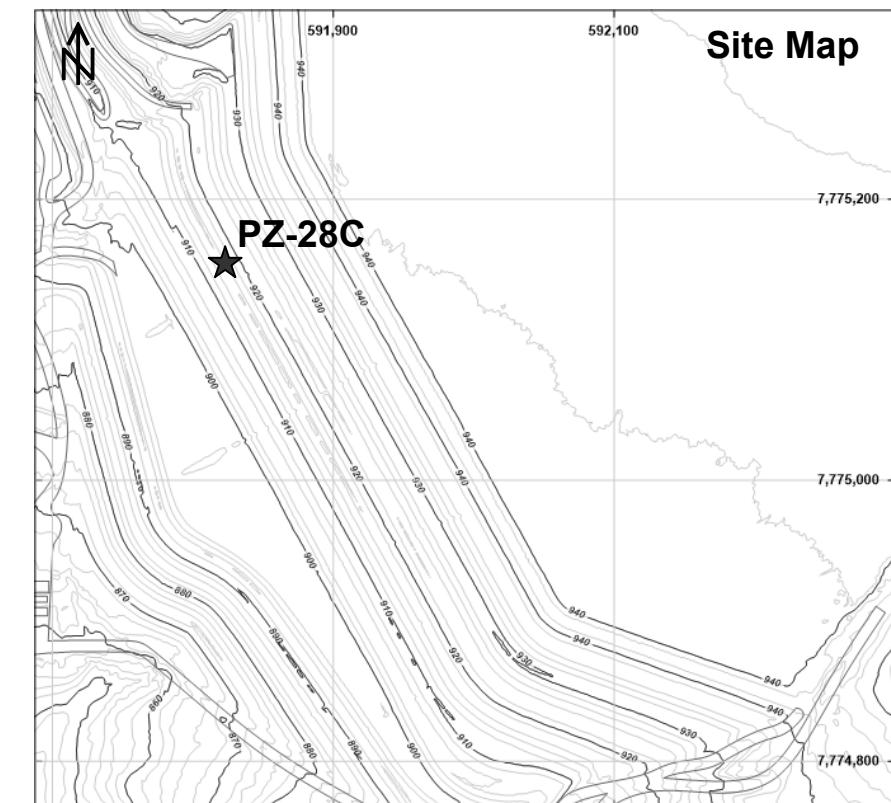
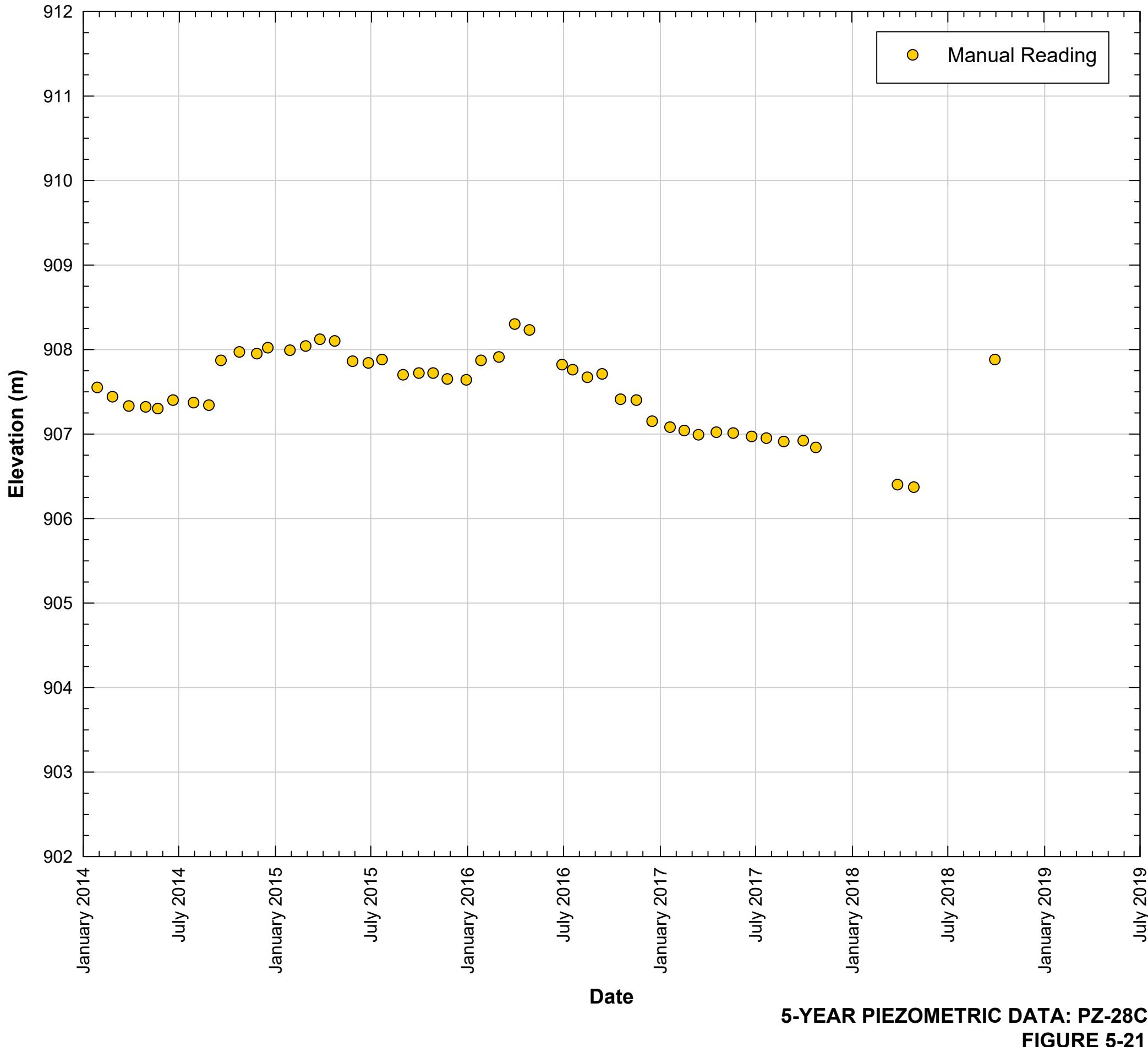
PZ-25C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	2/12/2000	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	10/31/2007	Once per 2 weeks
	11/26/2007	10/23/2017	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZ-26C



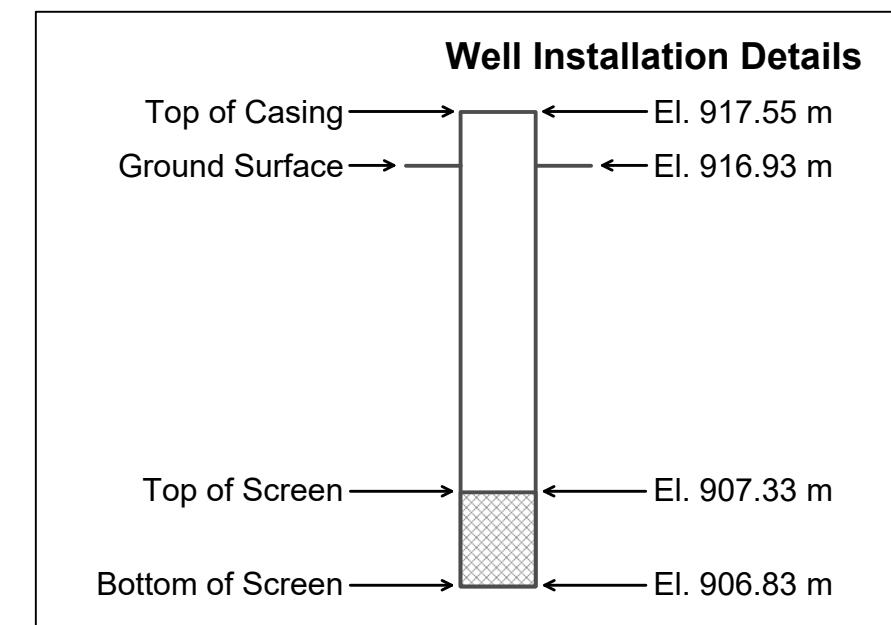
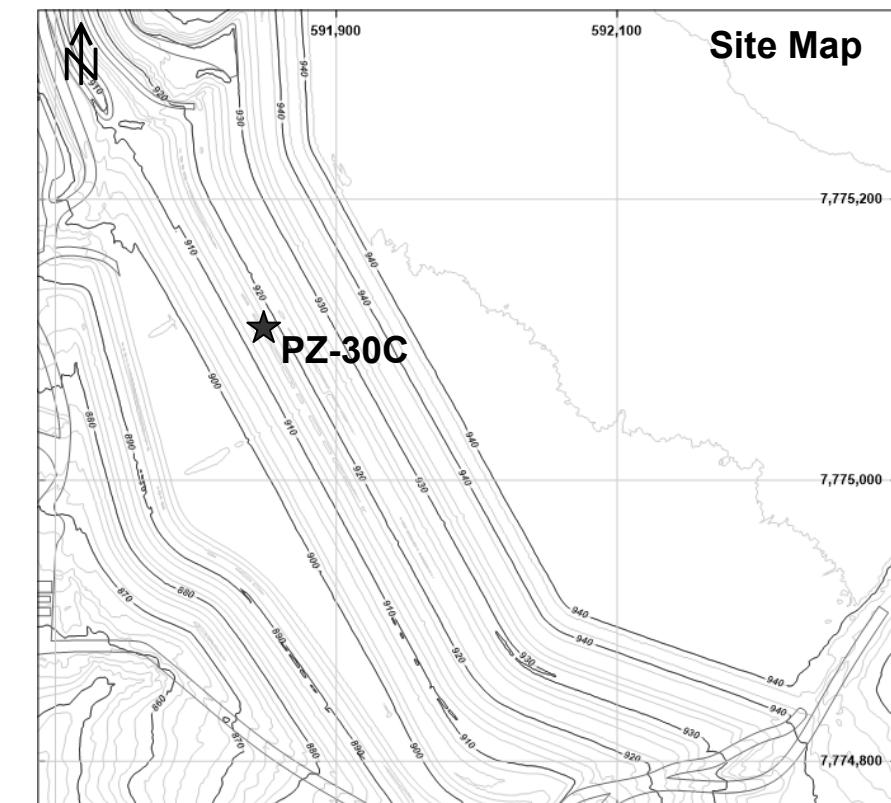
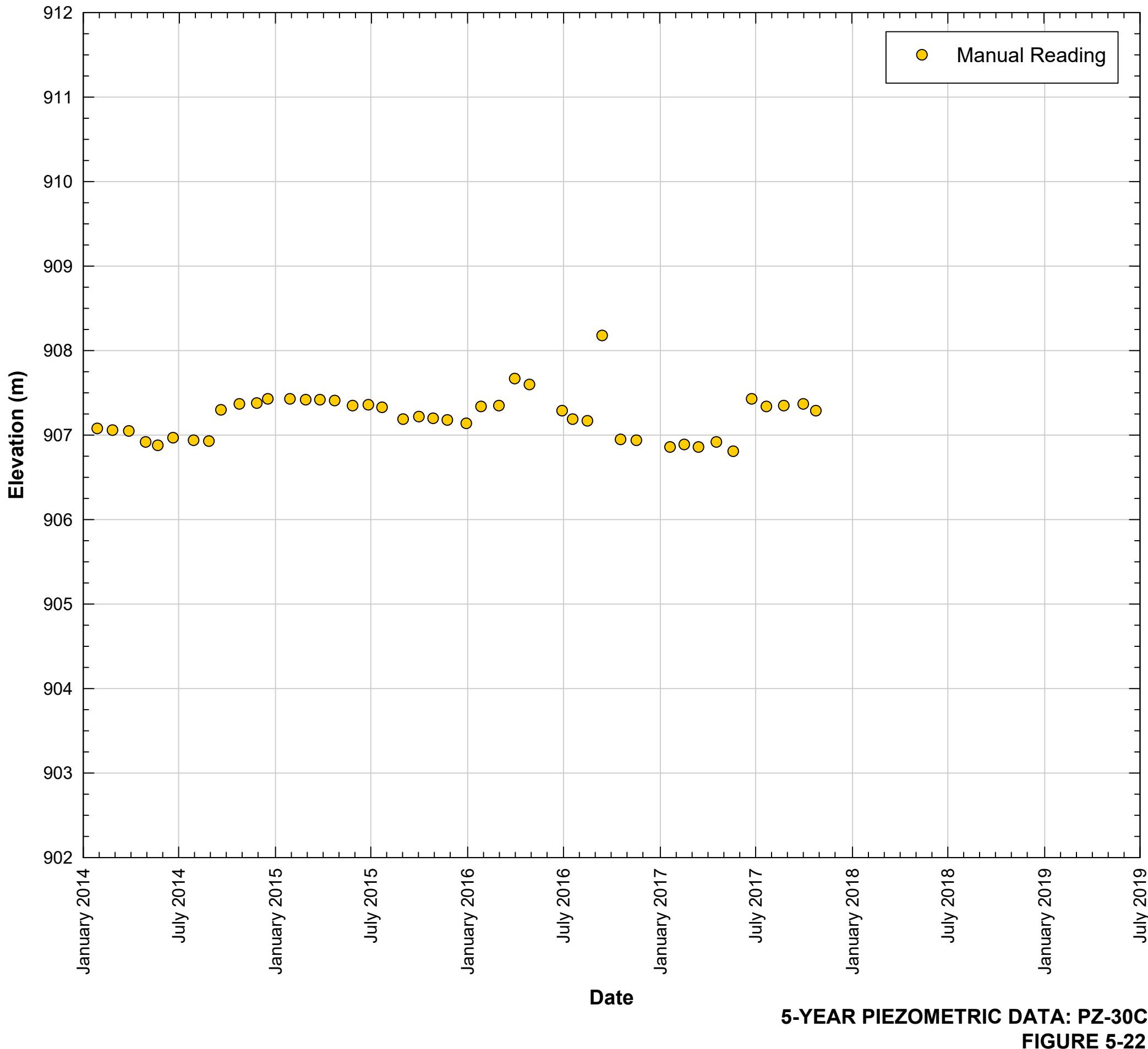
PZ-26C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	8/21/1999	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	1/27/2007	Once per 2 weeks
	4/4/2007	3/30/2016	Once per 2 months
	12/16/2016	8/31/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	8/22/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZ-28C



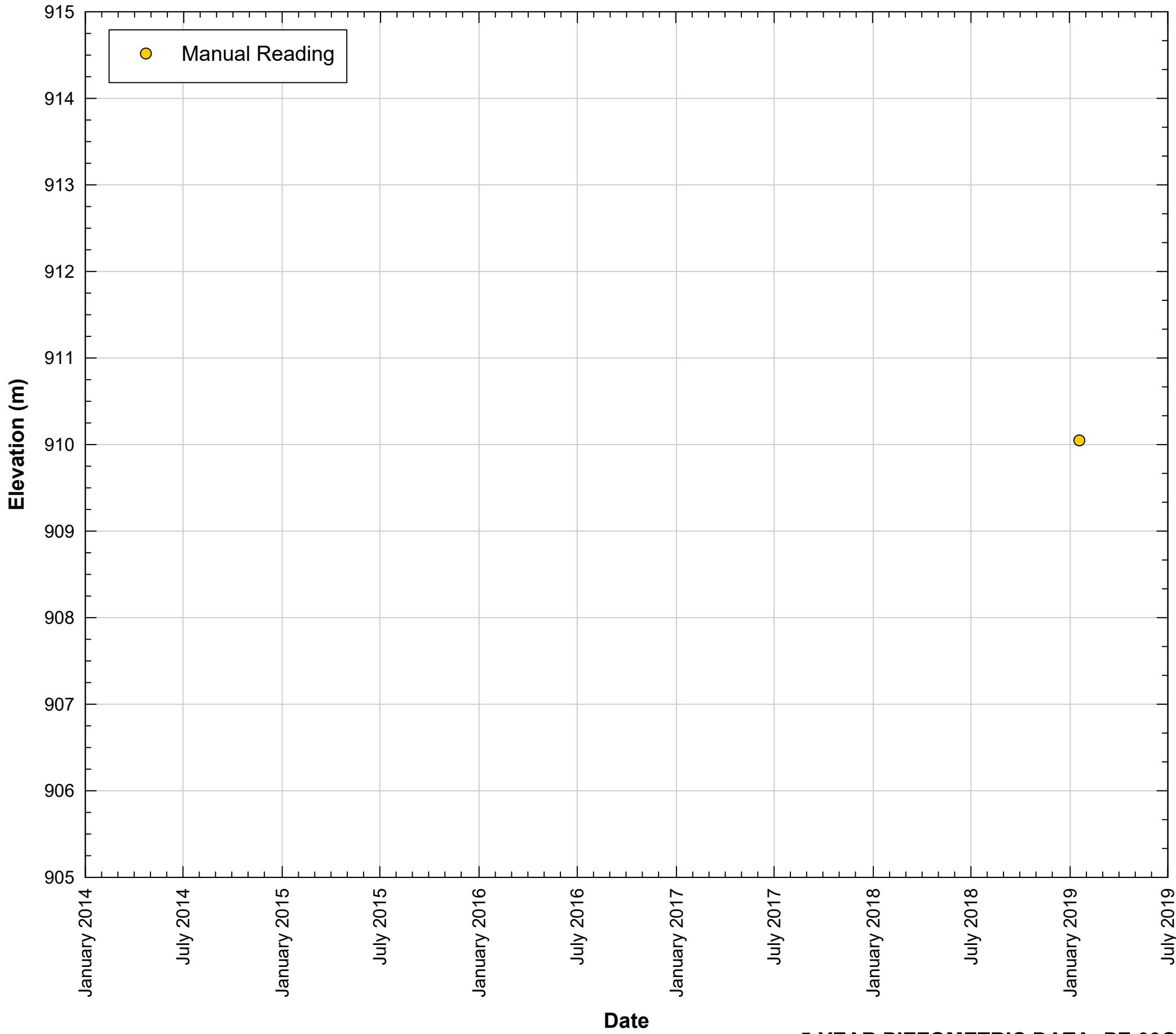
PZ-28C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	9/12/2000	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	9/28/2018	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZ-30C

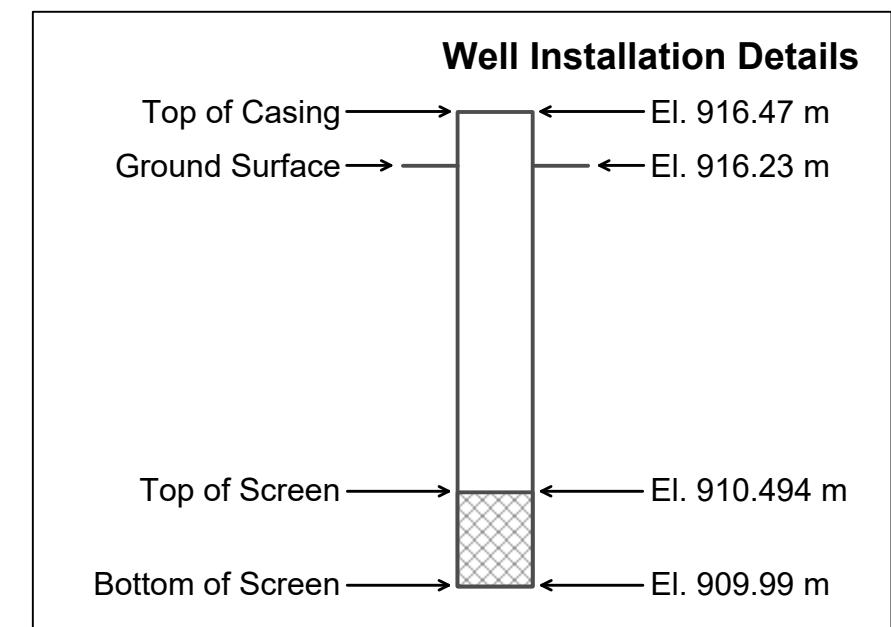
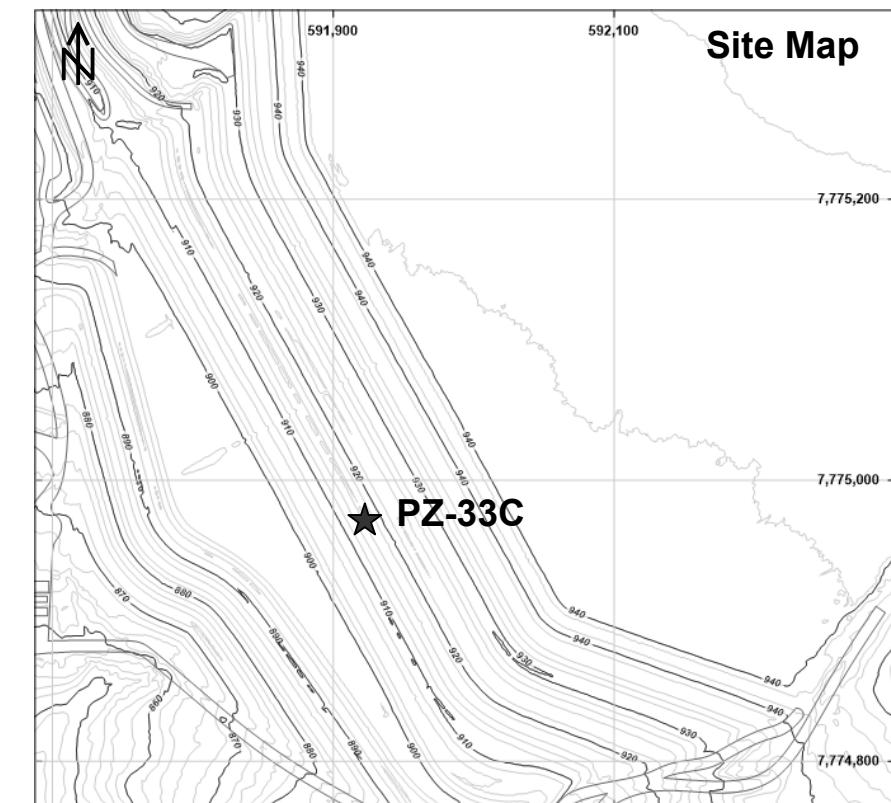


PZ-30C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	8/12/2000	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	10/23/2017	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZ-33C

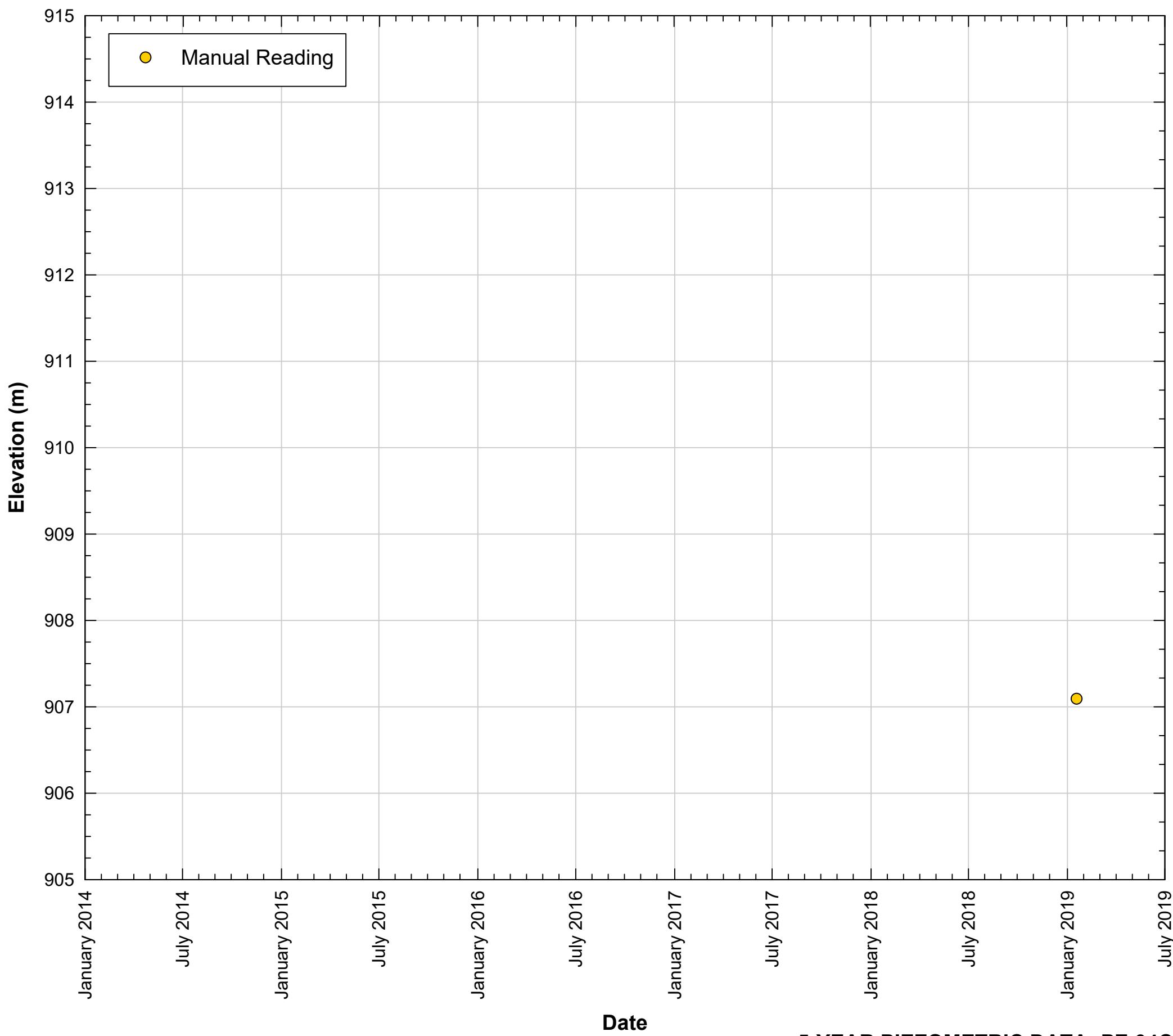


5-YEAR PIEZOMETRIC DATA: PZ-33C
FIGURE 5-23

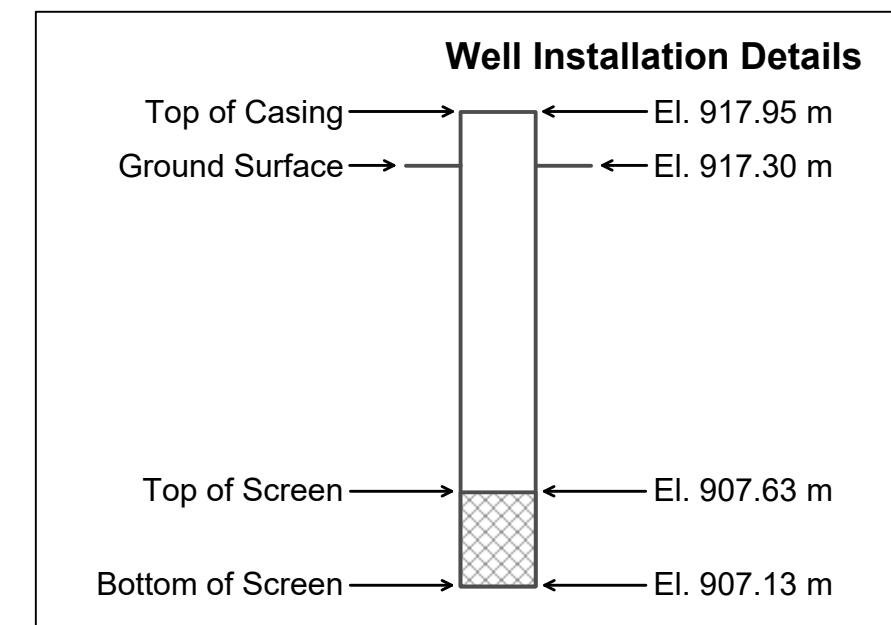
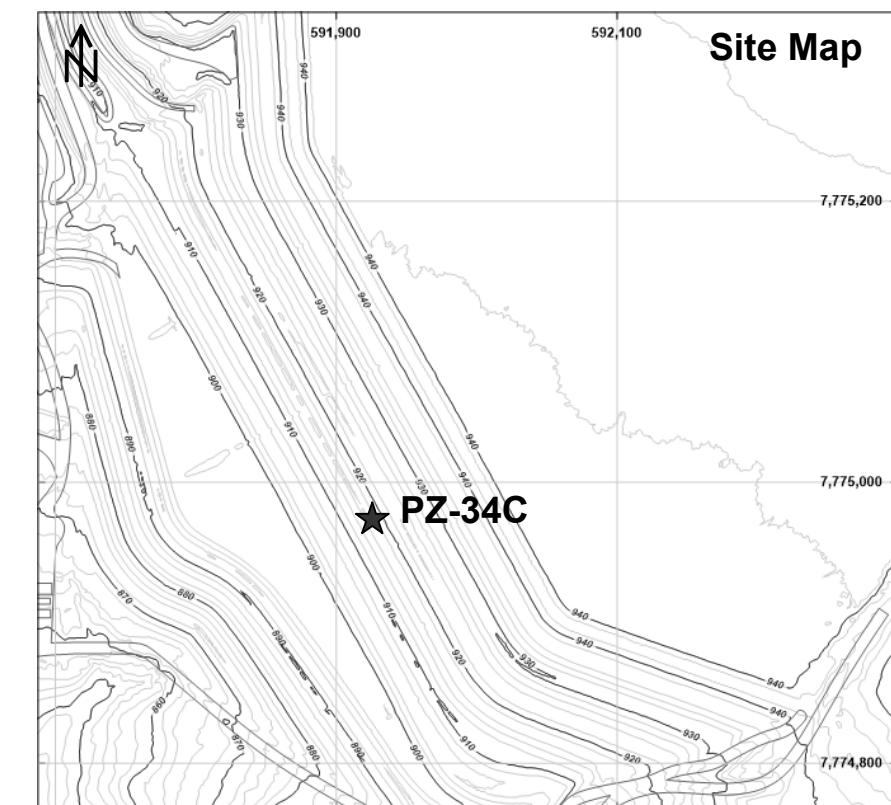


PZ-33C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	10/12/2000	1/18/2019	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZ-34C

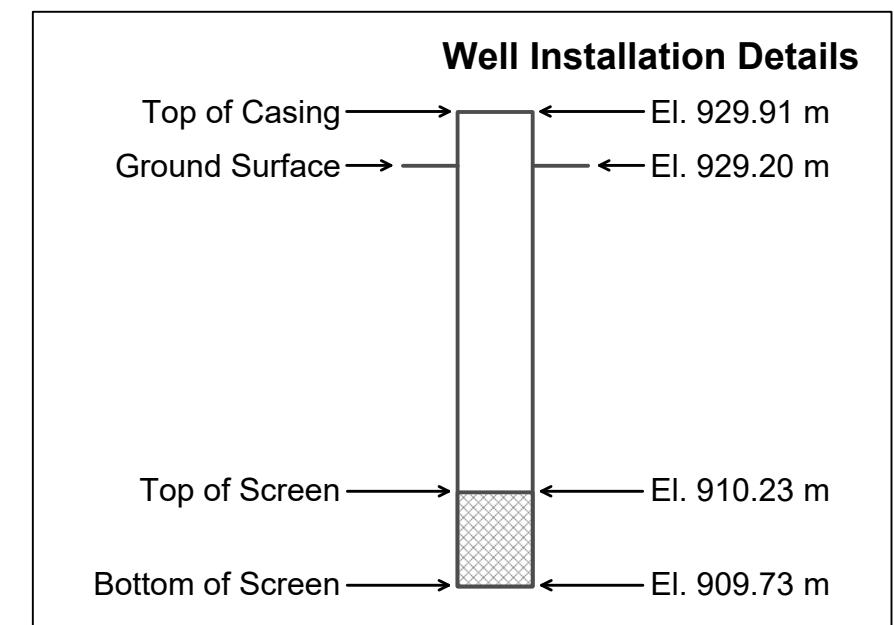
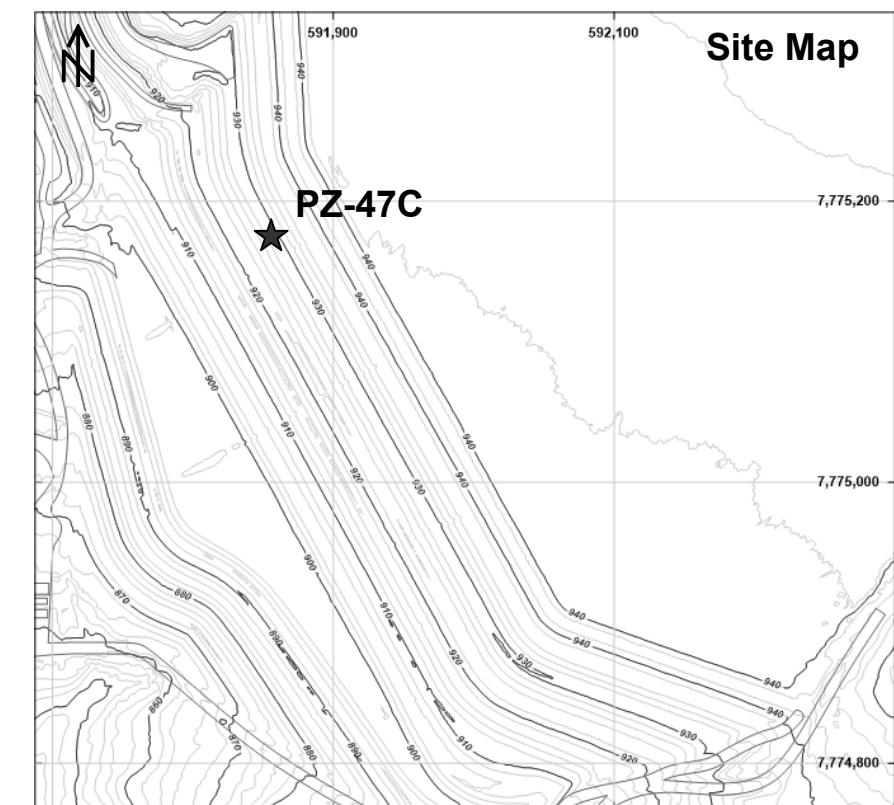
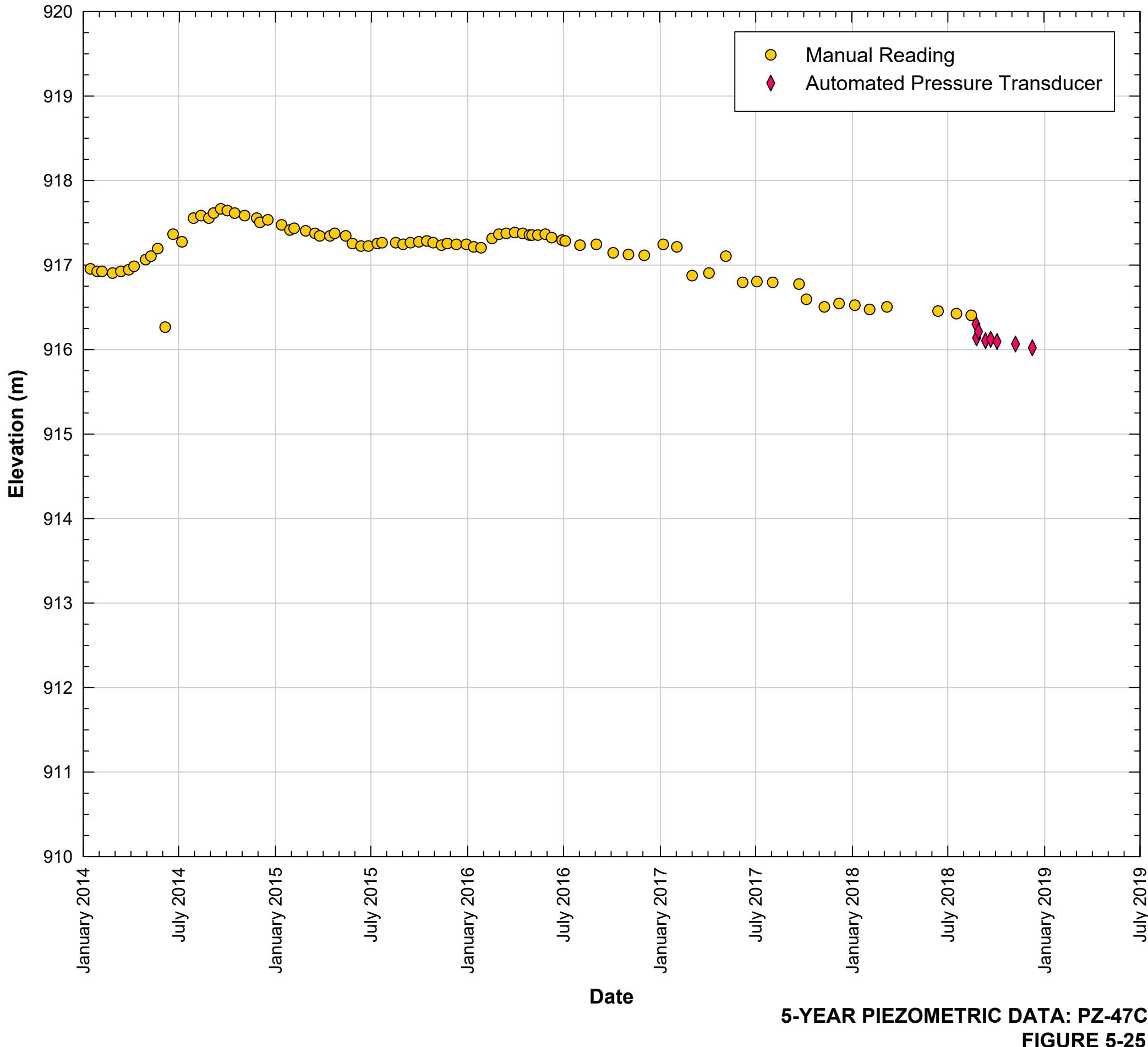


5-YEAR PIEZOMETRIC DATA: PZ-34C
FIGURE 5-24



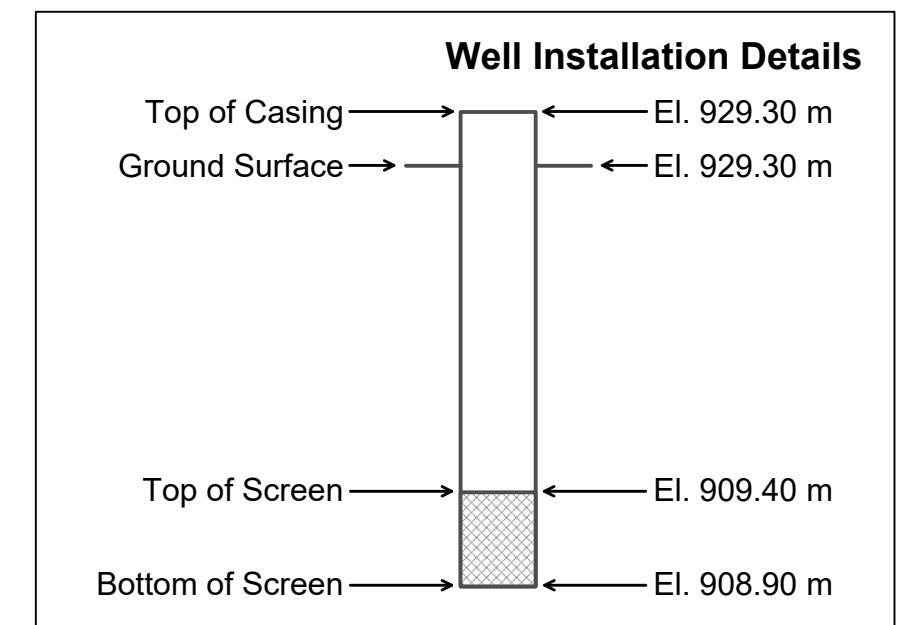
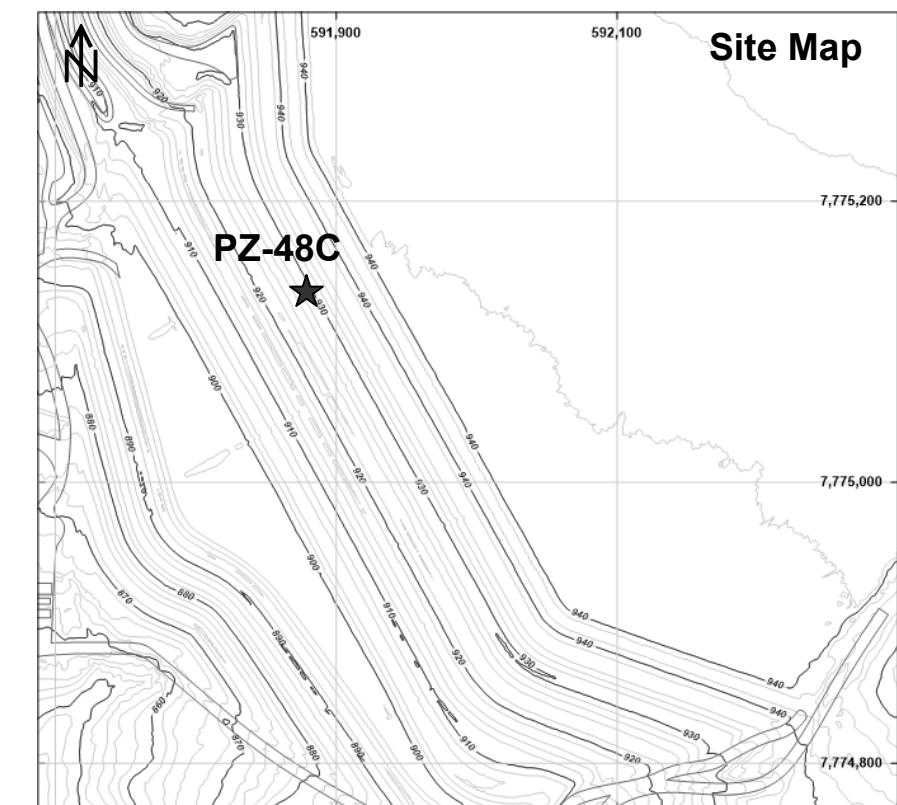
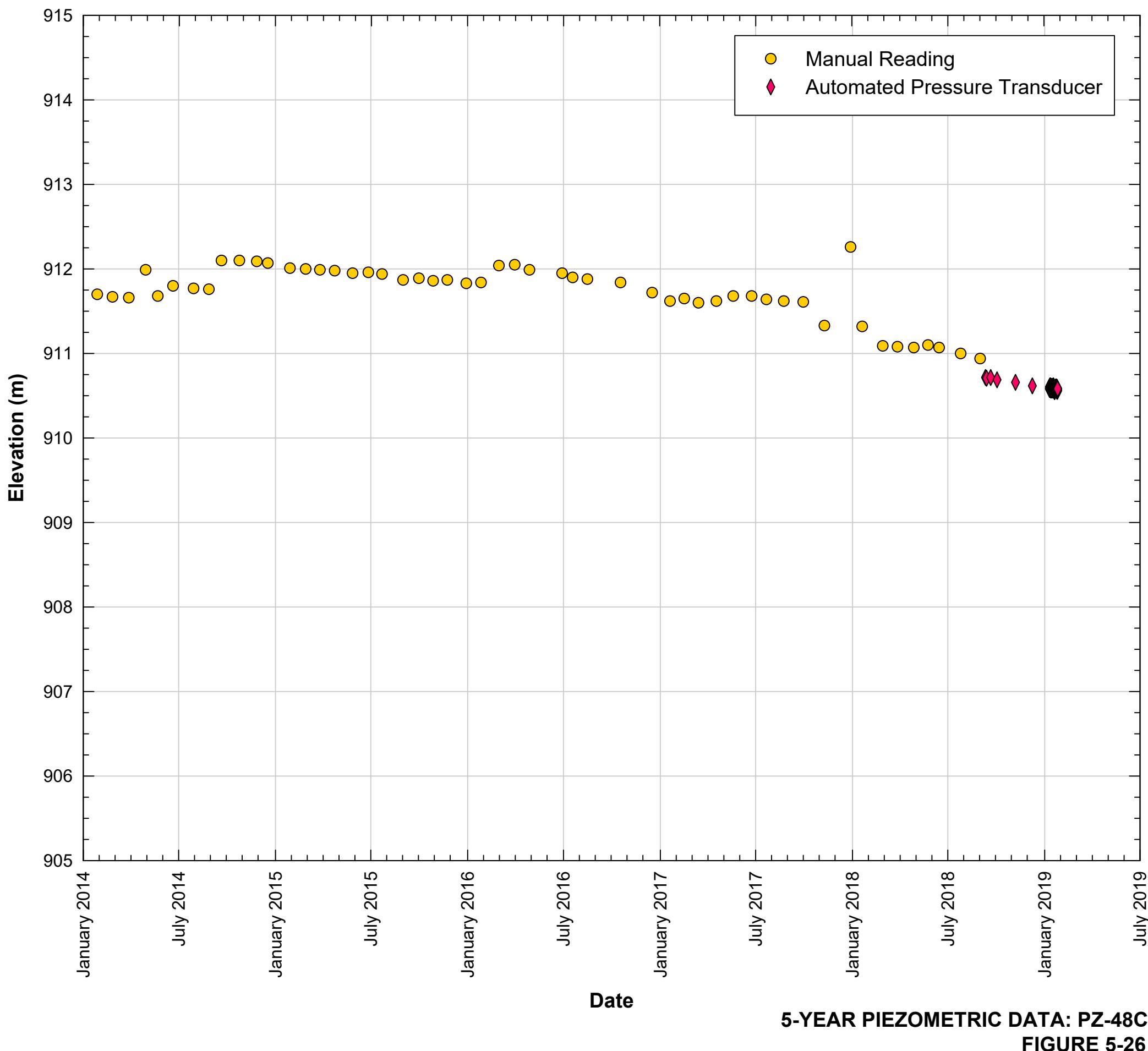
PZ-34C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	3/11/2005	1/18/2019	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZ-47C



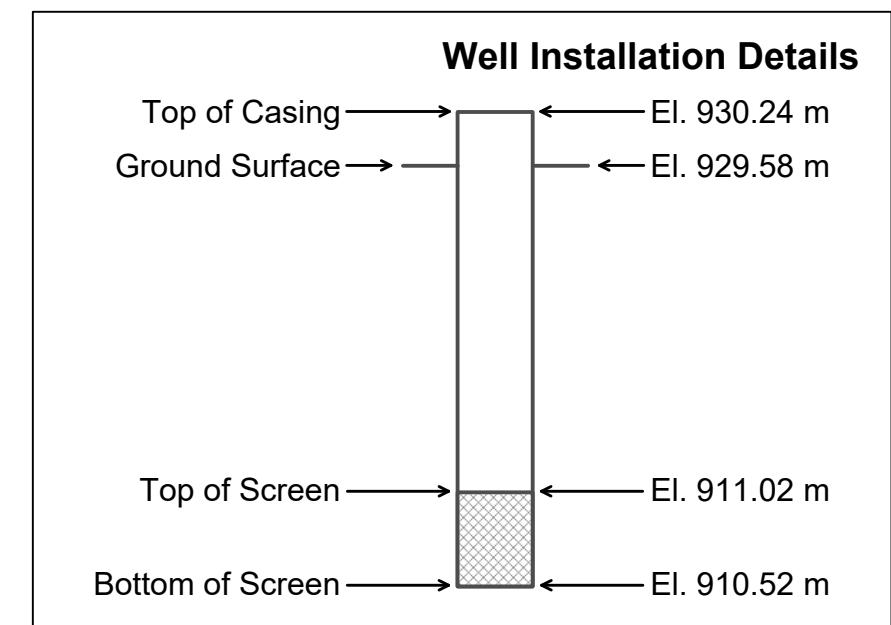
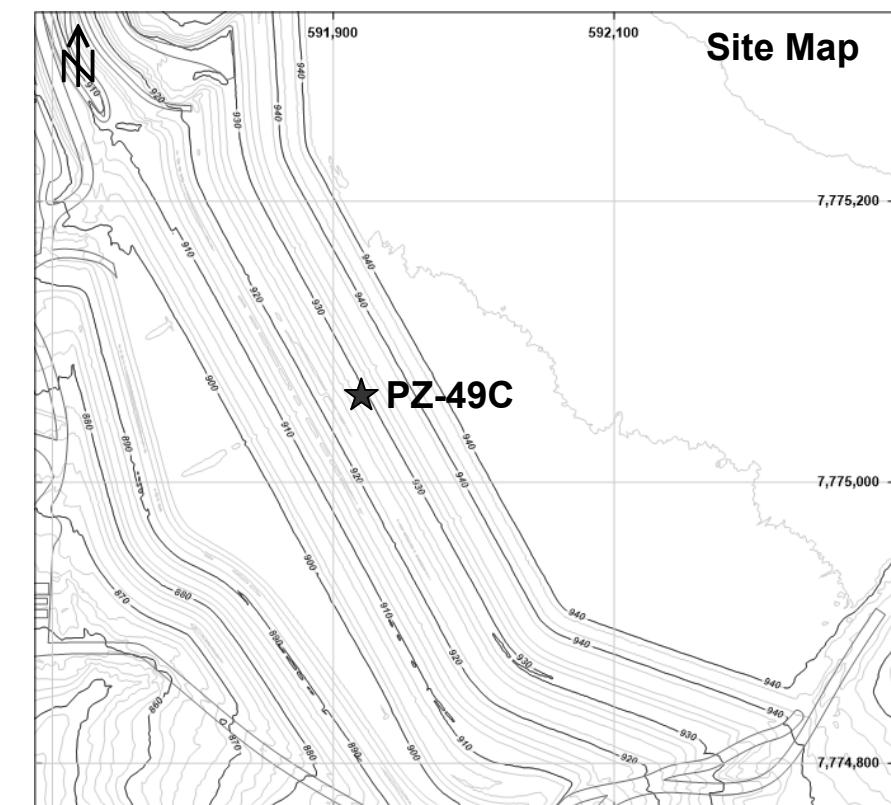
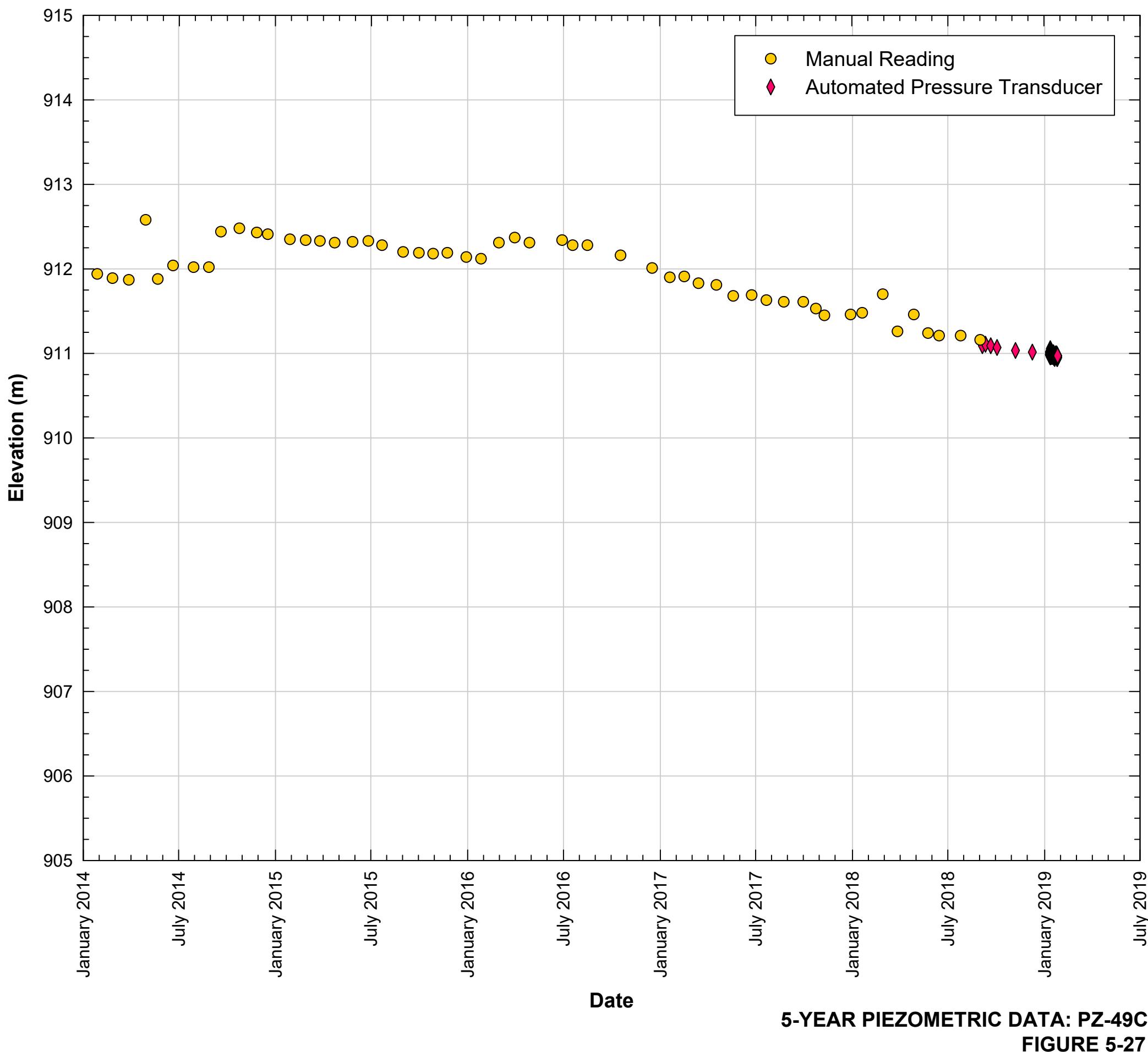
PZ-47C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	3/28/2005	9/27/2012	Once per 2 weeks
	10/3/2012	6/6/2013	Weekly
	6/26/2013	6/28/2016	Once per 2 weeks
	7/4/2016	8/14/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	8/23/2018	12/8/2018	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZ-48C



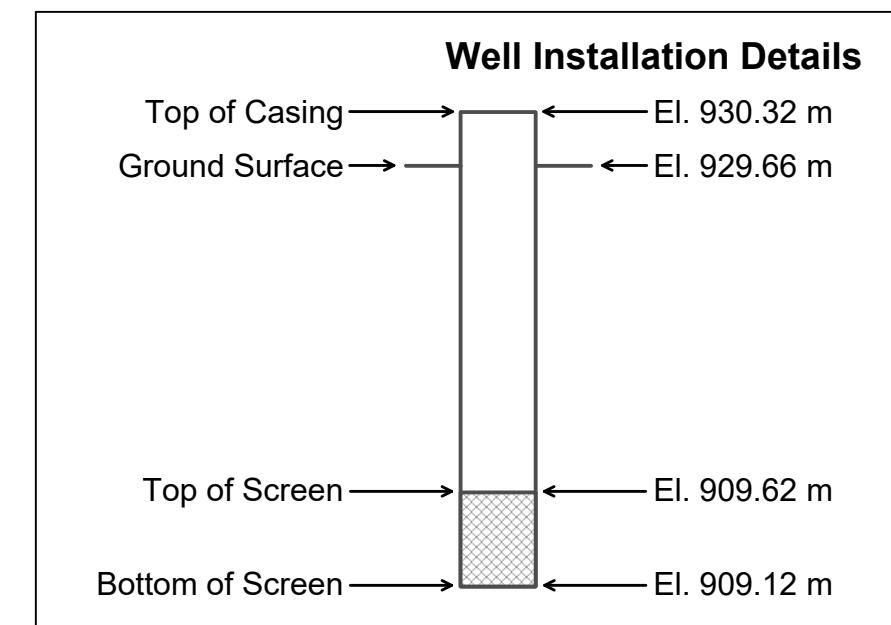
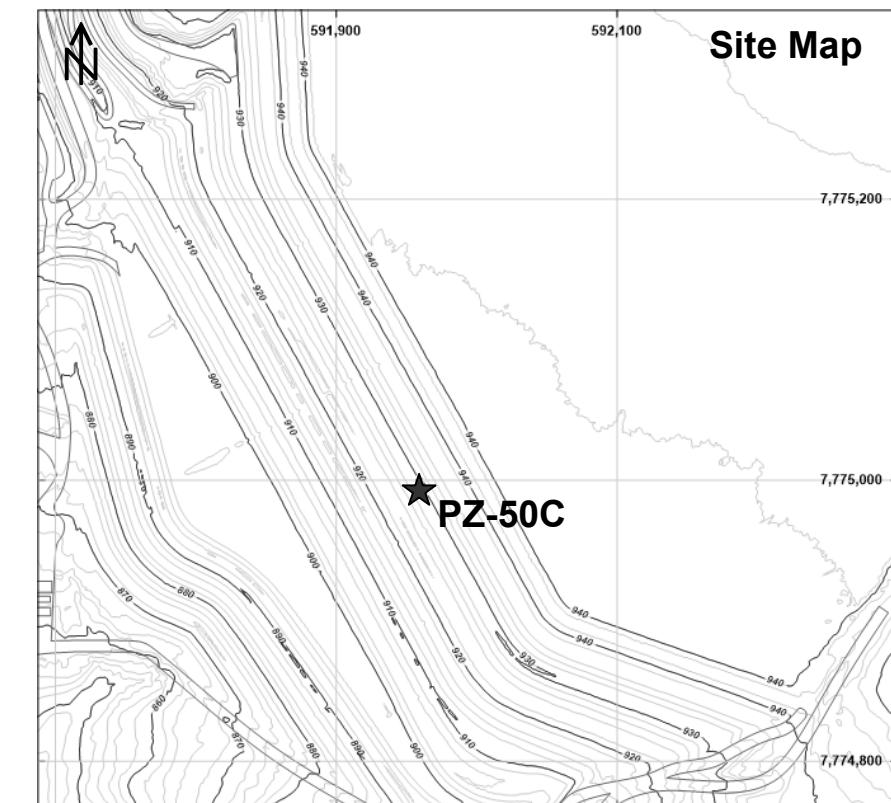
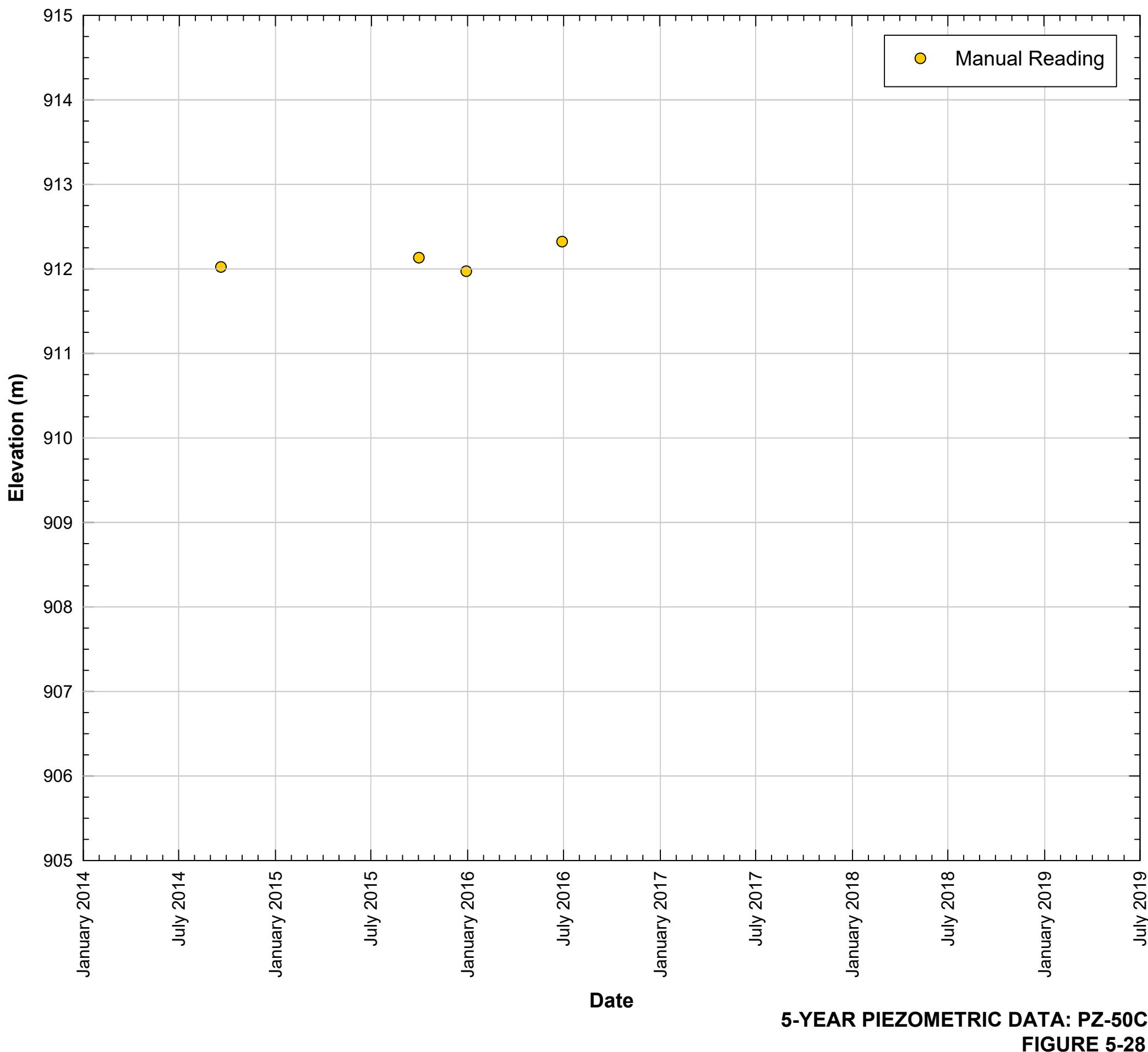
PZ-48C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/12/2004	10/19/2006	Once per 2 weeks
	1/7/2008	8/31/2018	Weekly
Automated Pressure Transducer	9/10/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZ-49C



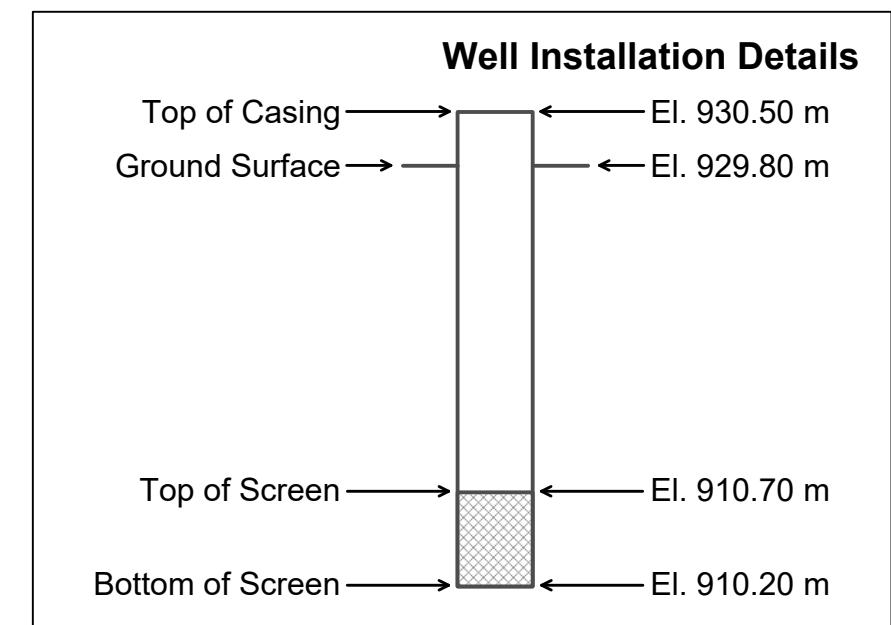
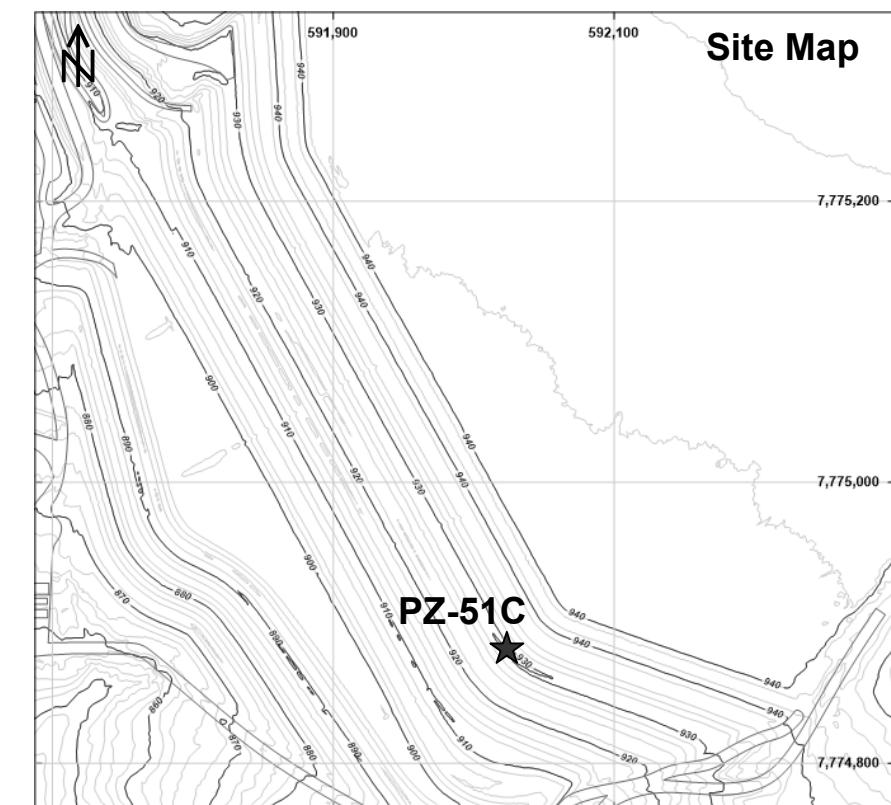
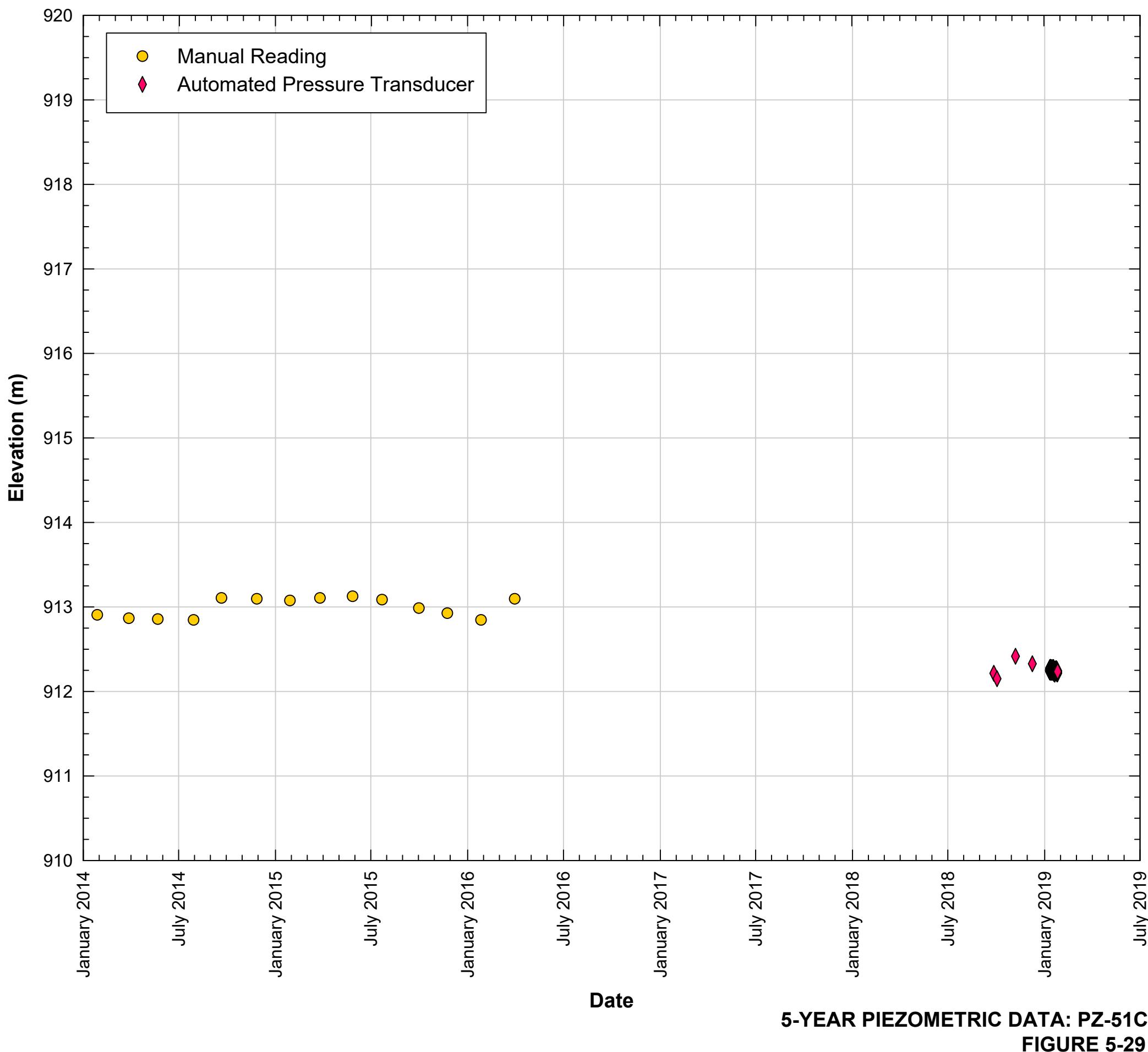
PZ-49C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	3/28/2005	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	8/31/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	9/4/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZ-50C



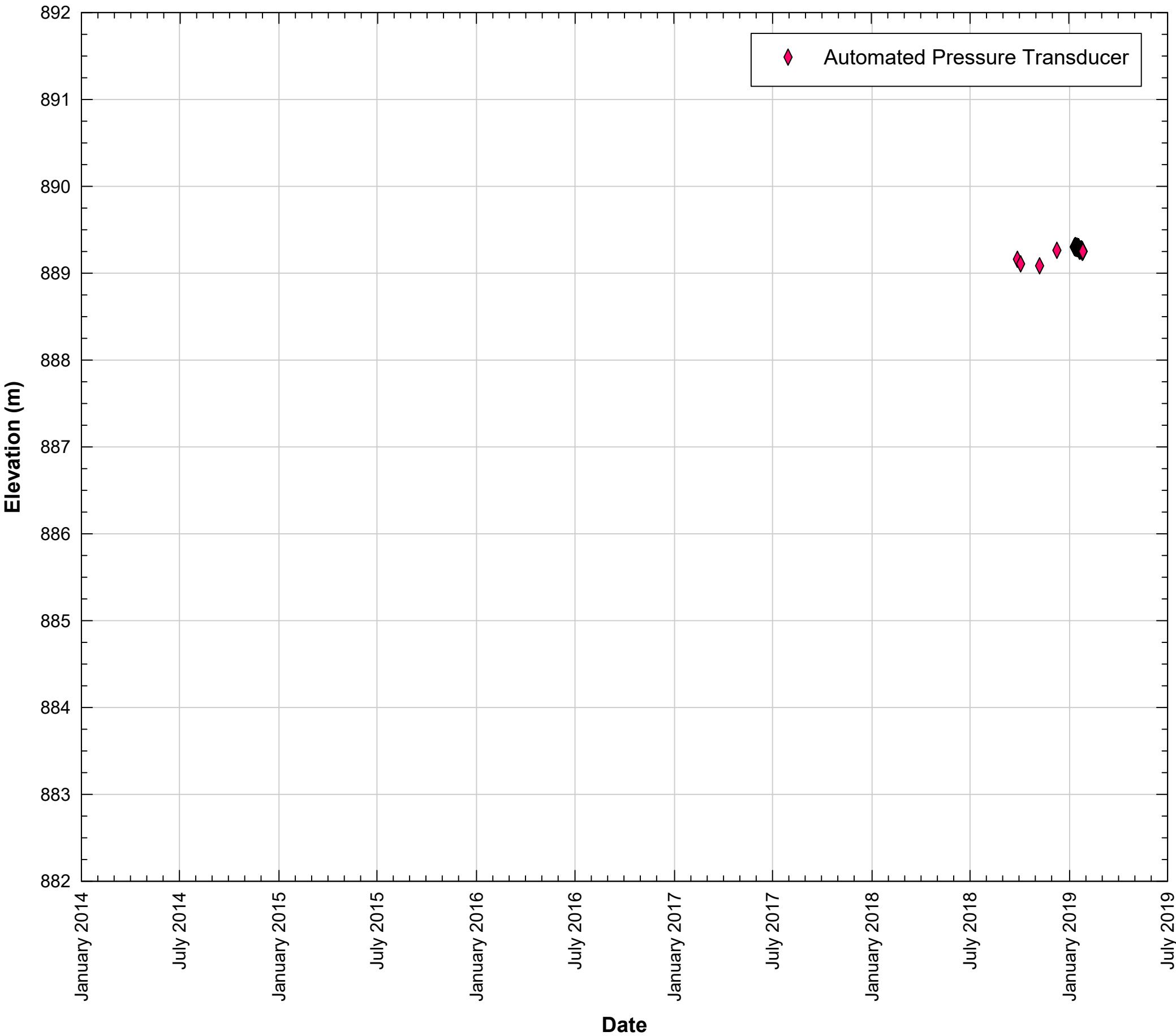
PZ-50C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	3/28/2005	1/27/2007	Once per 2 weeks
	7/12/2007	9/30/2013	Once per 3 months
	9/19/2014	6/28/2016	Yearly

5-Year Piezometric Data: PZ-51C

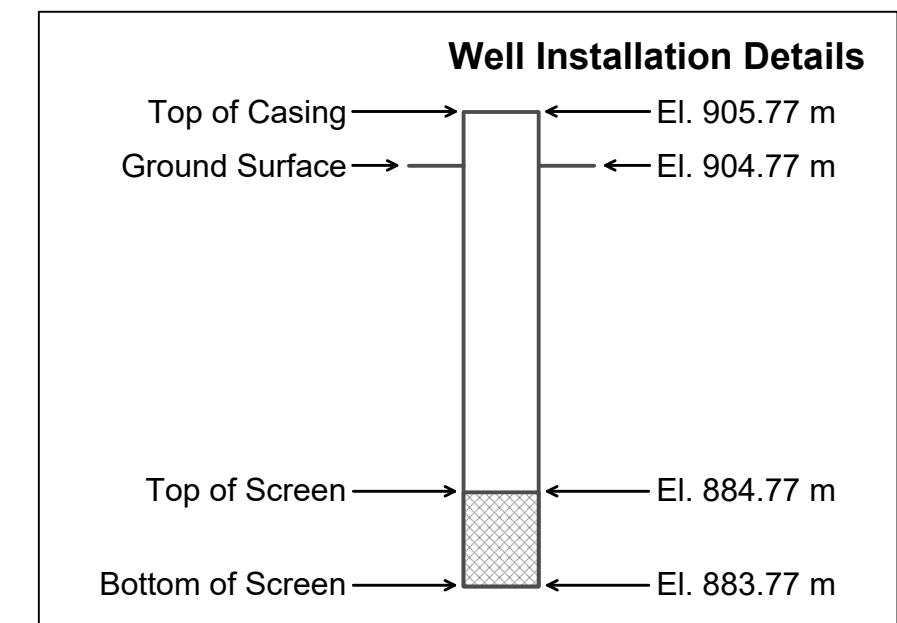
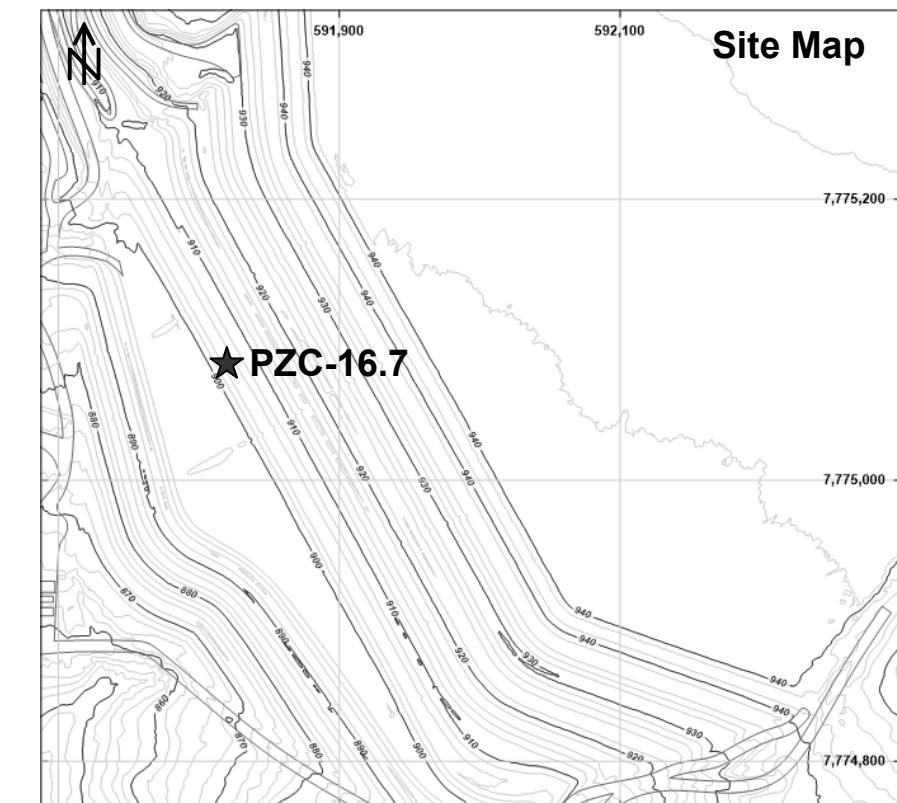


PZ-51C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	11/17/1996	1/27/2007	Once per 2 weeks
	4/4/2007	3/30/2016	Once per 2 months
Automated Pressure Transducer	9/26/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2018	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZC-16.7

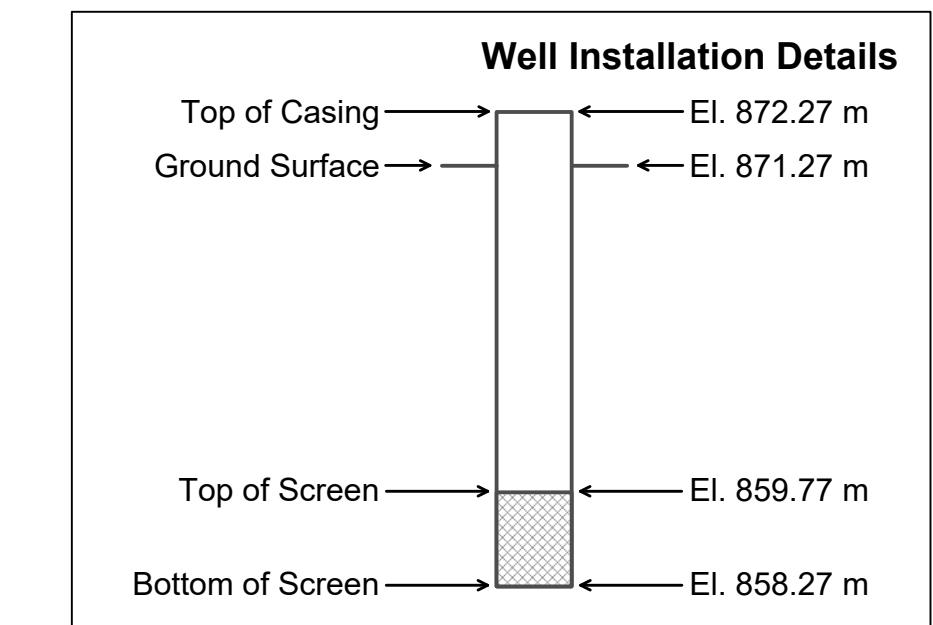
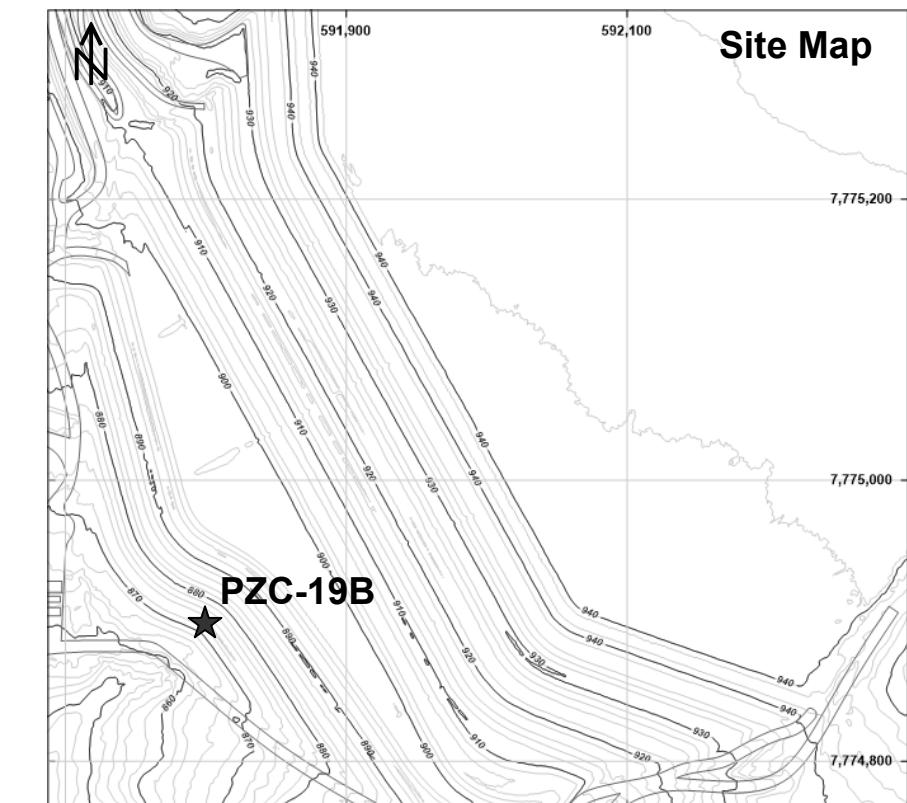
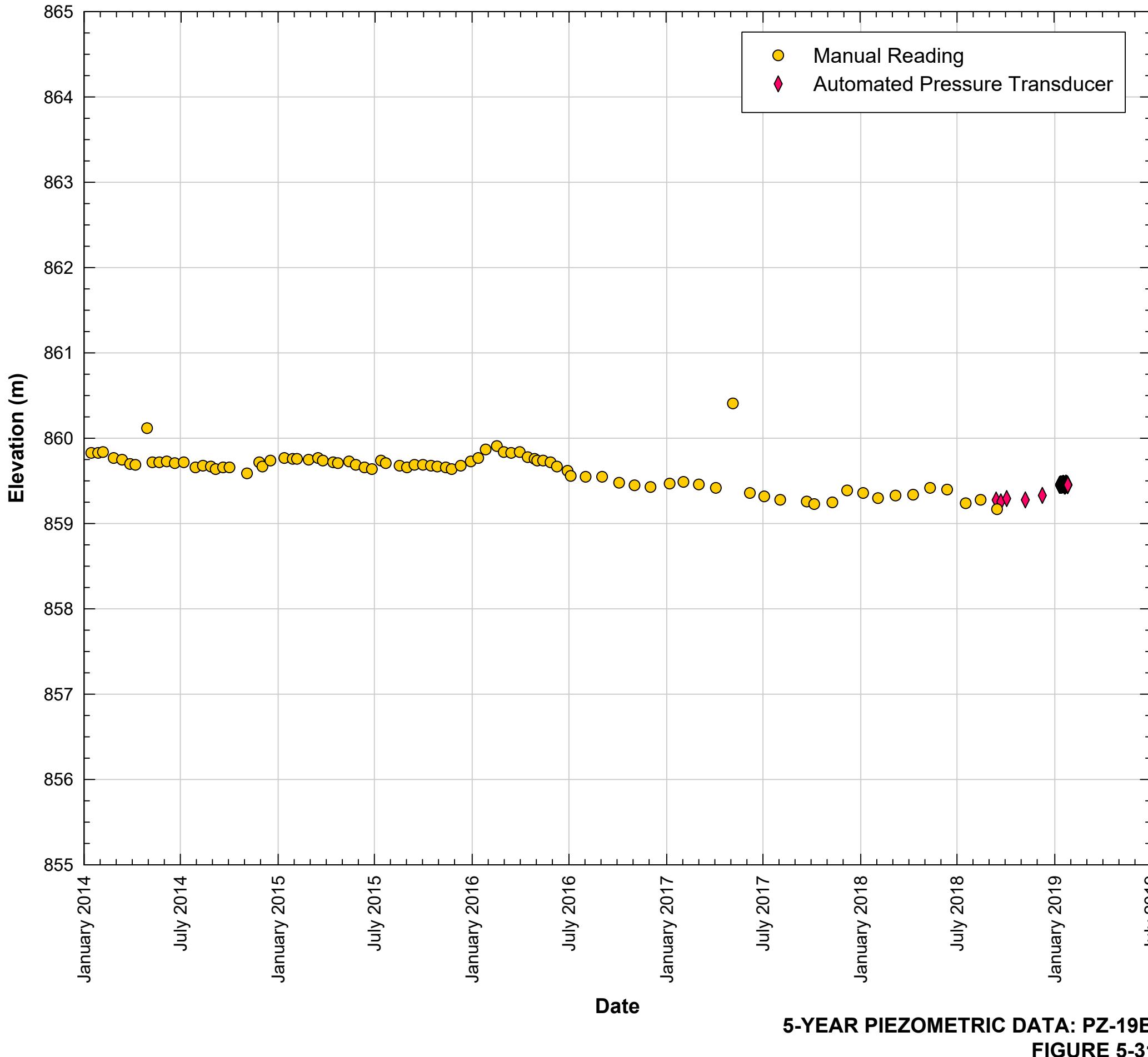


5-YEAR PIEZOMETRIC DATA: PZ-16.7
FIGURE 5-30



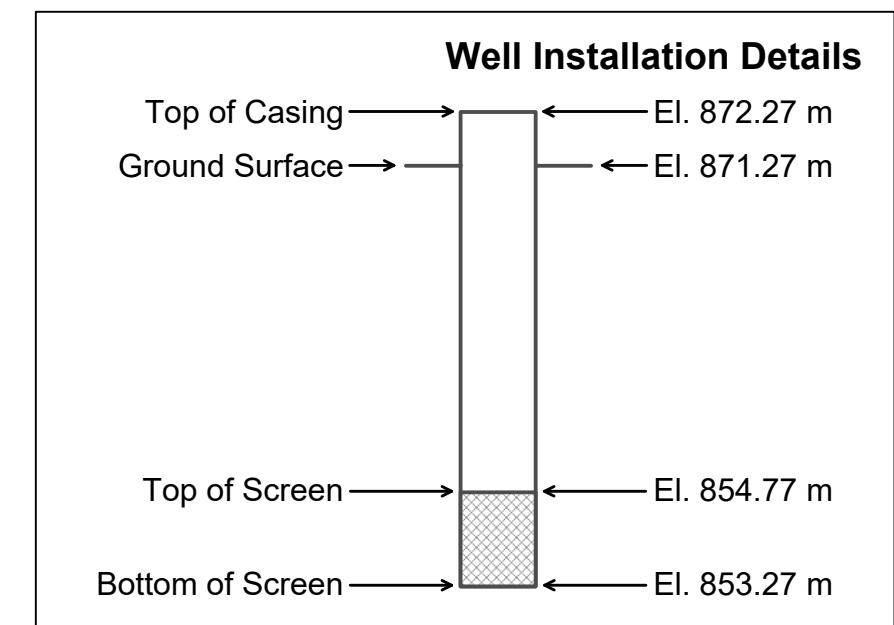
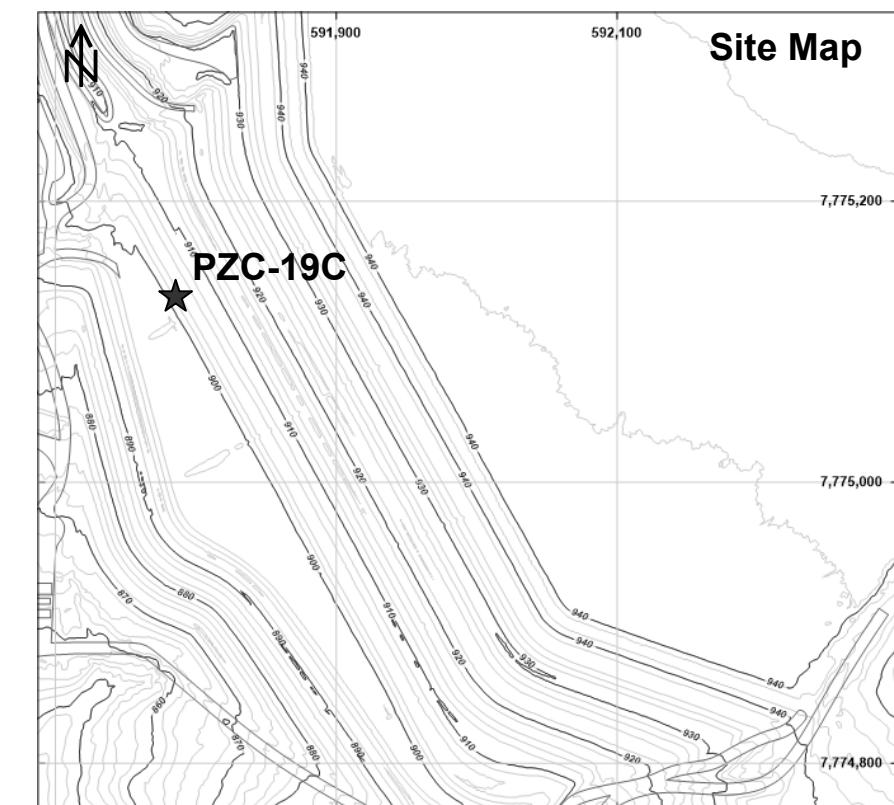
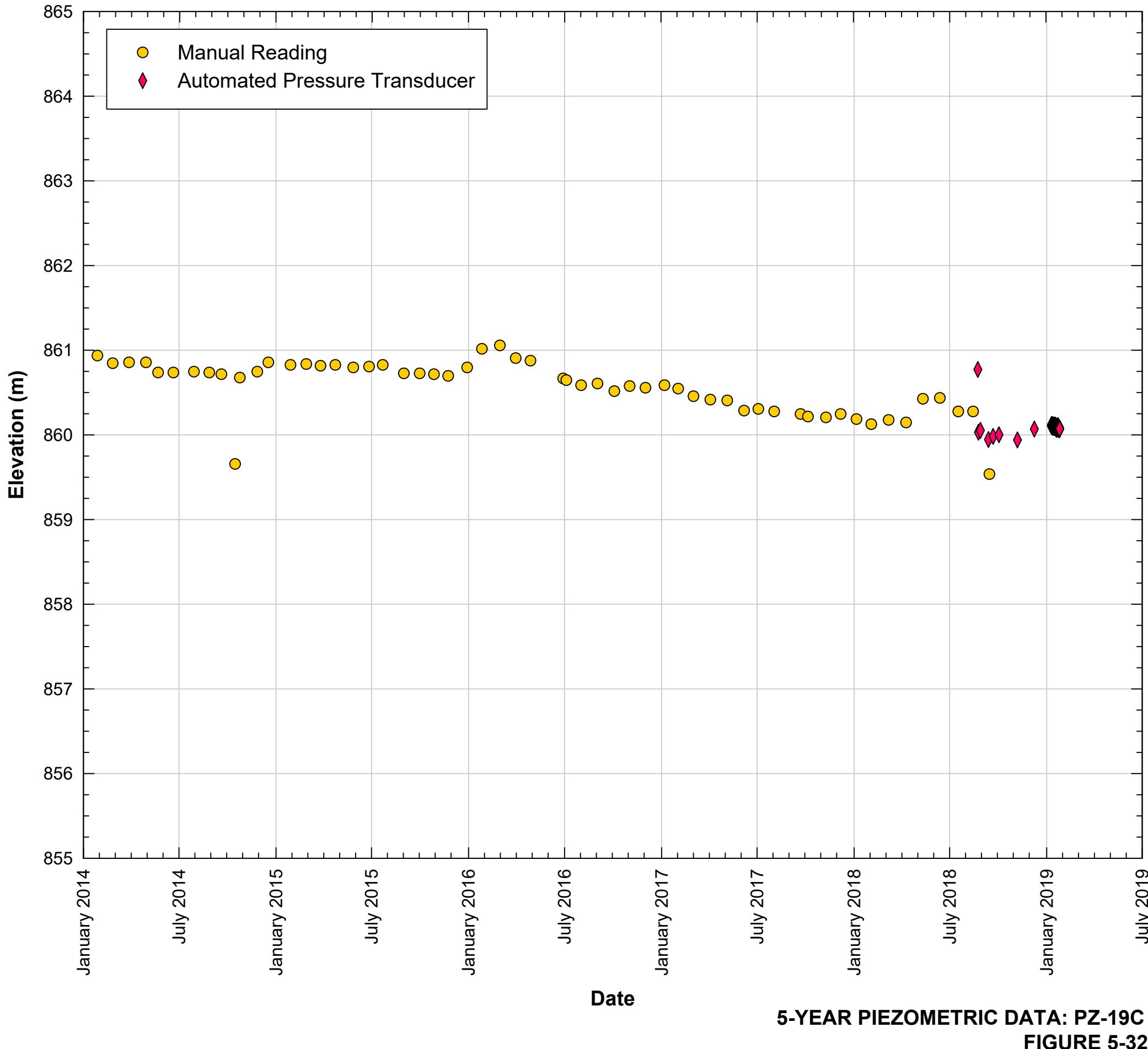
PZC-16.7			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Automated Pressure Transducer	9/26/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZC-19B



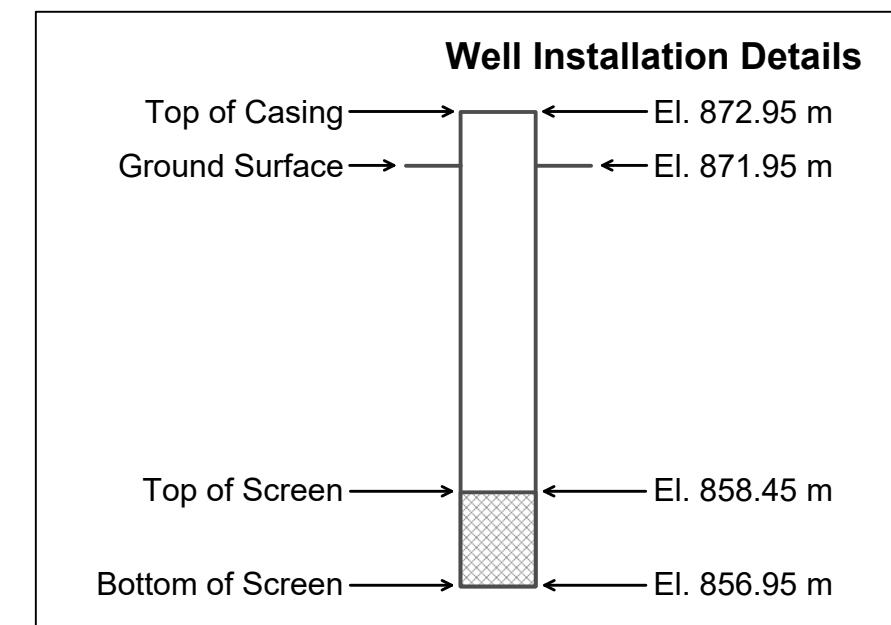
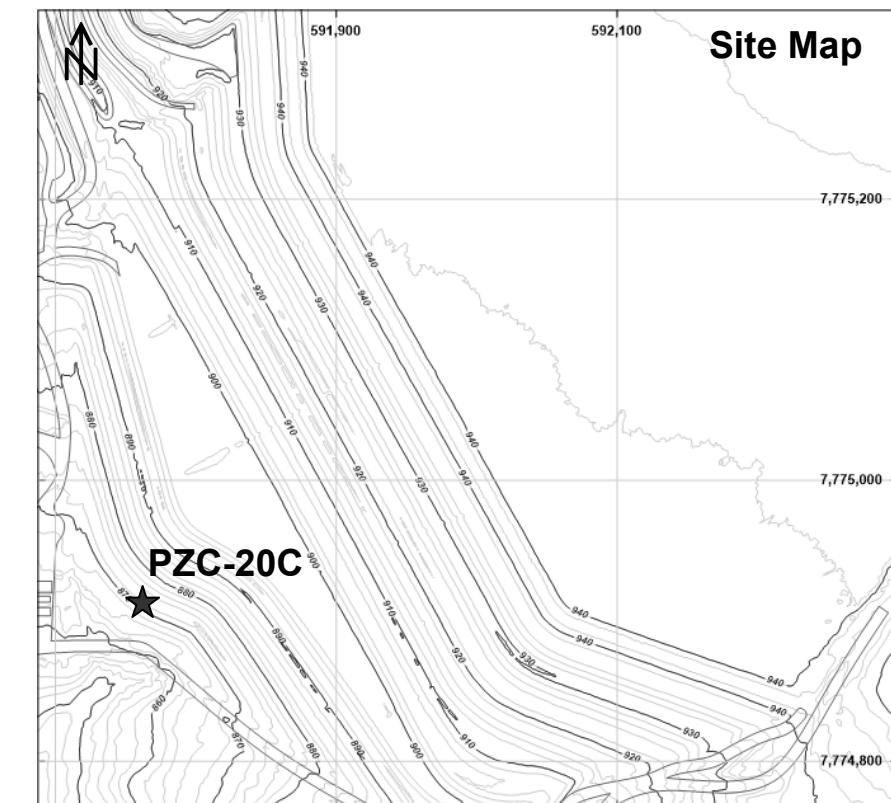
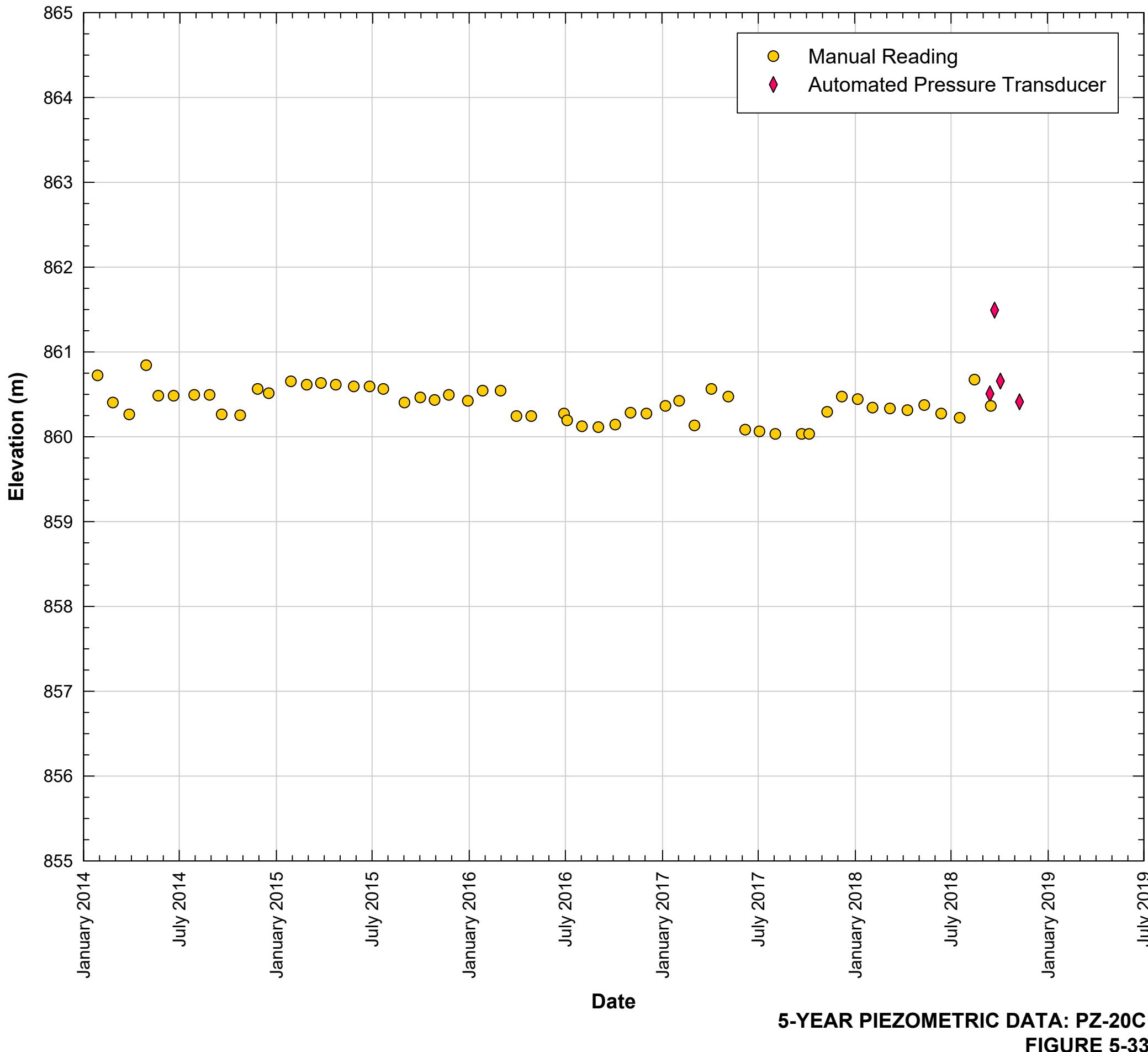
PZC-19B			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	2/13/2006	9/27/2012	Once per 2 weeks
	10/3/2012	5/31/2013	Weekly
	6/6/2013	6/28/2016	Once per 2 weeks
	7/4/2016	9/14/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	9/12/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZC-19C



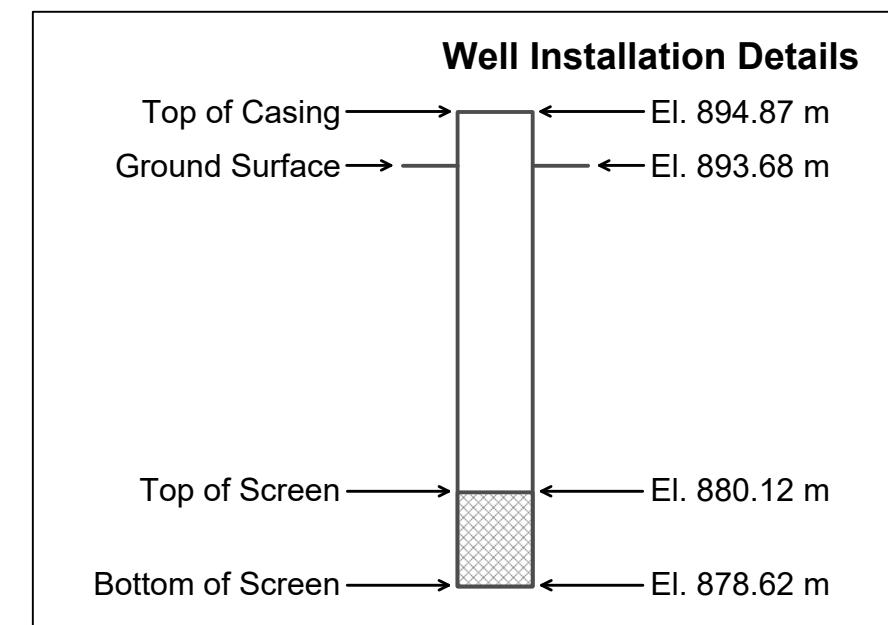
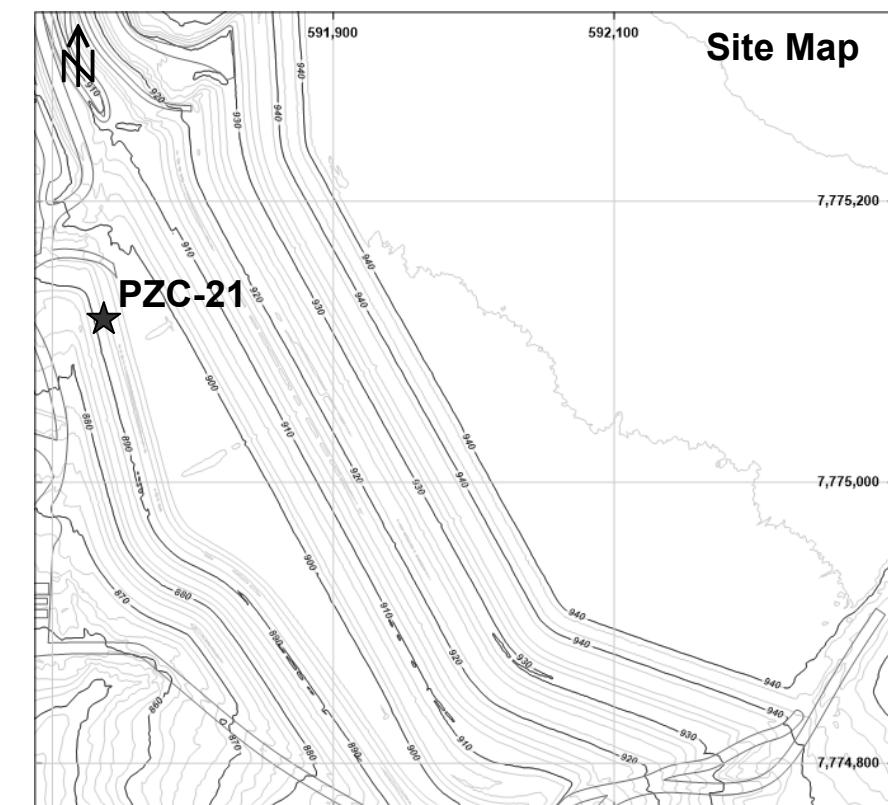
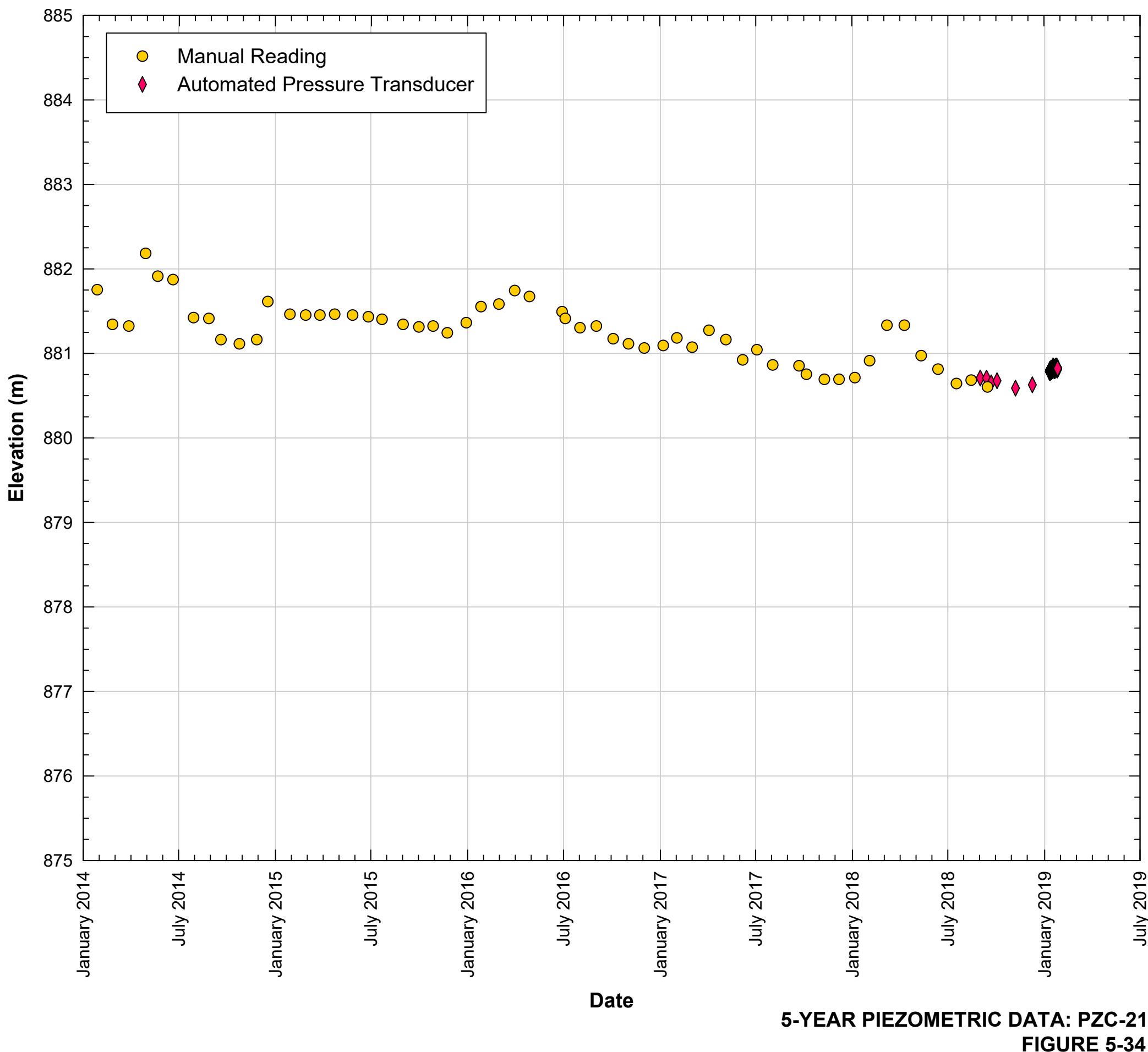
PZC-19C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	2/13/2006	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	9/14/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	8/23/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZC-20C



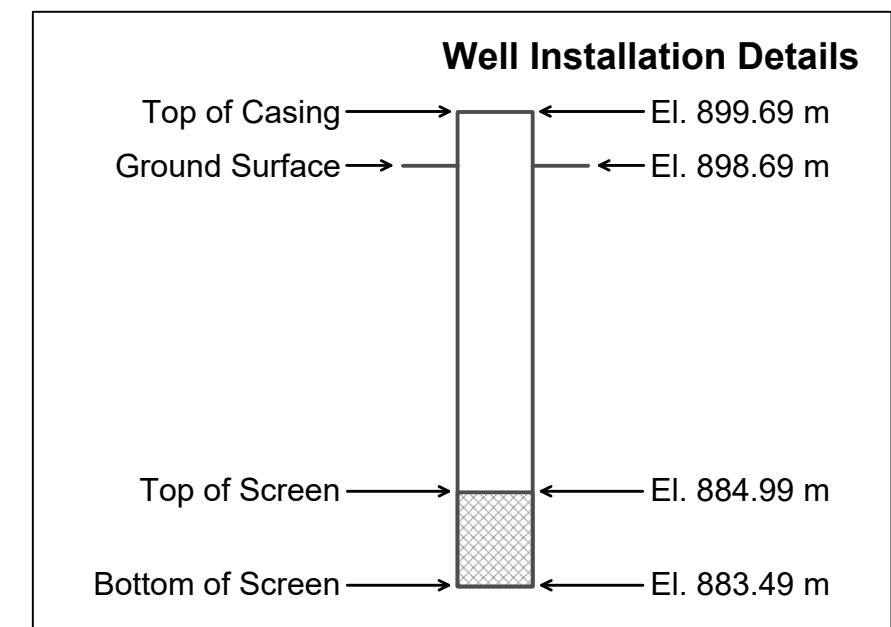
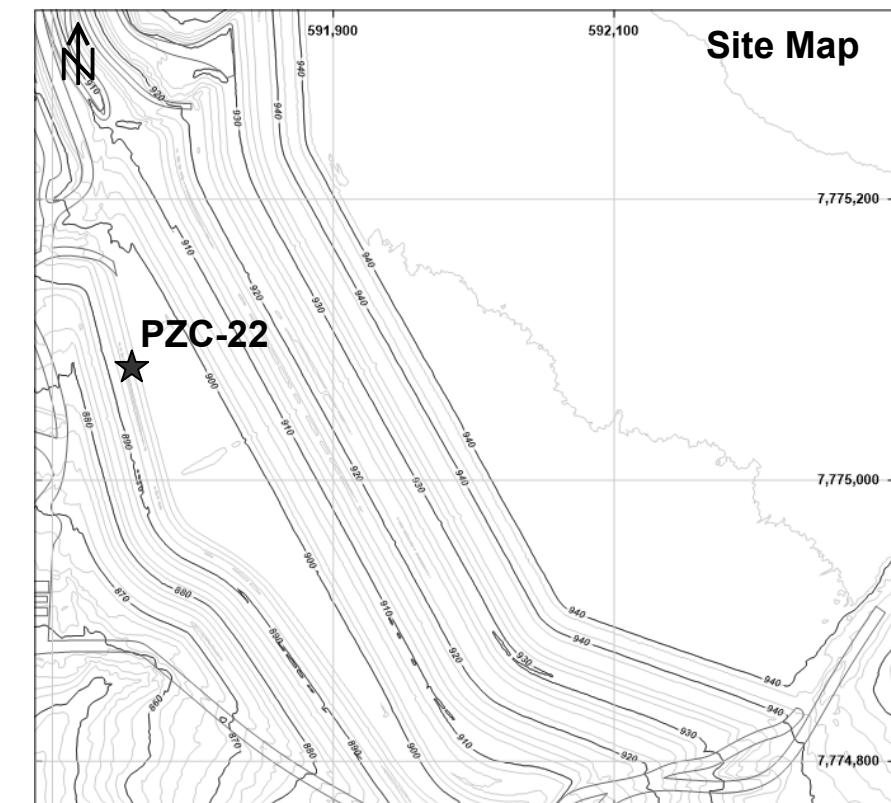
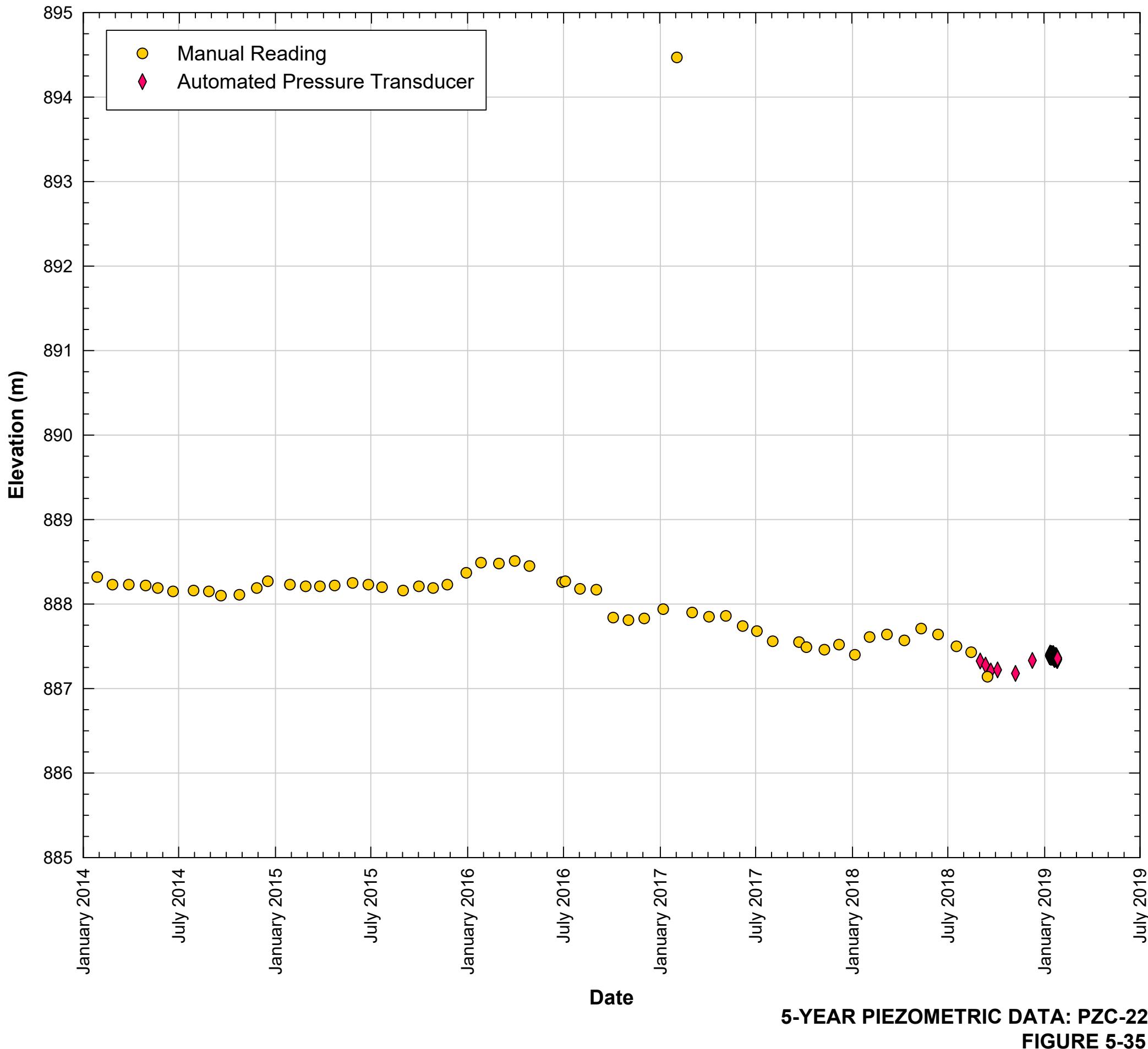
PZC-20C			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	2/13/2006	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	9/14/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	9/12/2018	11/7/2018	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZC-21



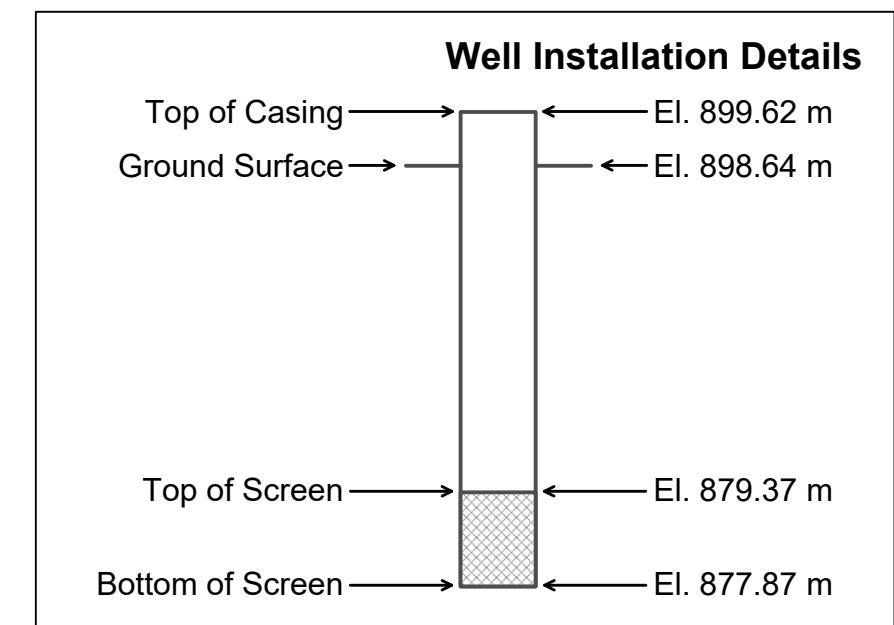
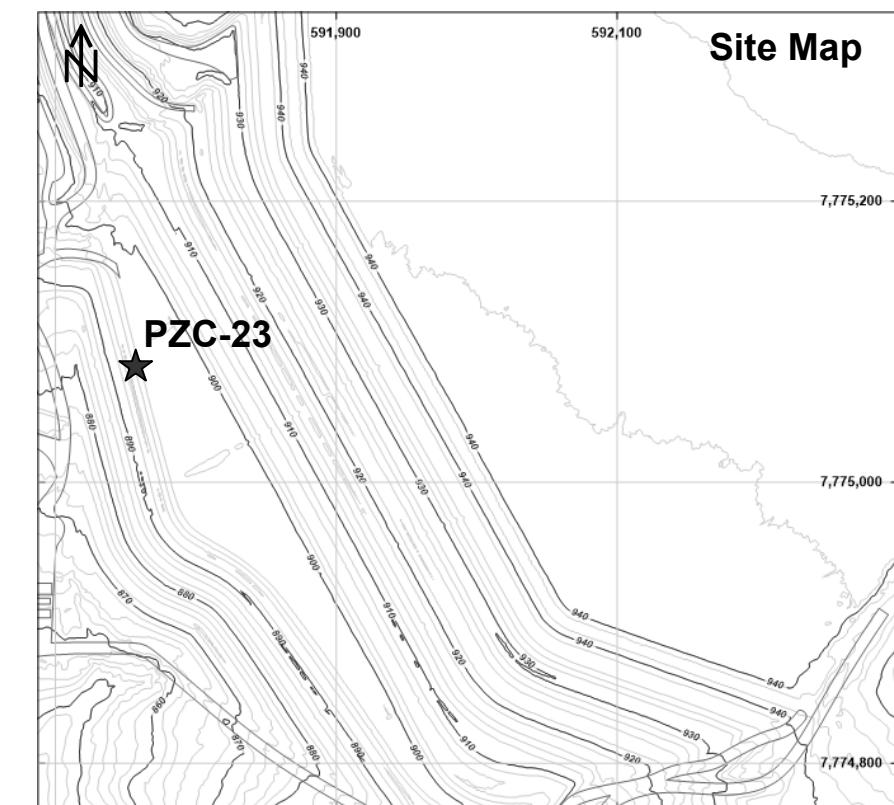
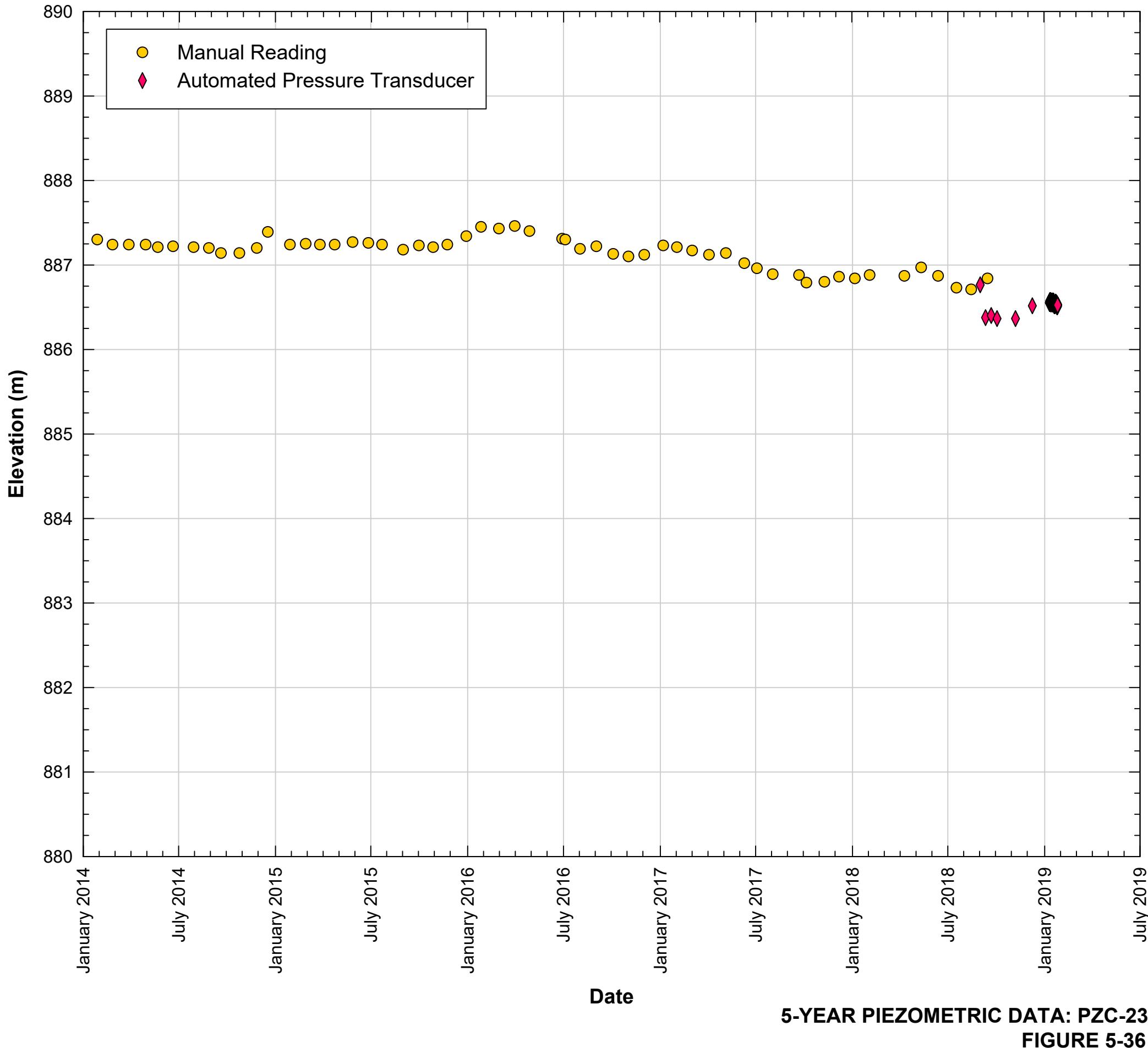
PZC-21			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/24/2007	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	9/14/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	8/31/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZC-22



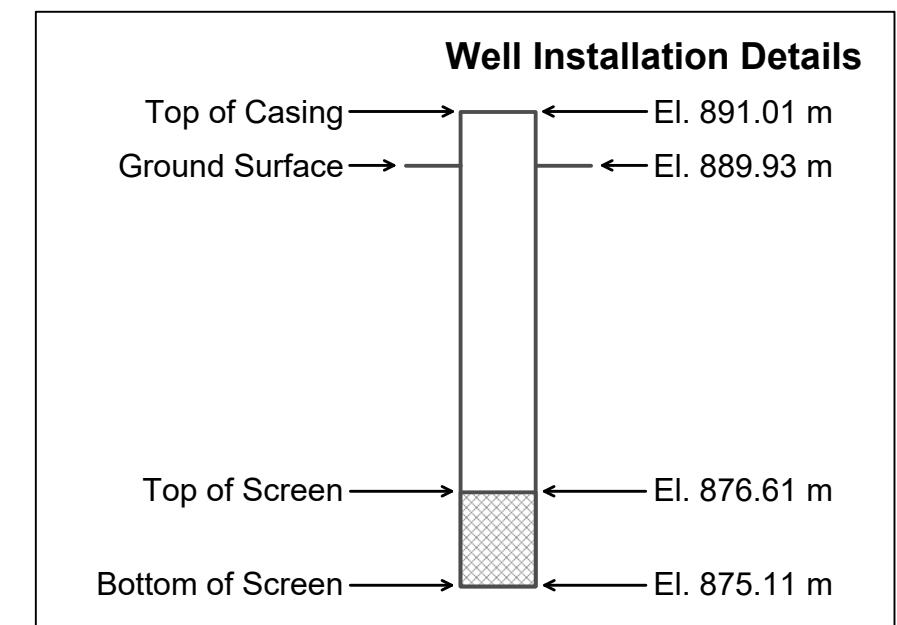
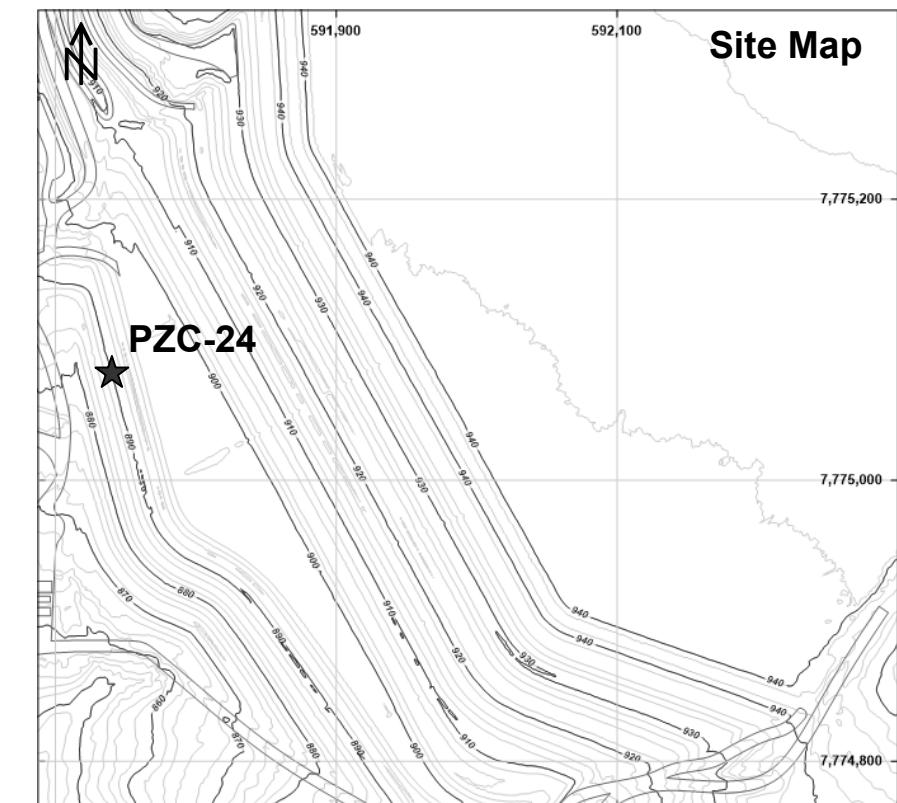
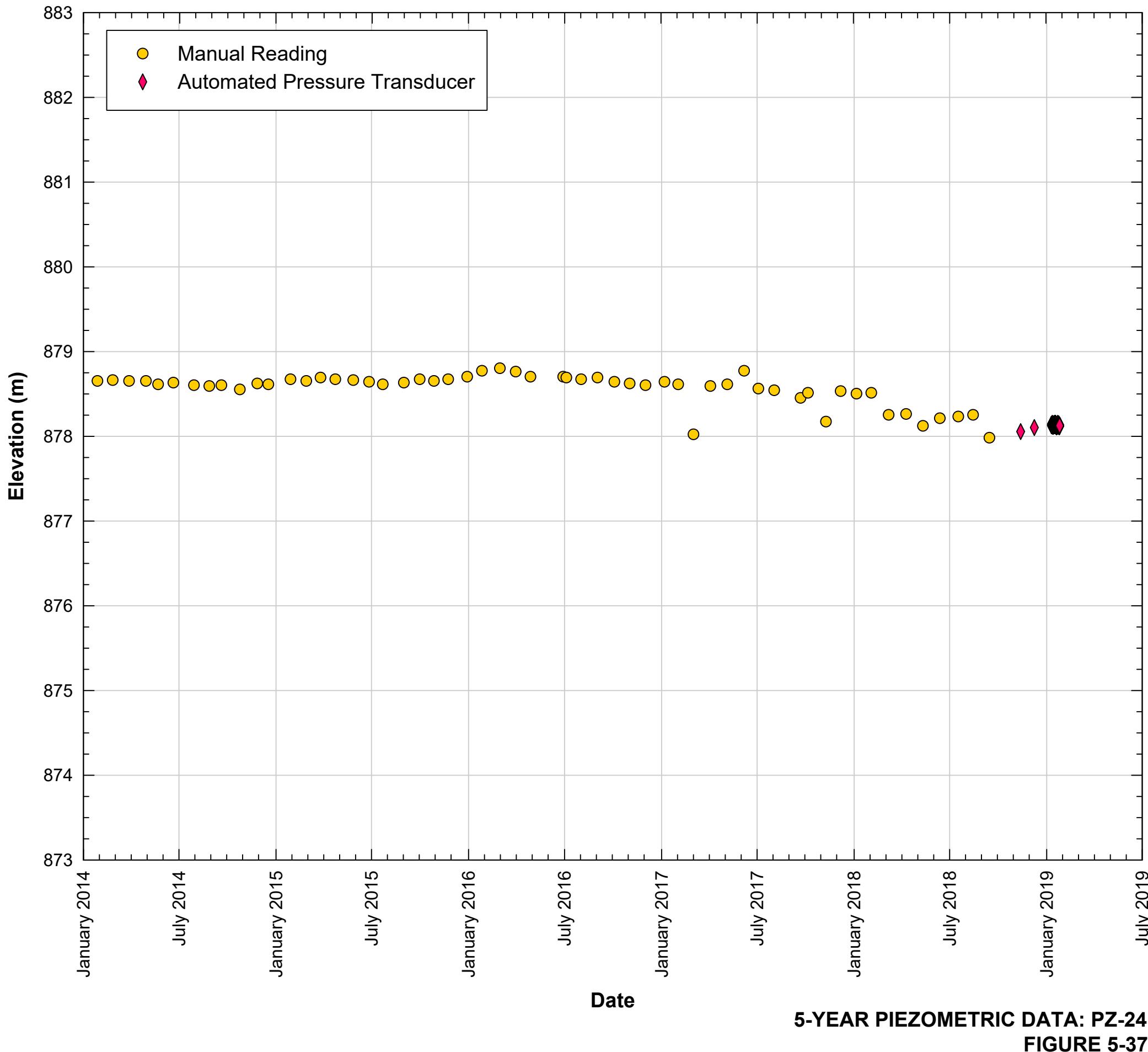
PZC-22			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/24/2007	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	9/14/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	8/31/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZC-23



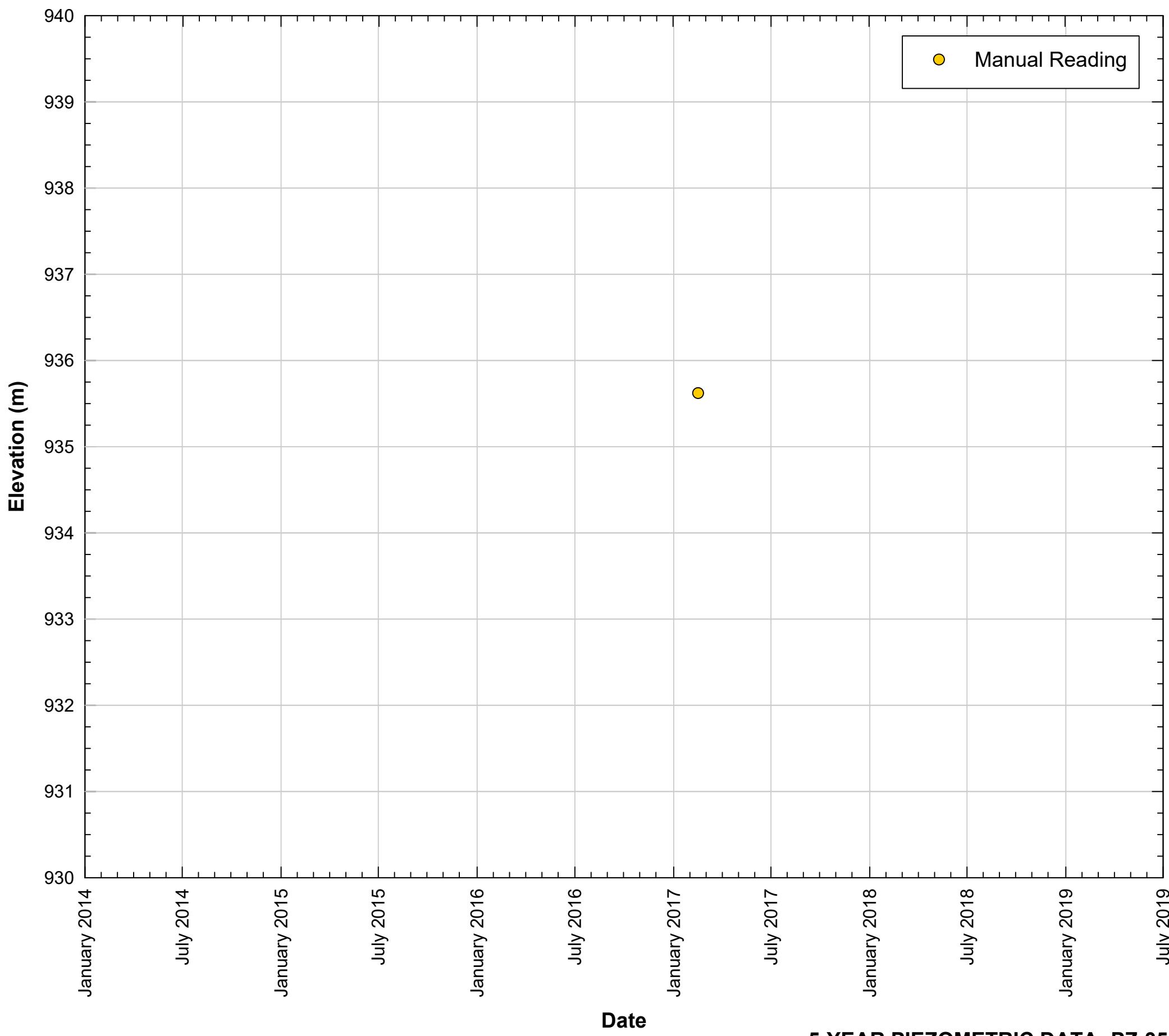
PZC-23			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/24/2007	10/31/2007	Once per 2 weeks
	11/26/2007	9/14/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	8/31/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZC-24

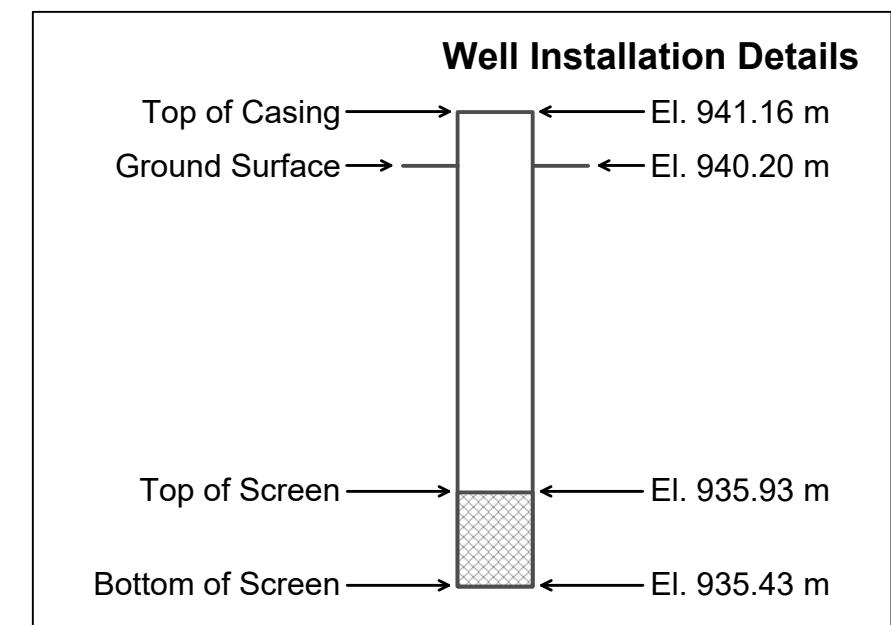
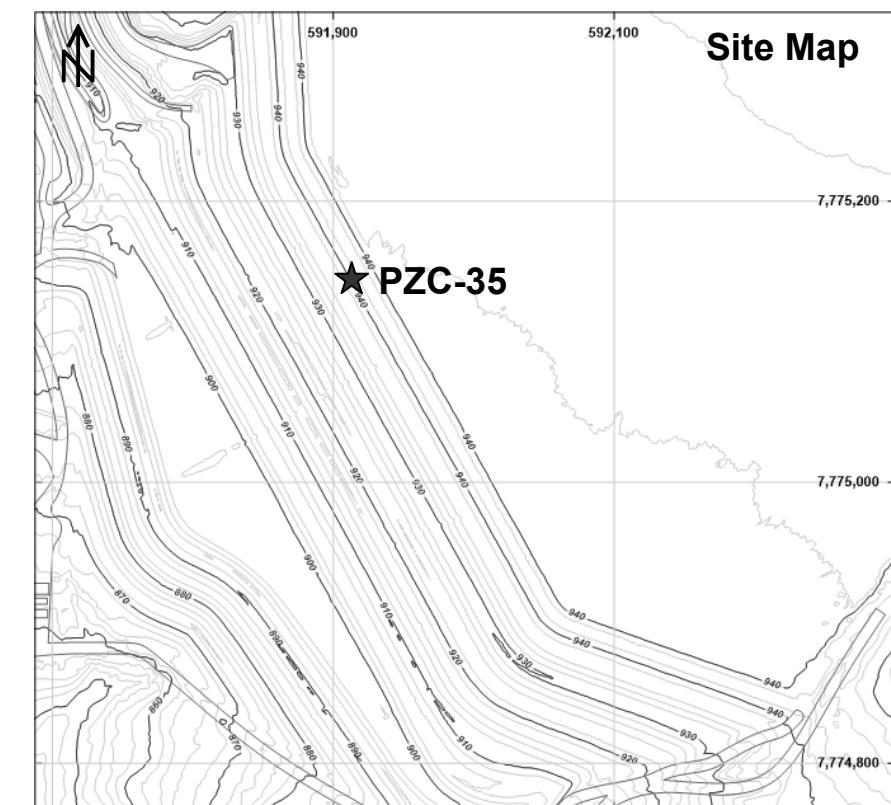


PZC-24			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/24/2007	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	9/14/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	11/12/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZC-35

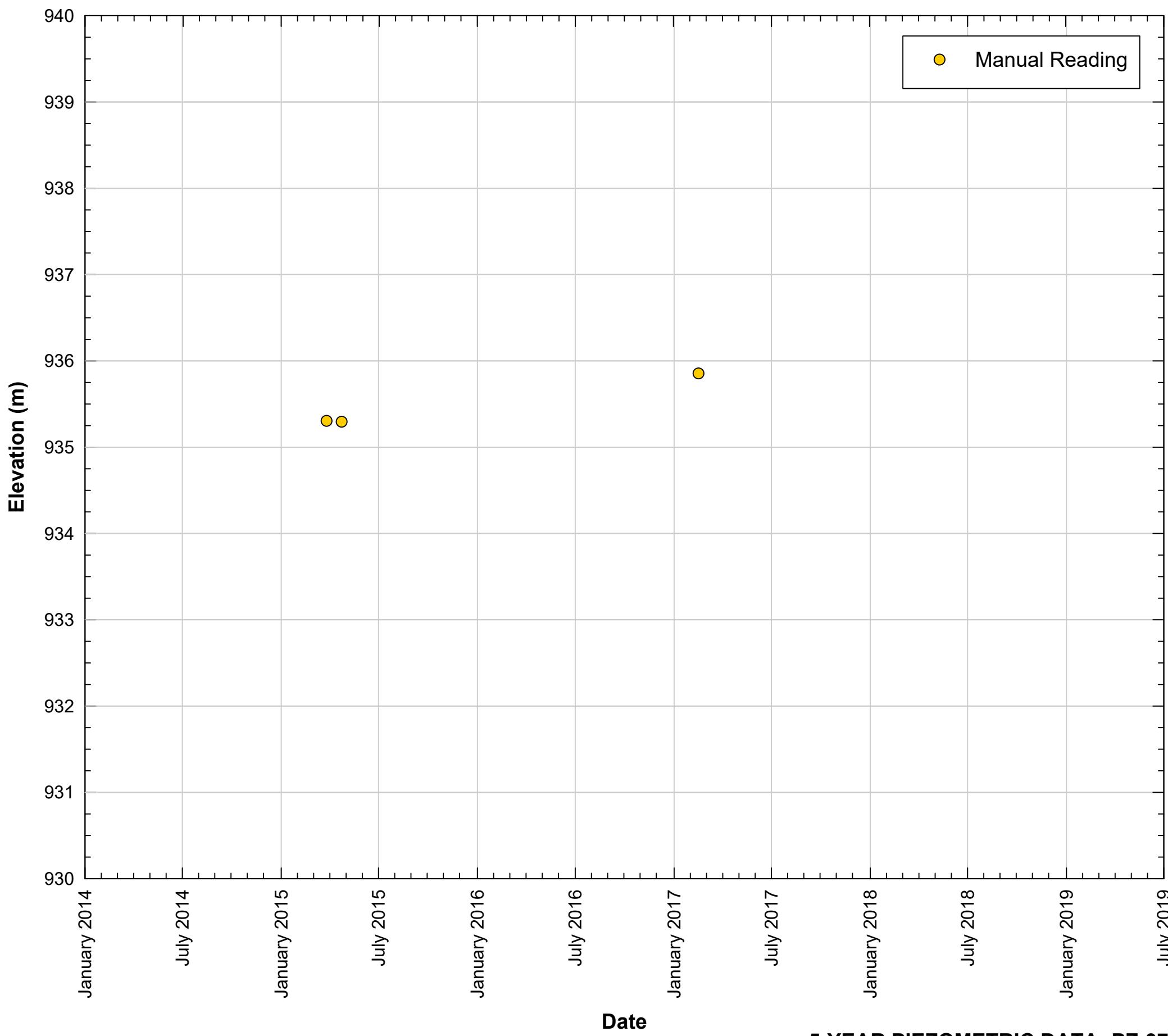


5-YEAR PIEZOMETRIC DATA: PZ-35
FIGURE 5-38

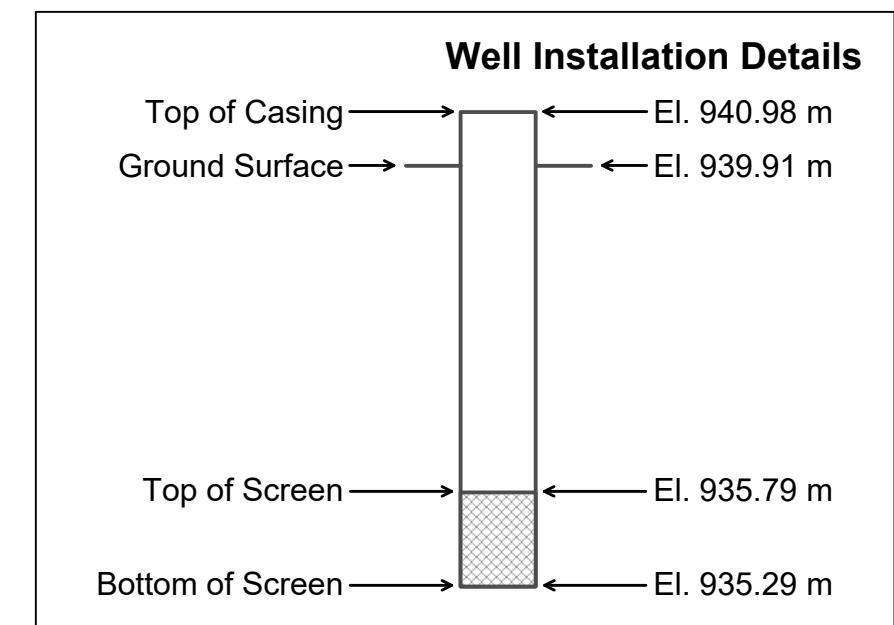
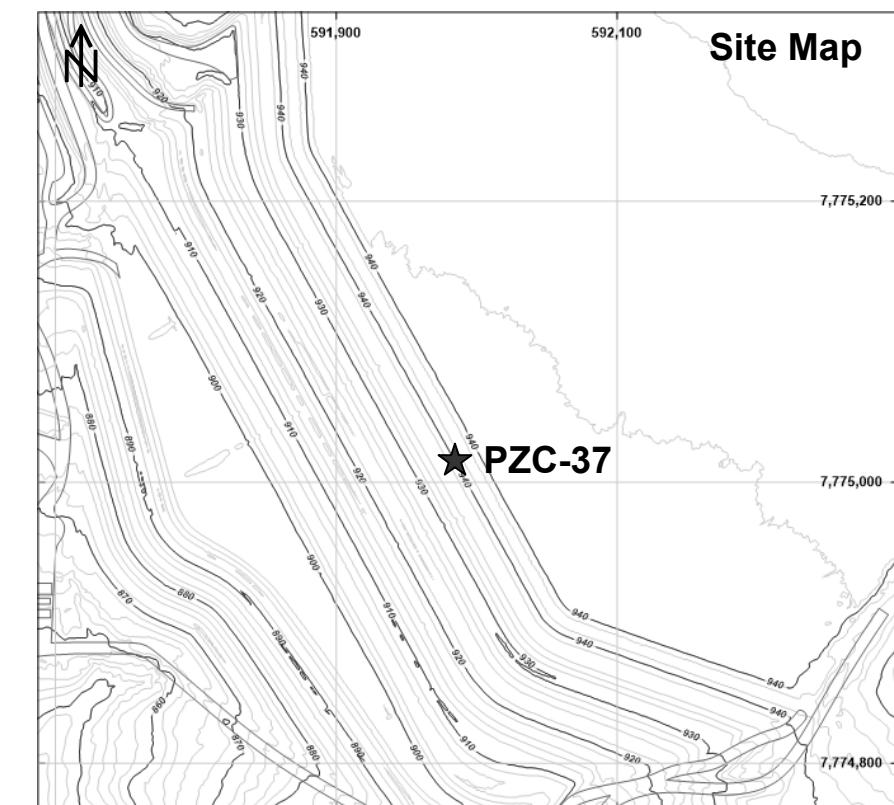


PZC-35			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	2/15/2017	2/15/2017	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZC-37

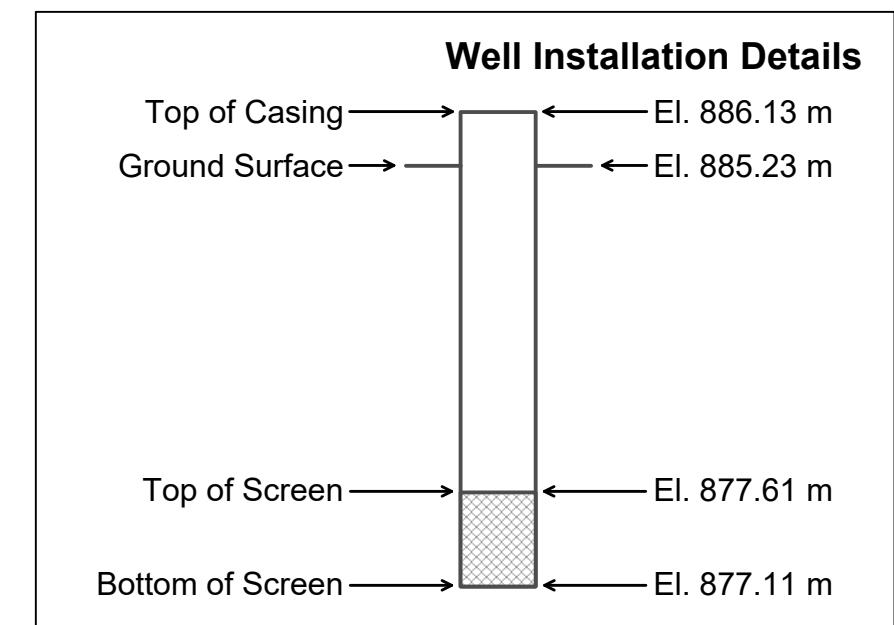
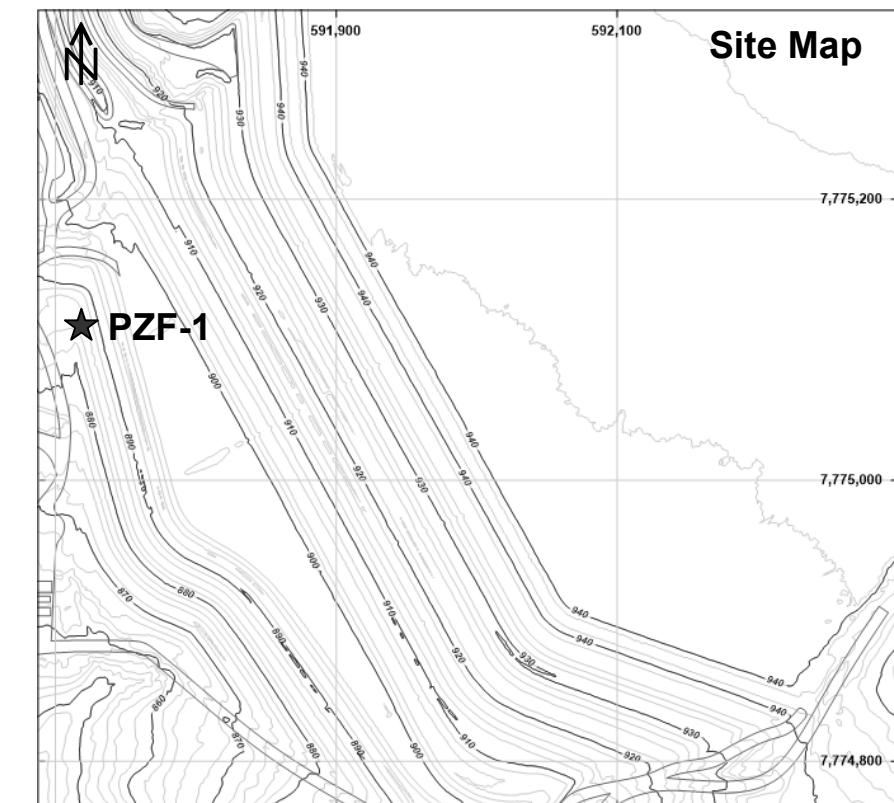
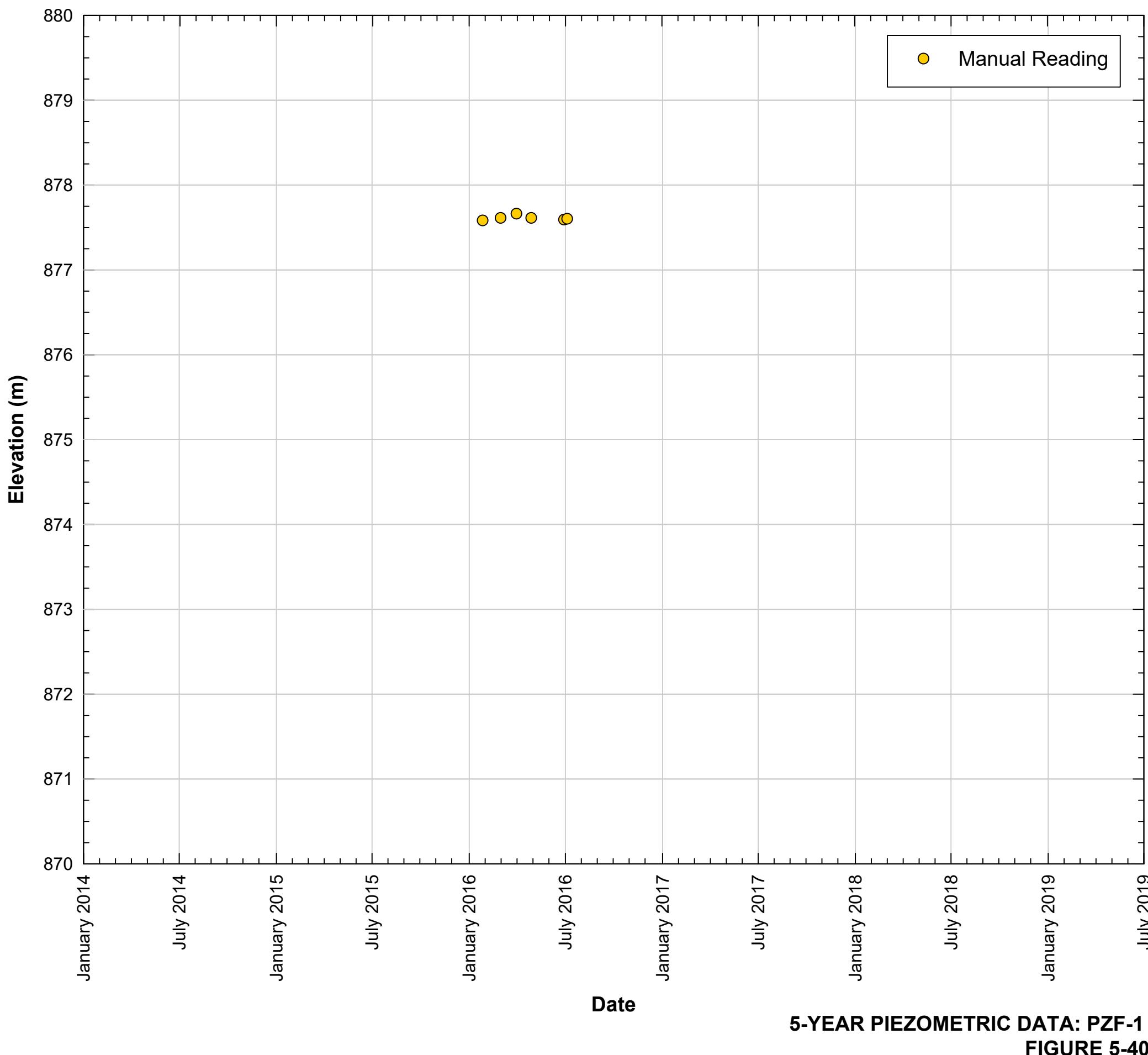


5-YEAR PIEZOMETRIC DATA: PZ-37
FIGURE 5-39



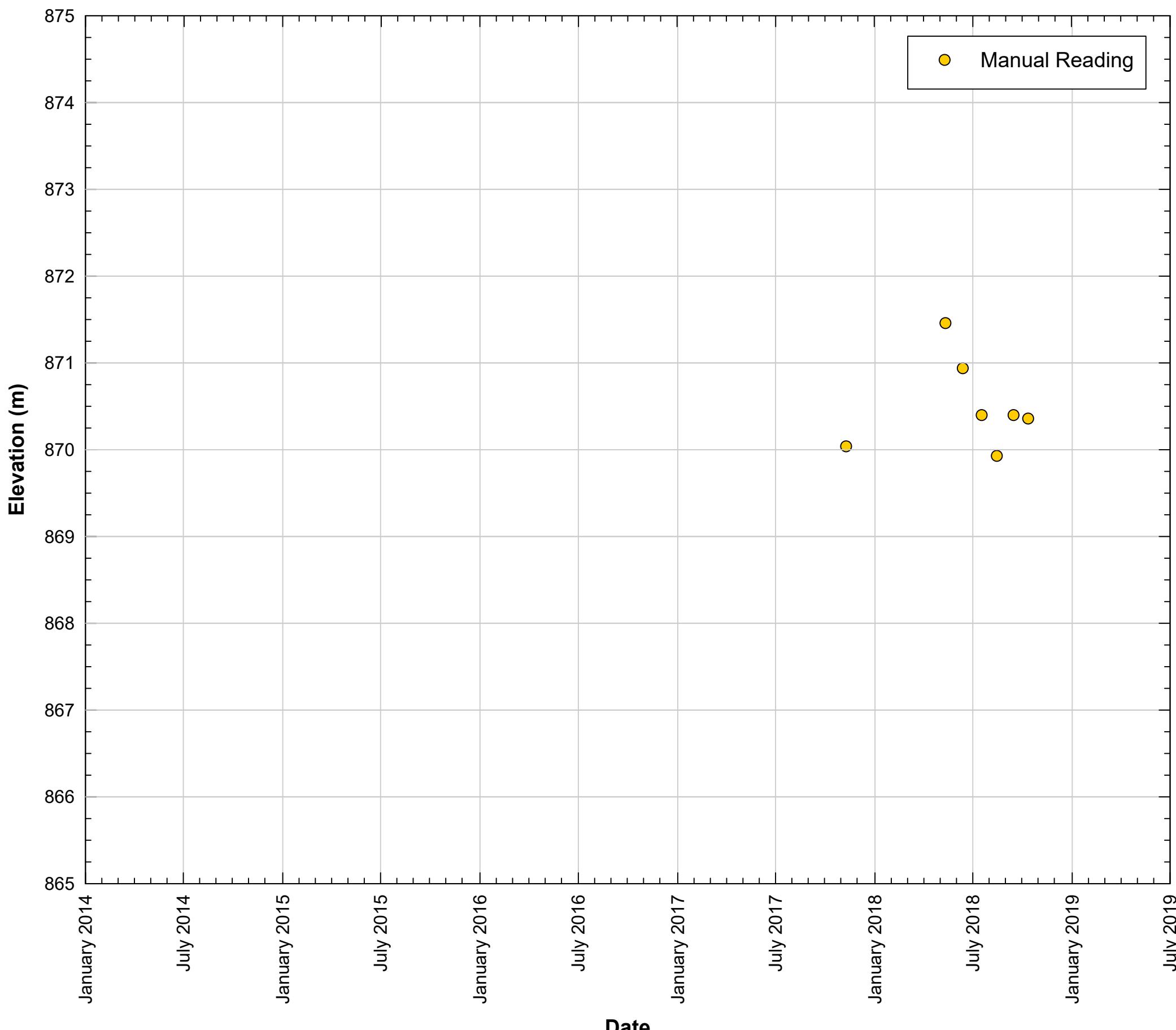
PZC-37			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	3/26/2015	2/15/2017	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZF-1

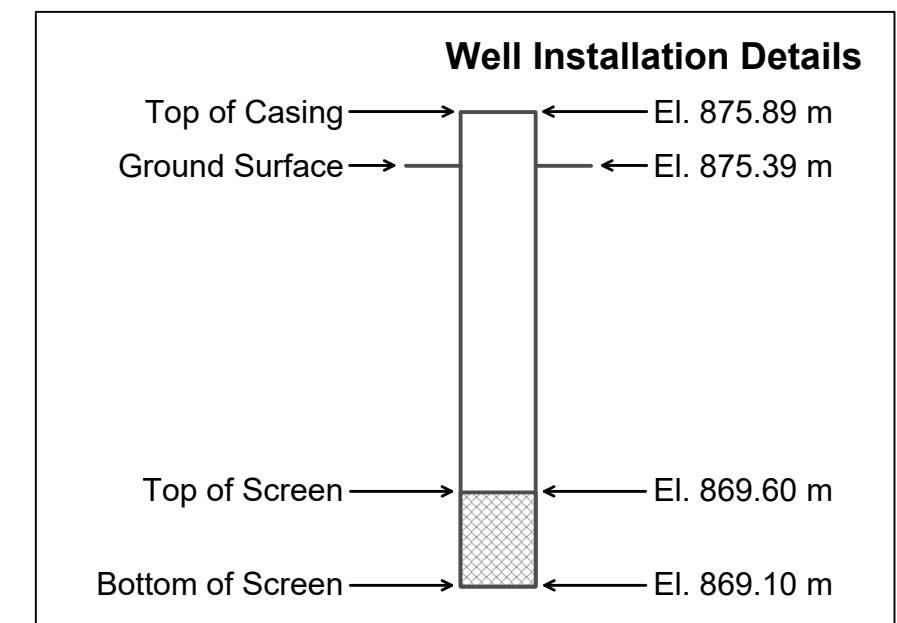
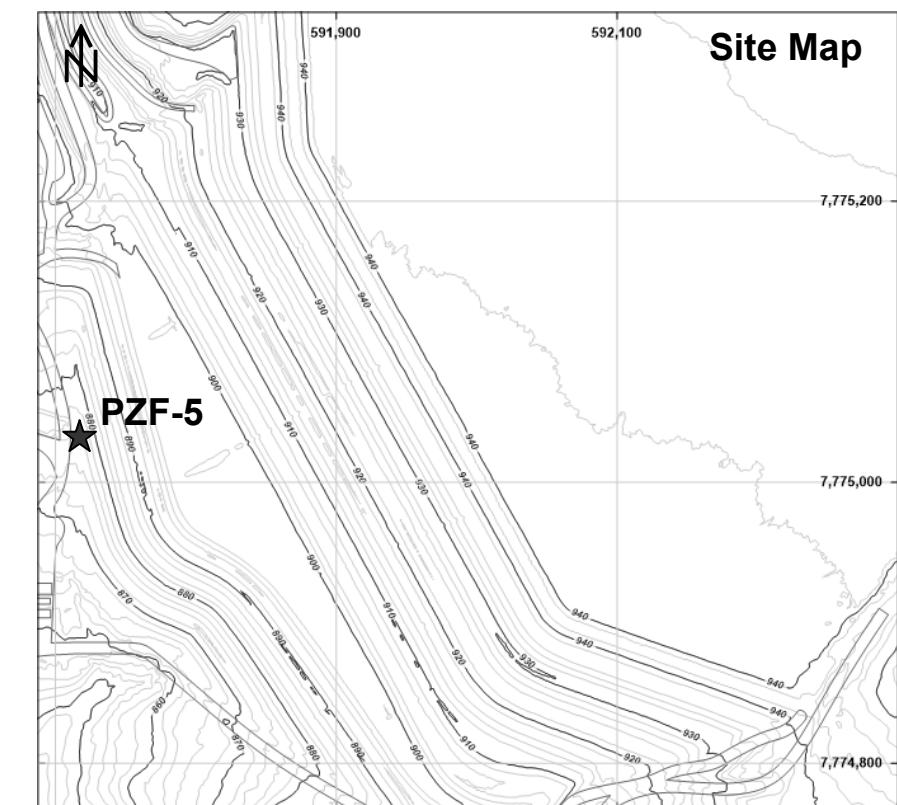


PZF-1			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	11/6/1998	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	7/25/2007	Once per 2 weeks
	1/7/2008	7/4/2016	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZF-5

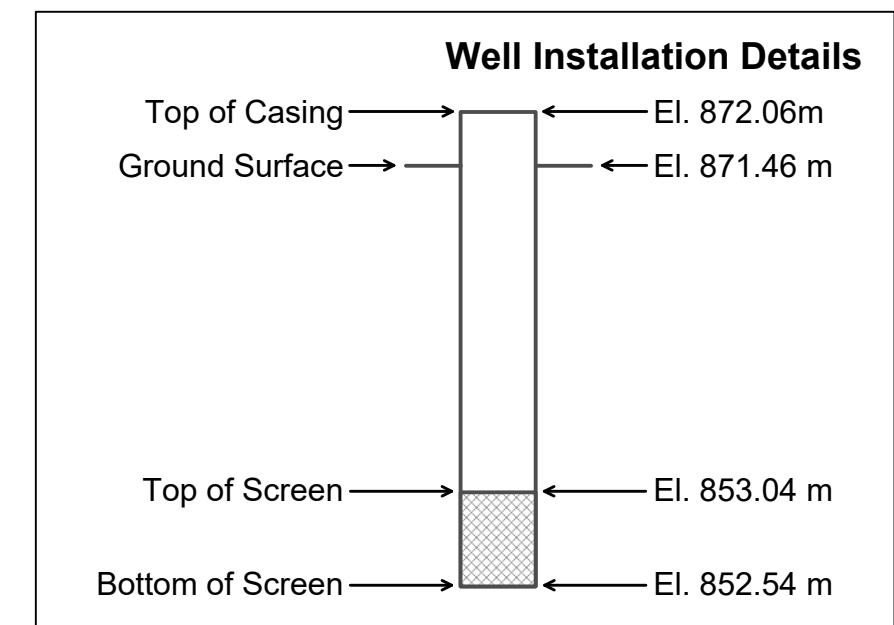
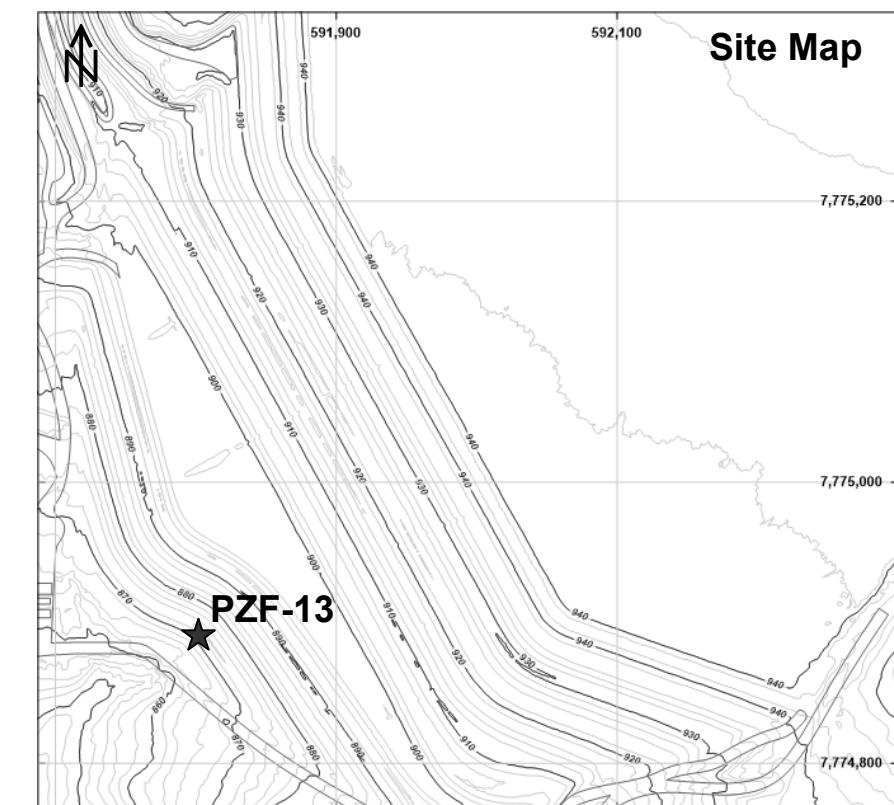
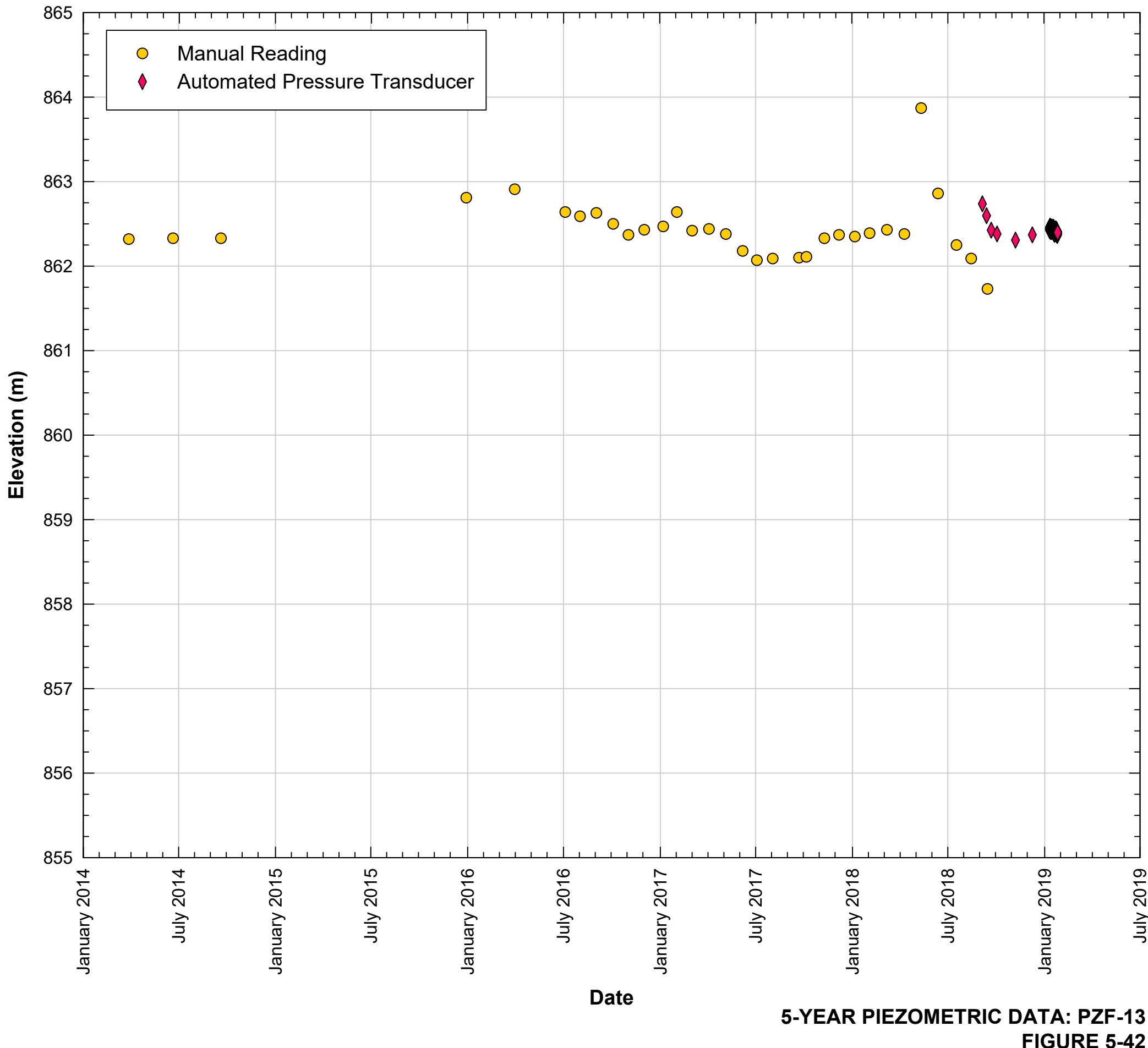


5-YEAR PIEZOMETRIC DATA: PZF-5
FIGURE 5-41



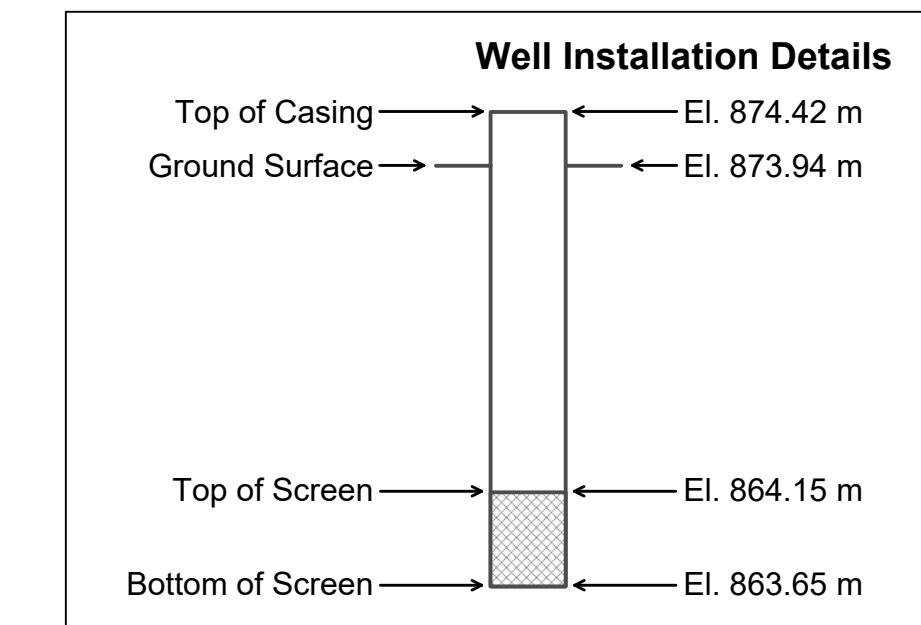
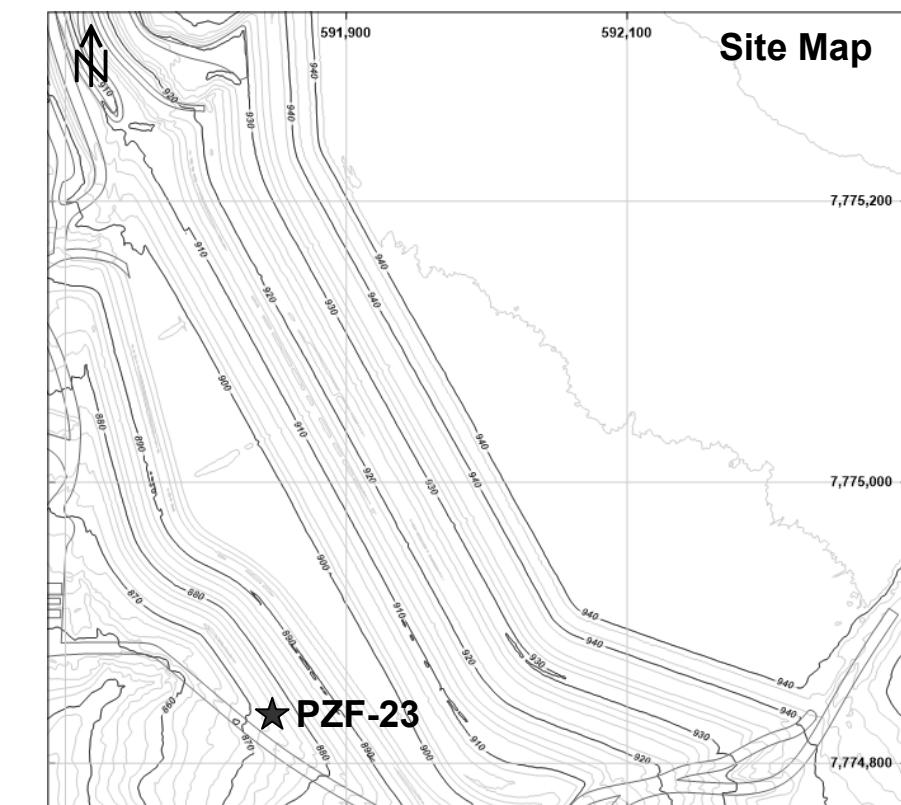
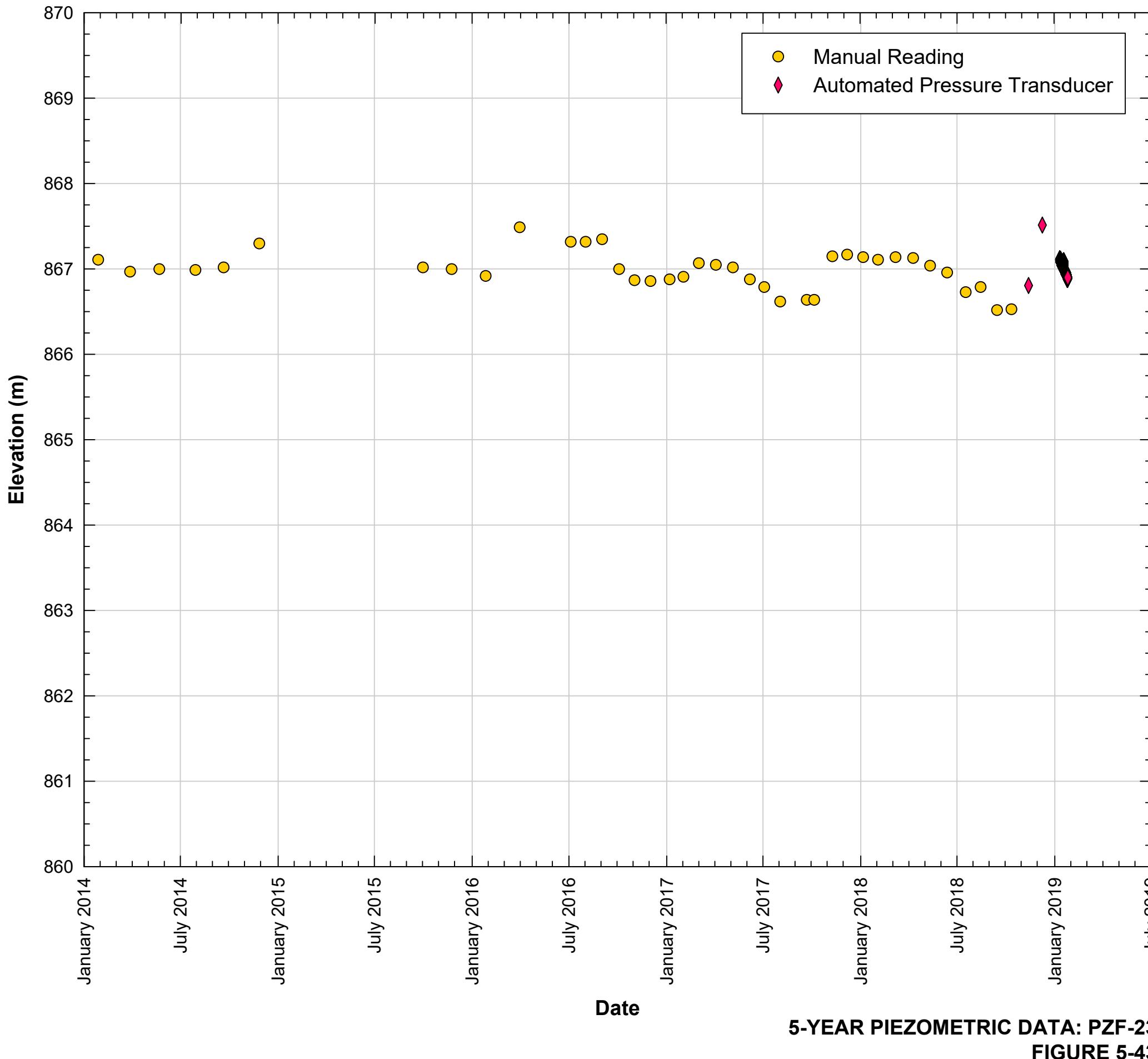
PZF-5			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/30/1996	10/11/2018	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZF-13



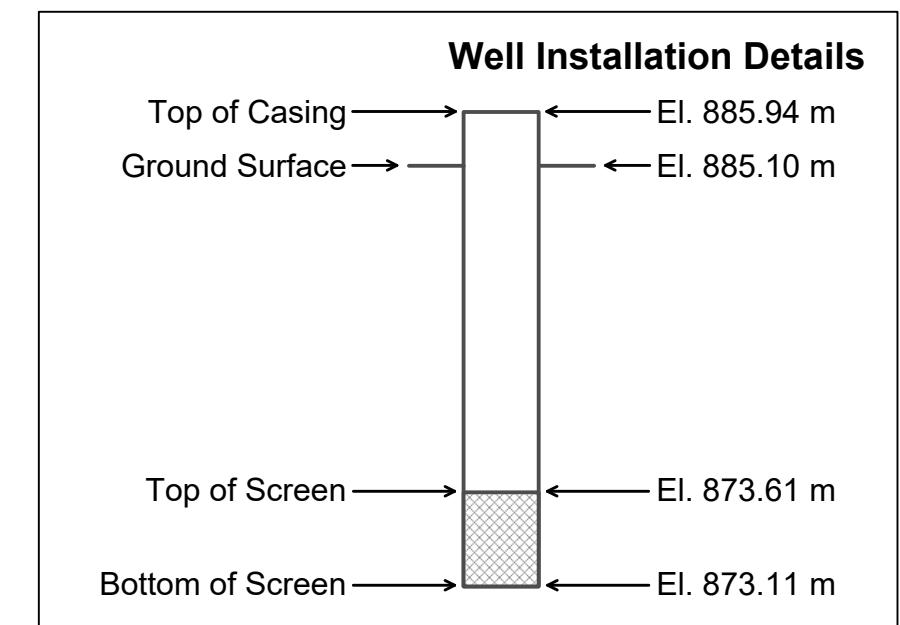
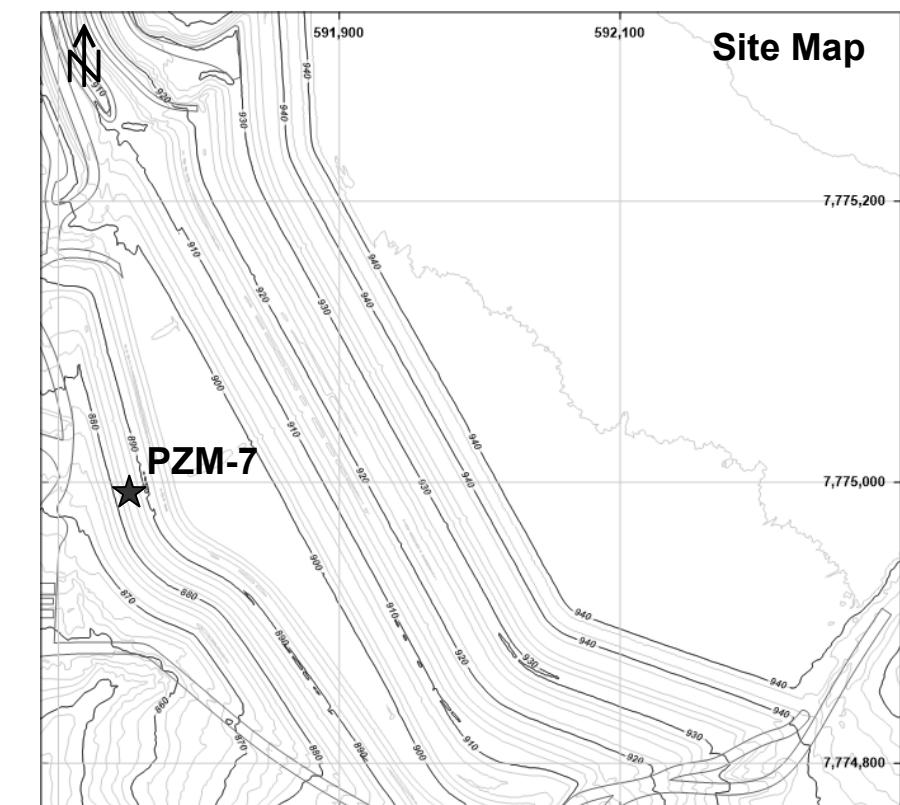
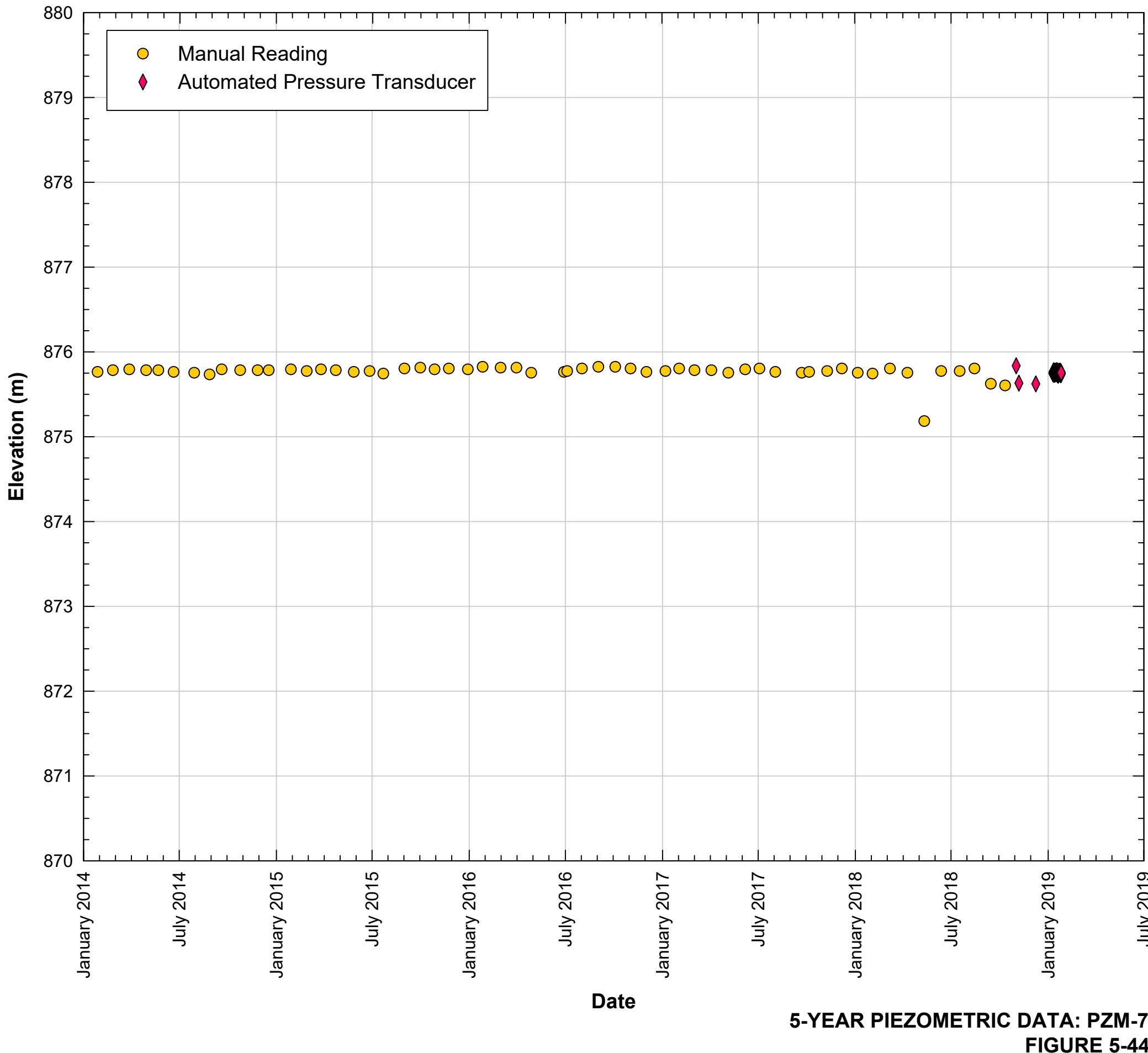
PZF-13			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/30/1996	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	1/27/2007	Once per 2 weeks
	7/12/2007	3/30/2016	Once per 3 months
	7/4/2016	9/14/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	9/4/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZF-23



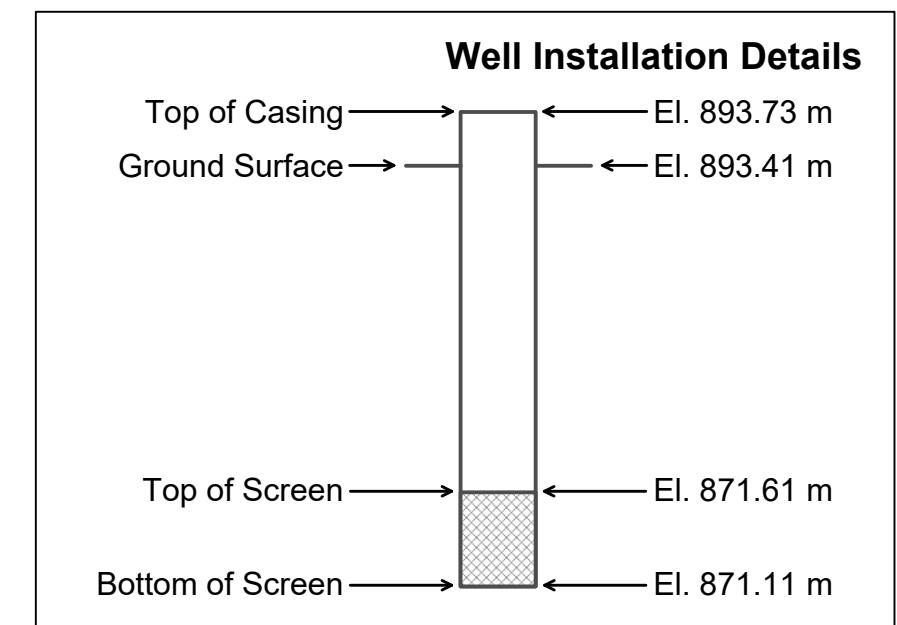
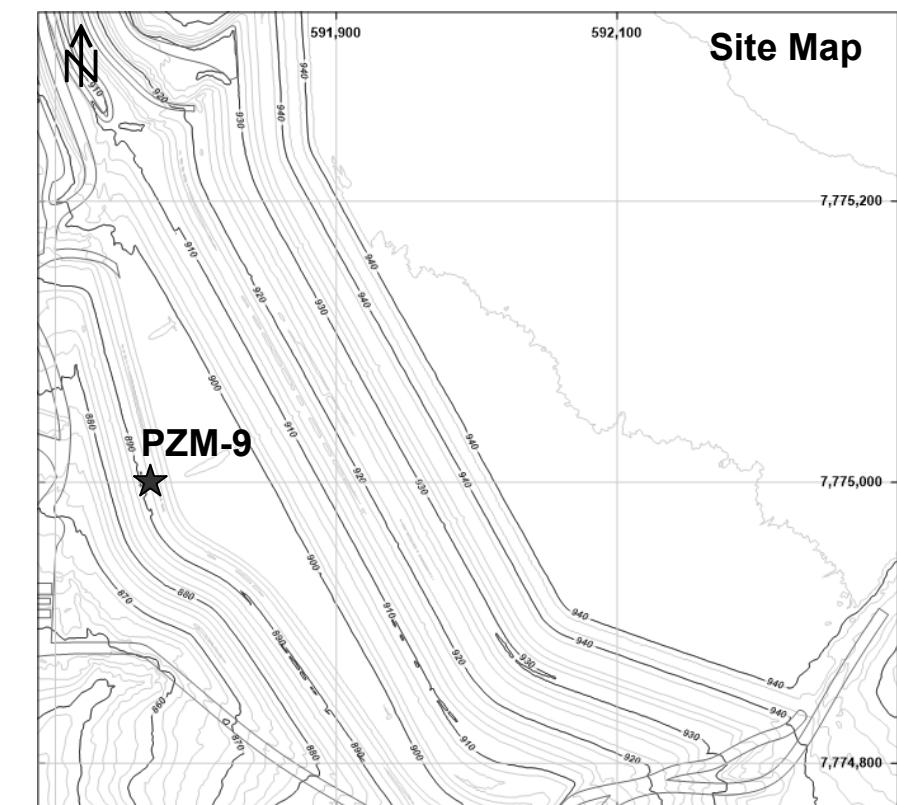
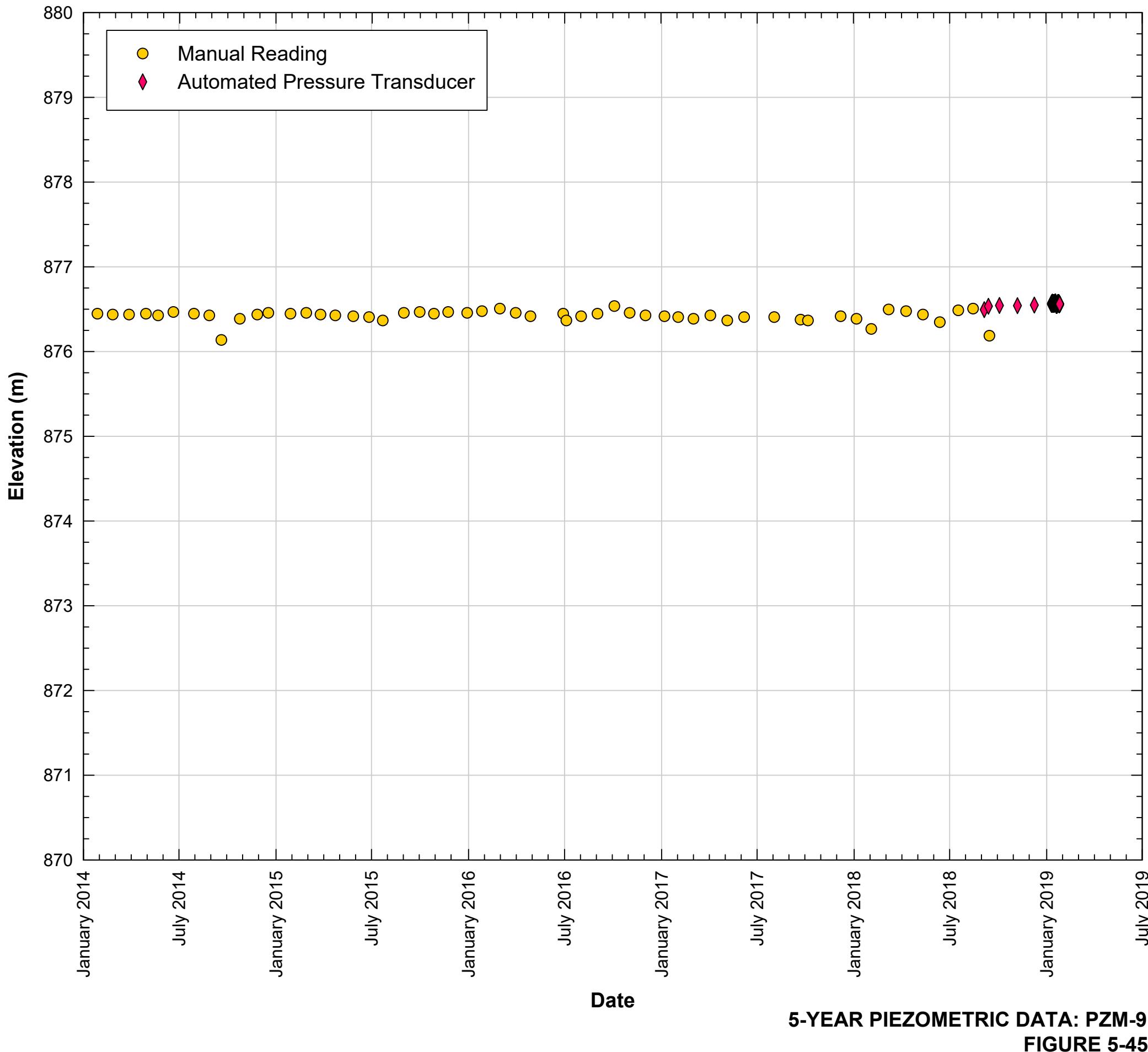
PZF-23			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/30/1996	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	1/27/2007	Once per 2 weeks
	4/4/2007	3/30/2016	Once per 3 months
	7/4/2016	10/11/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	11/12/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZM-7



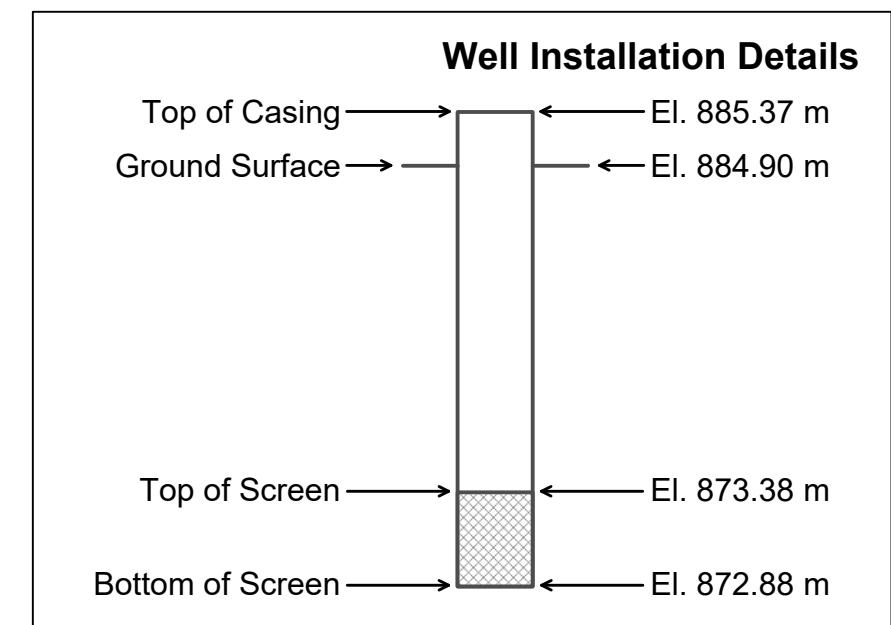
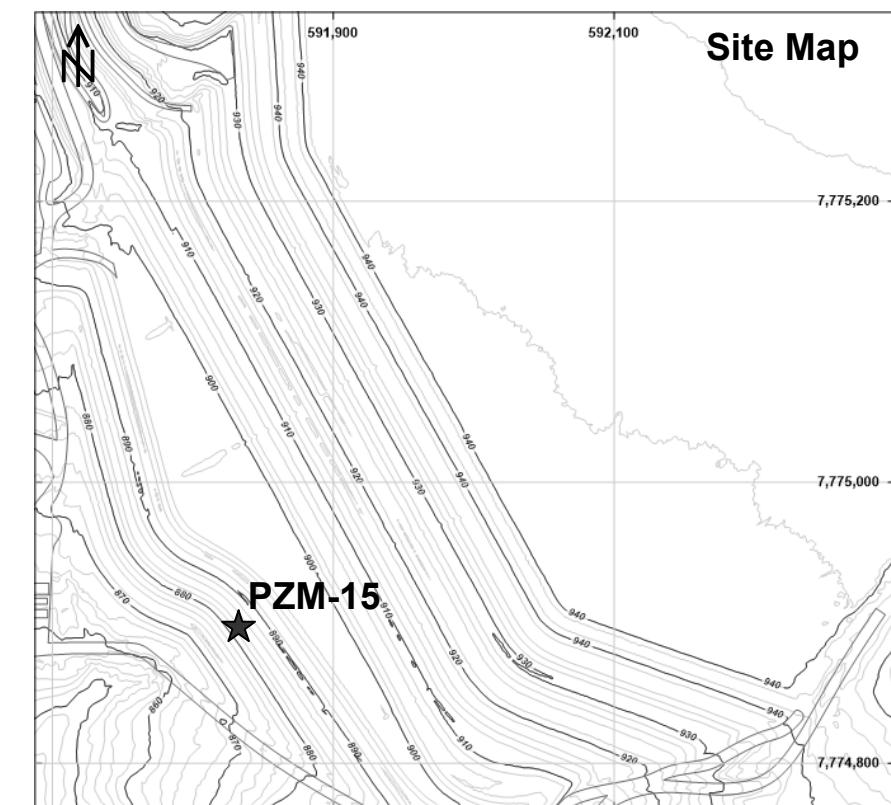
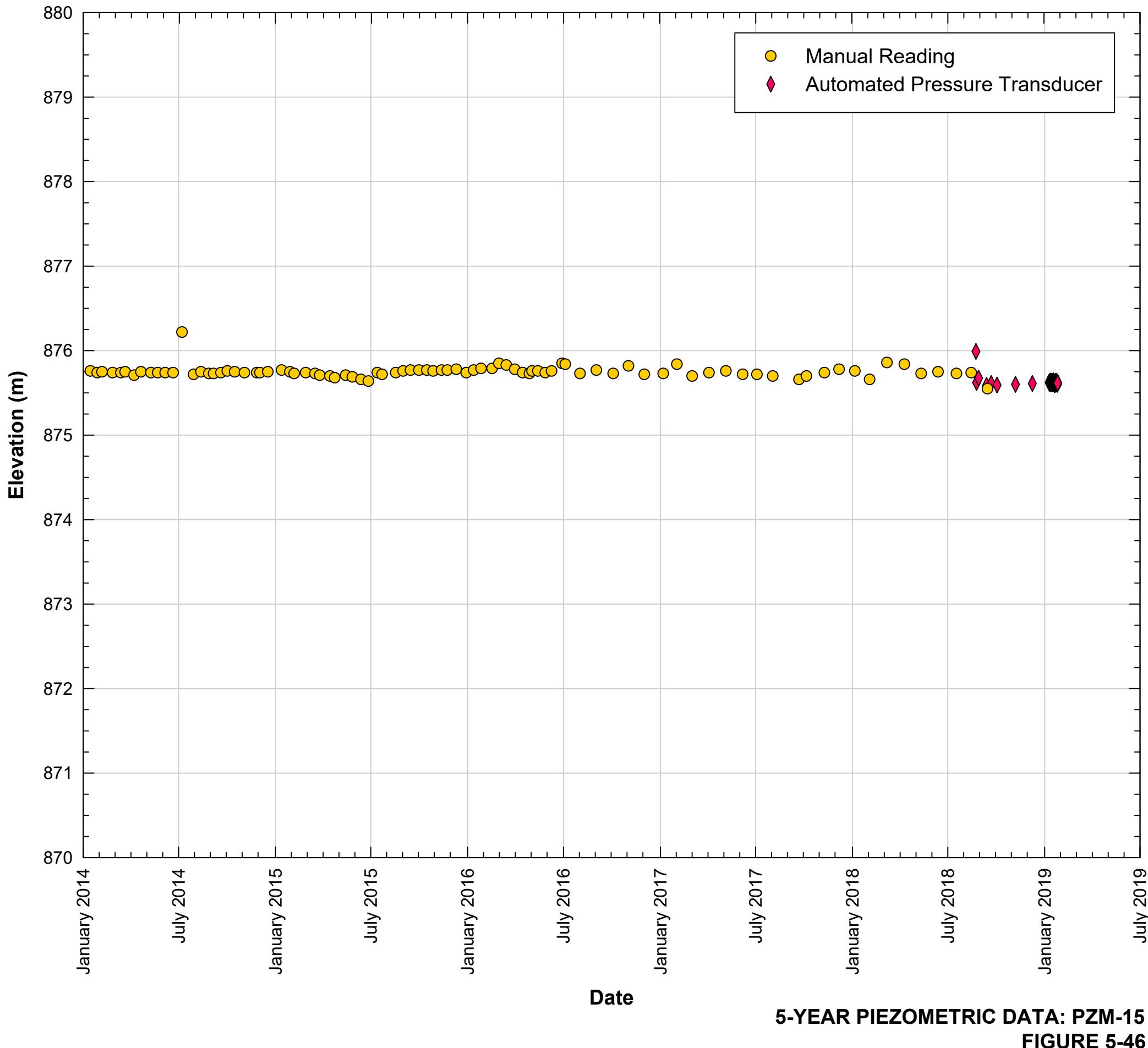
PZM-7			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/30/1996	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	10/11/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	11/1/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZM-9



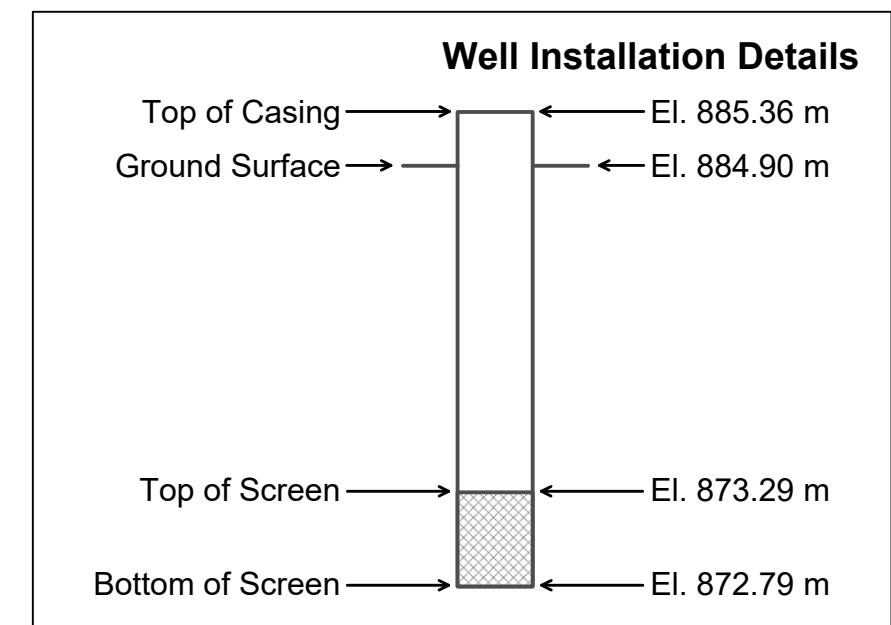
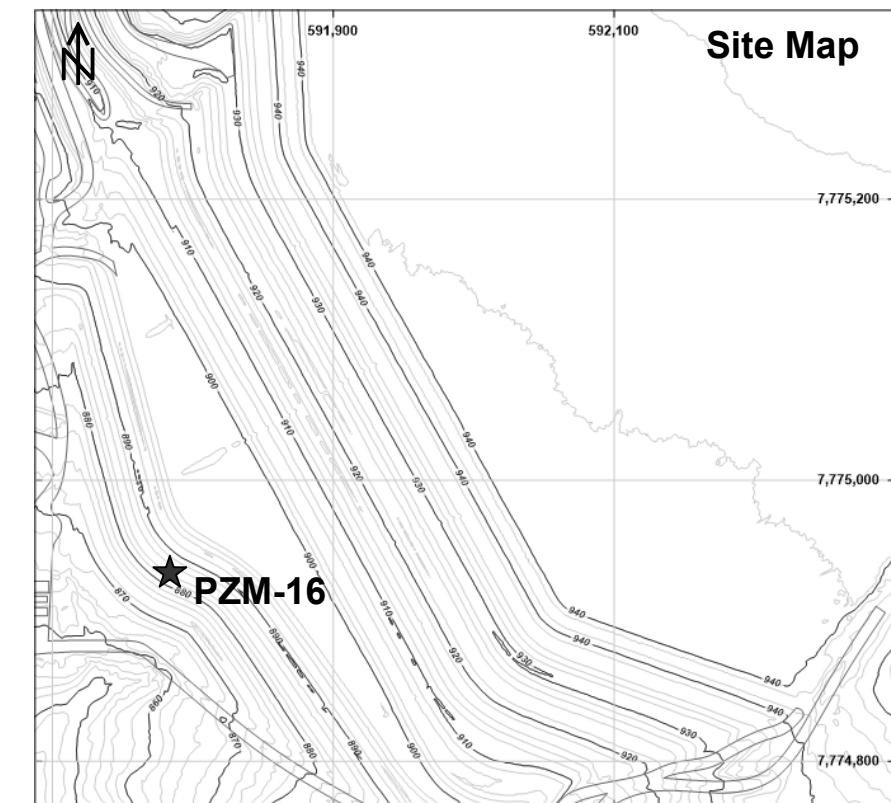
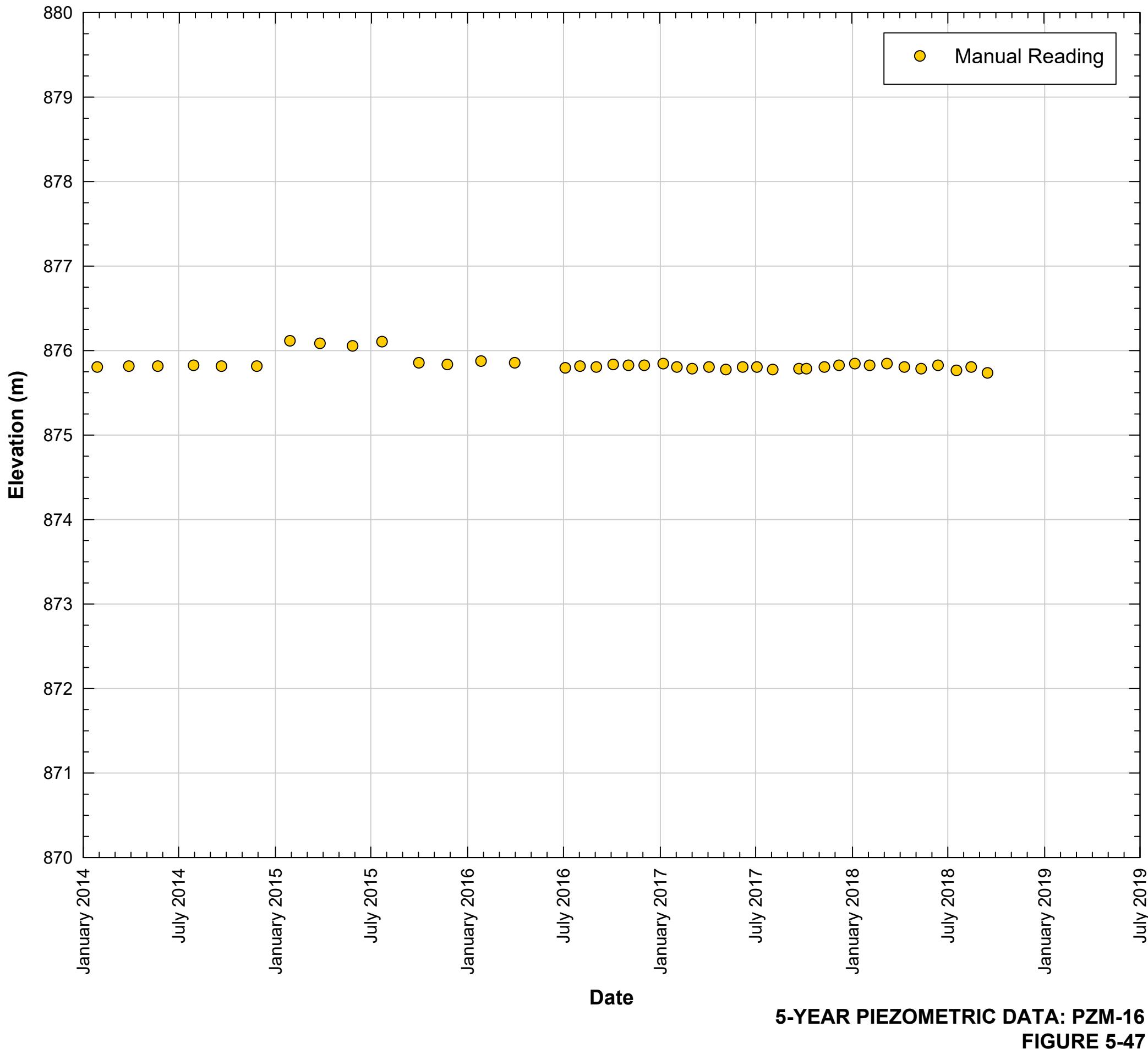
PZM-9			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	5/30/1996	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	9/14/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	9/4/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZM-15



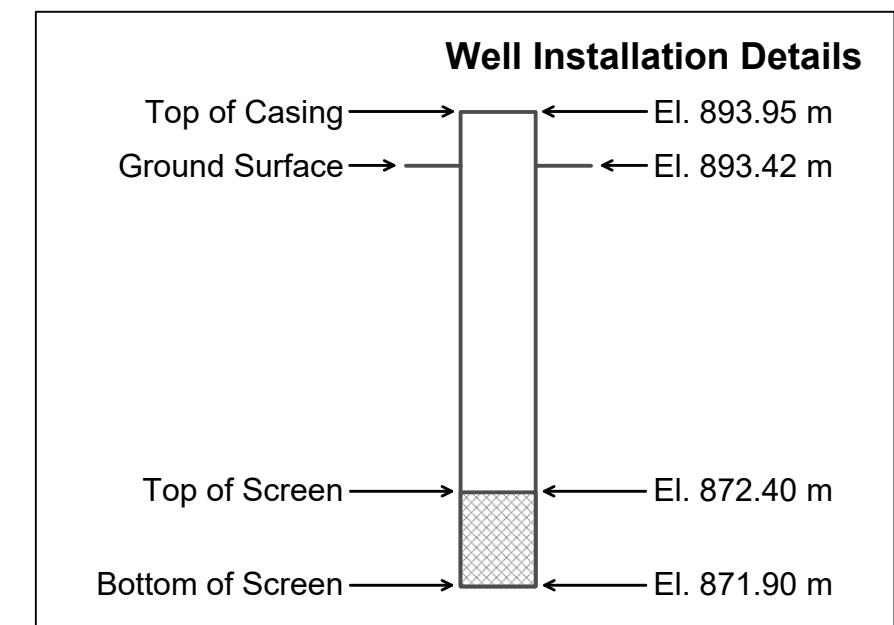
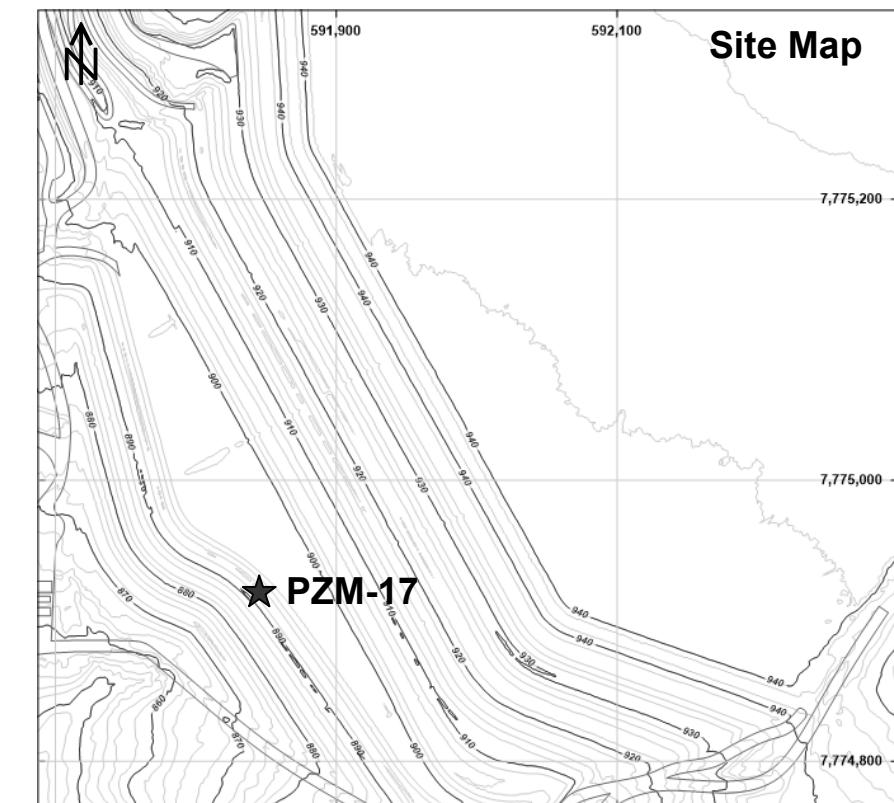
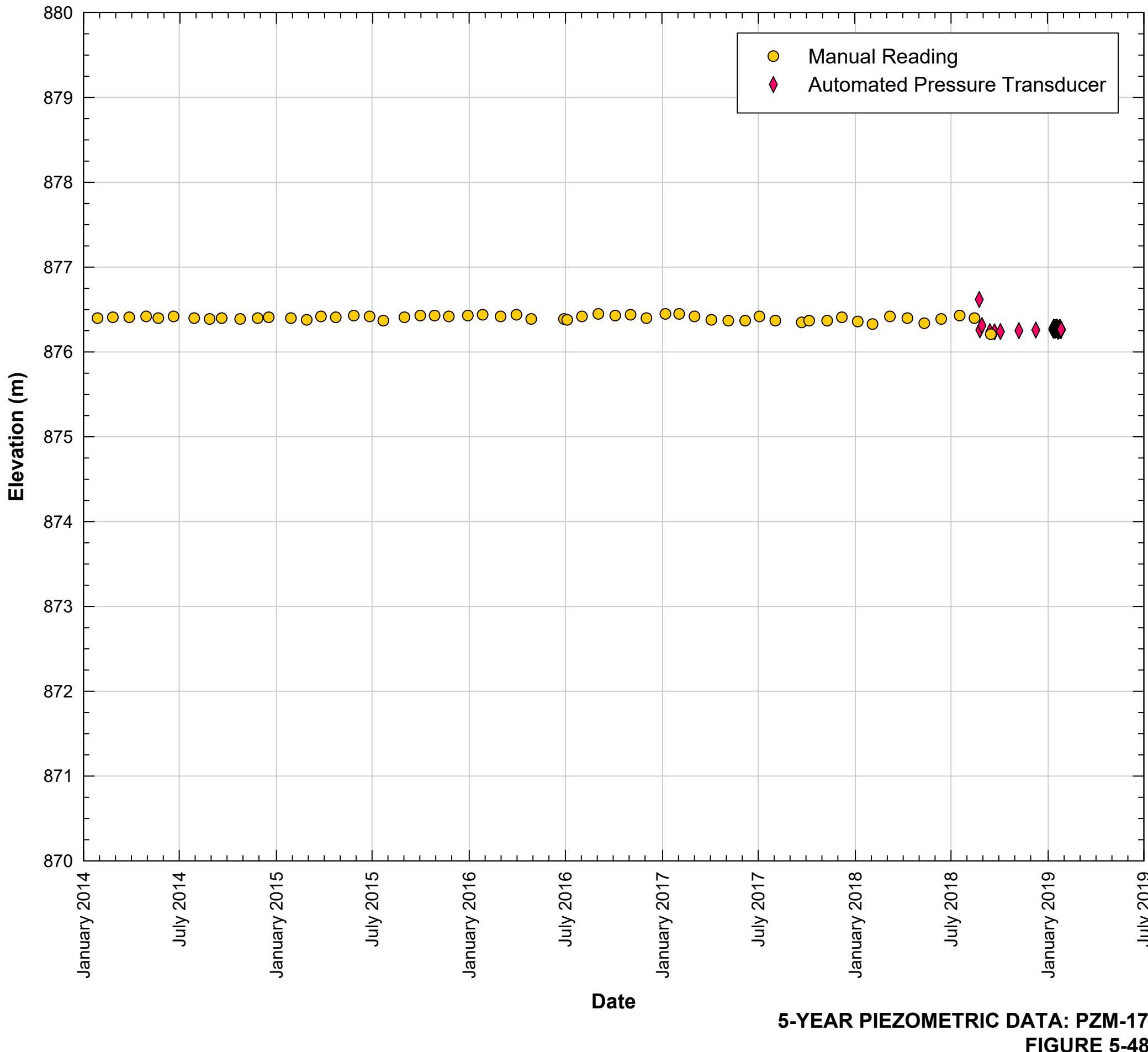
PZM-15			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/30/1996	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	9/27/2012	Once per 2 weeks
	10/3/2012	5/31/2013	Weekly
	6/6/2013	6/28/2016	Once per 2 weeks
	7/4/2016	9/14/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	8/23/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

5-Year Piezometric Data: PZM-16



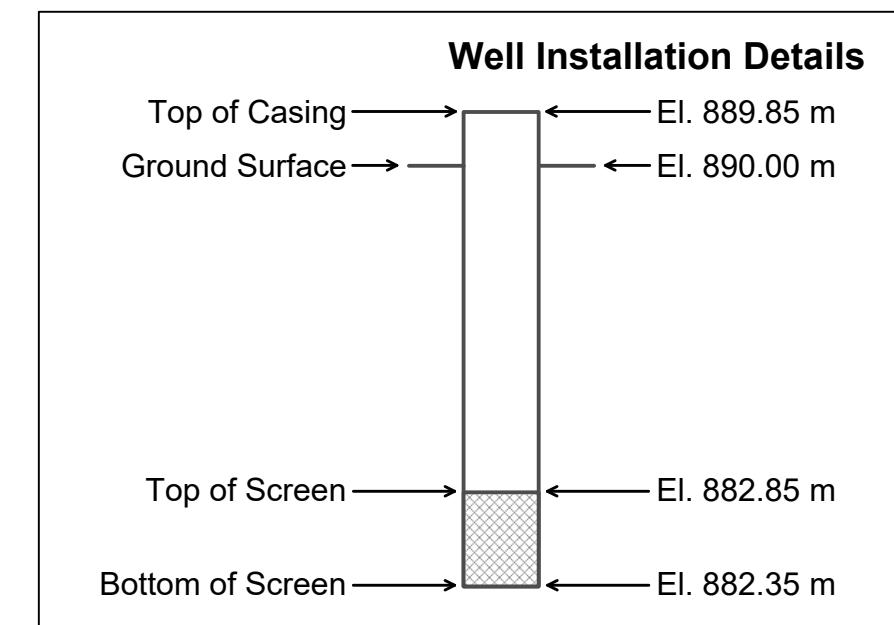
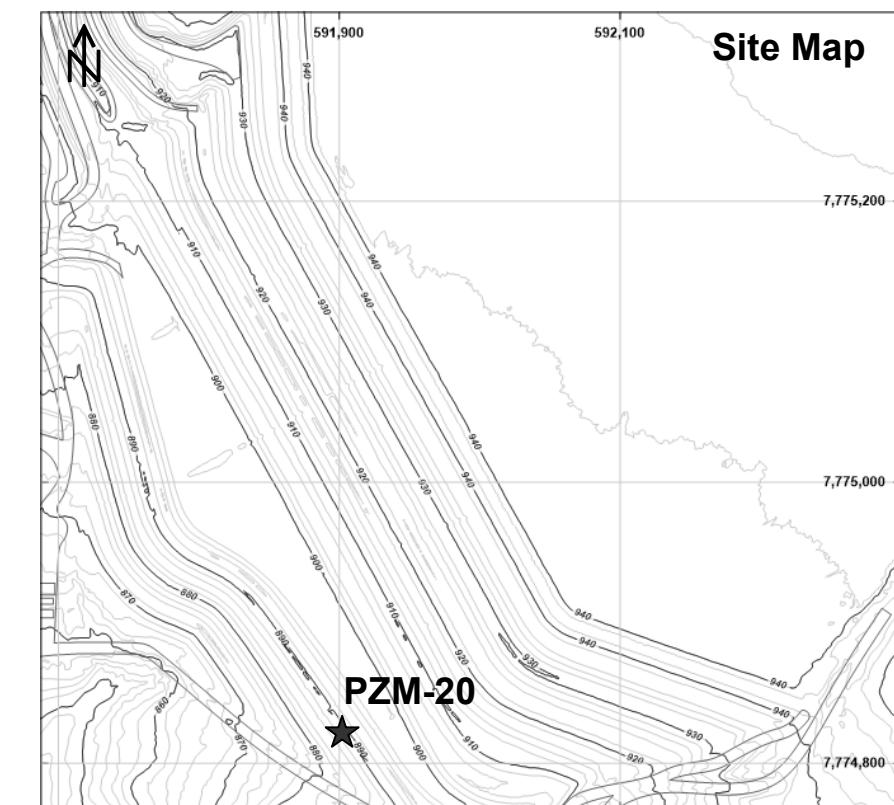
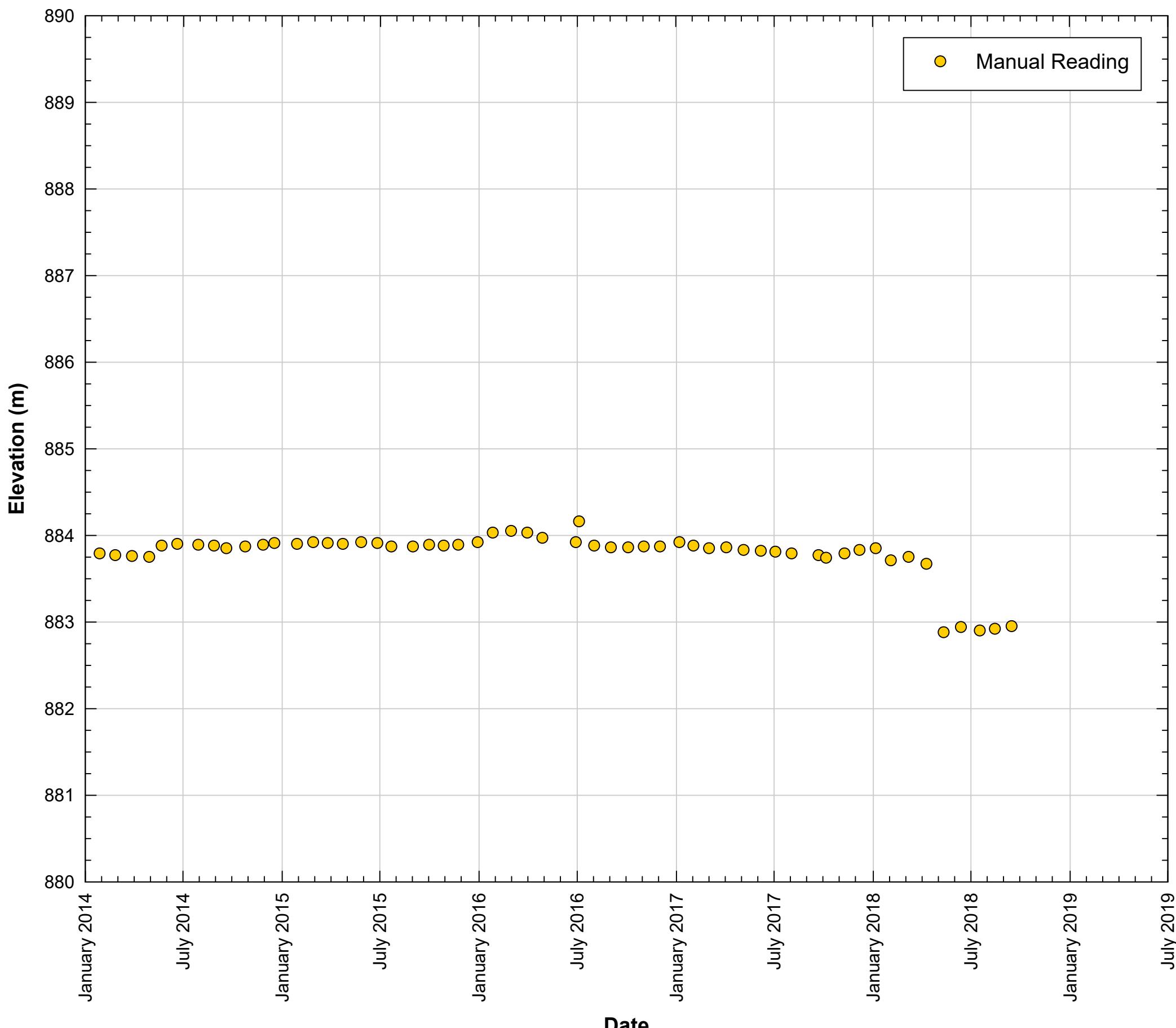
PZM-16			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/30/1996	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	1/27/2007	Once per 2 weeks
	4/4/2007	3/30/2016	Once per 2 months
	7/4/2016	9/14/2018	Monthly

5-Year Piezometric Data: PZM-17



PZM-17			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/30/1996	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	1/28/2008	Once per 2 weeks
	2/26/2008	9/14/2018	Monthly
Automated Pressure Transducer	8/23/2018	12/8/2018	Monthly
	1/10/2019	1/25/2019	5-Minute

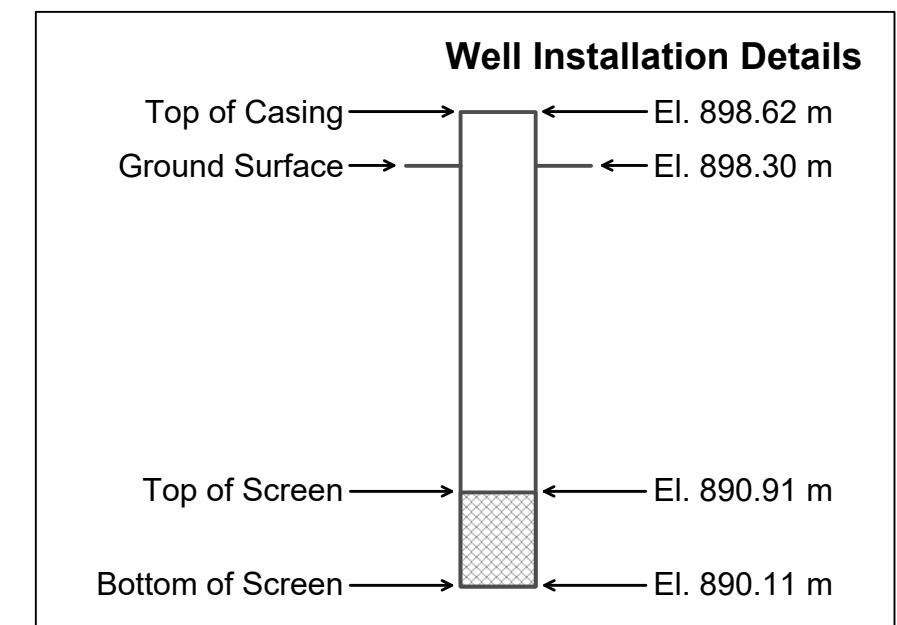
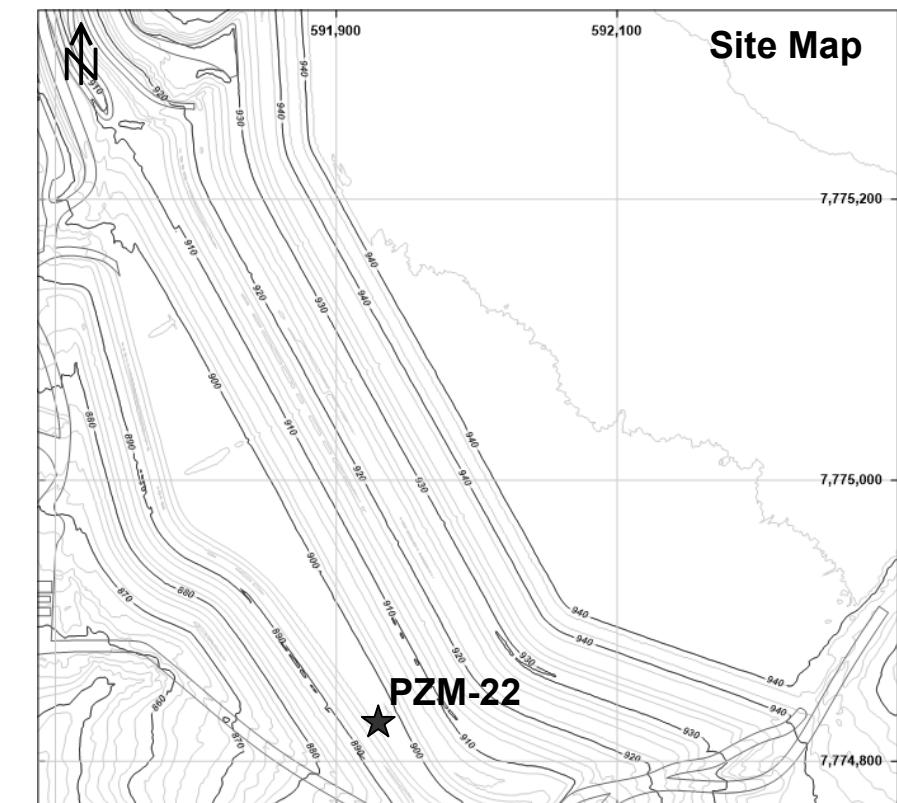
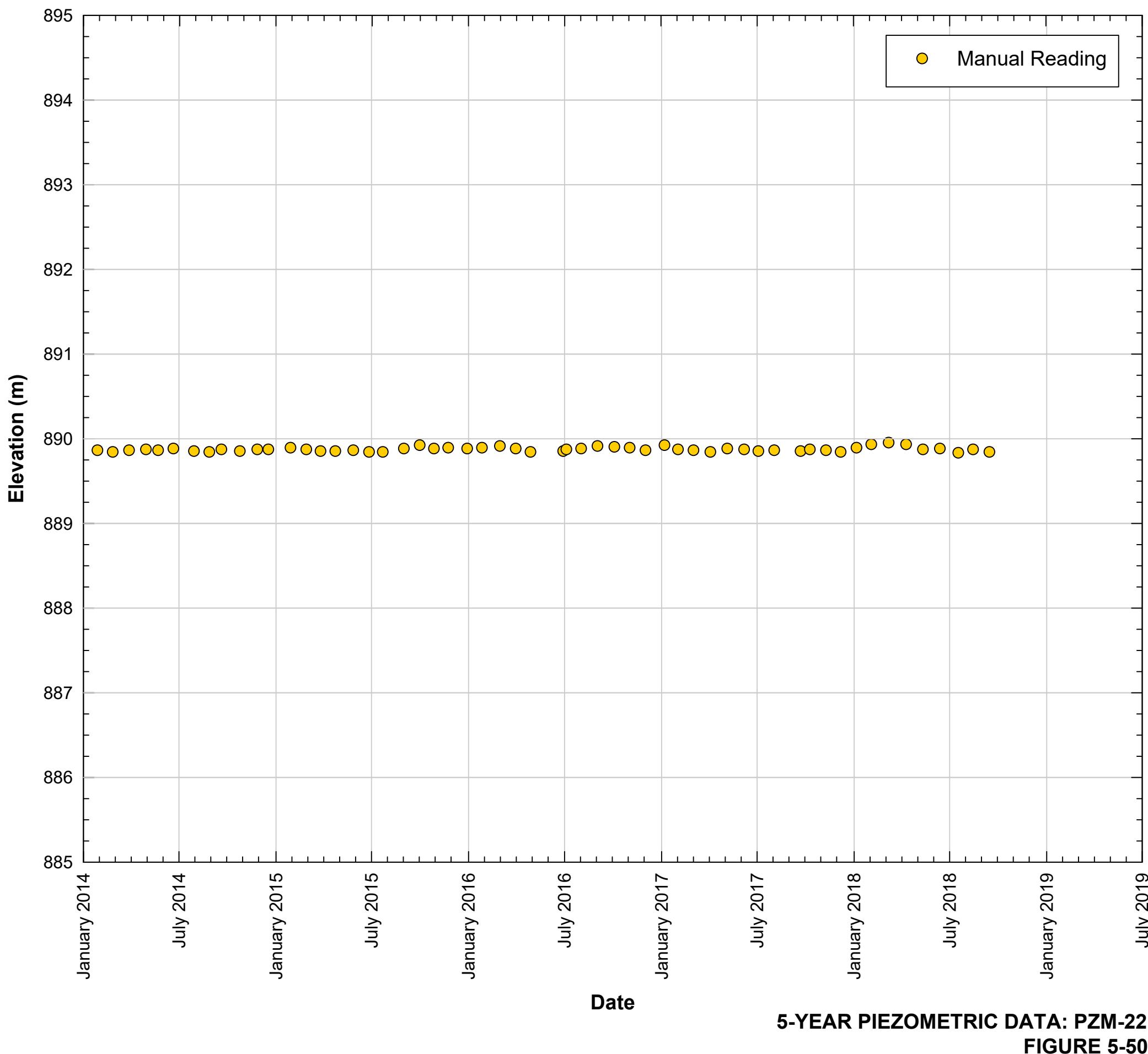
5-Year Piezometric Data: PZM-20



PZM-20			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/30/1996	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	10/31/2007	Once per 2 weeks
	11/26/2007	9/14/2018	Monthly

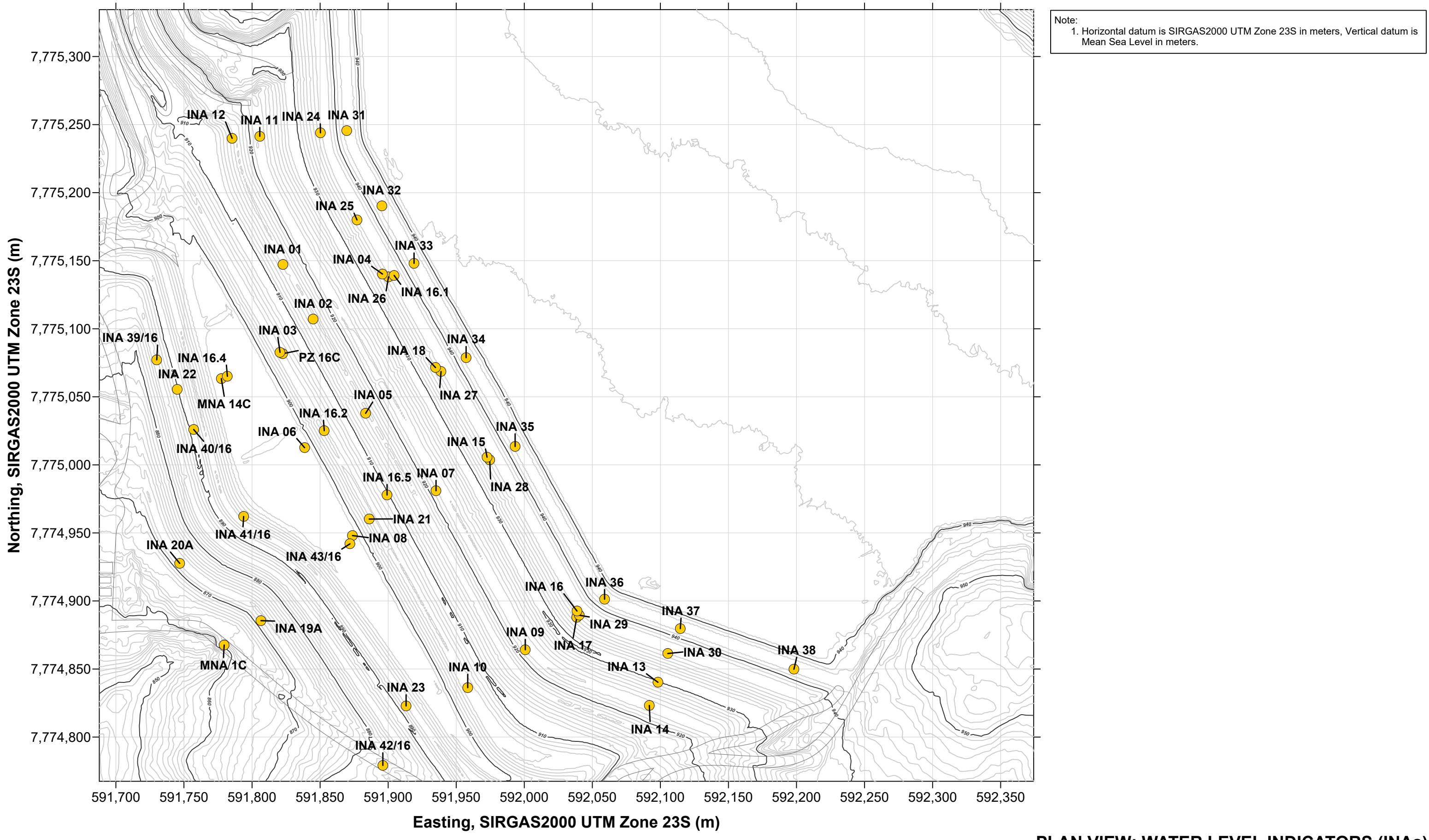
5-YEAR PIEZOMETRIC DATA: PZM-20
FIGURE 5-49

5-Year Piezometric Data: PZM-22



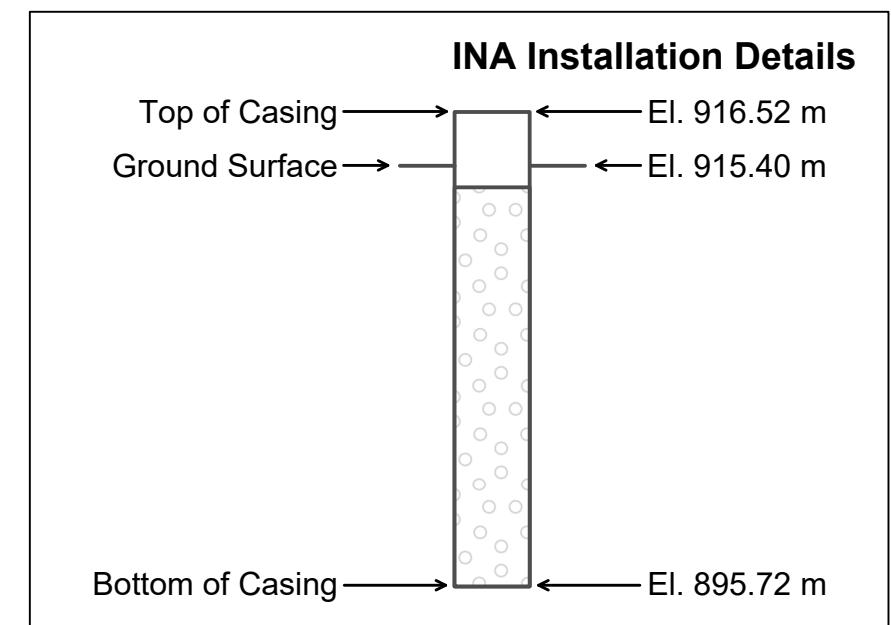
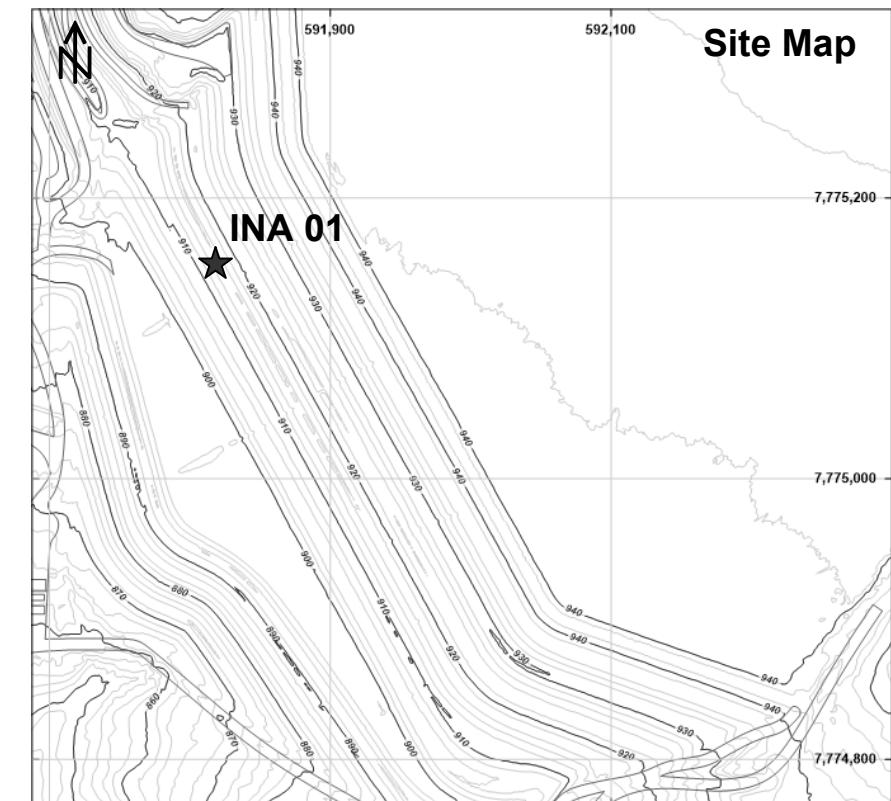
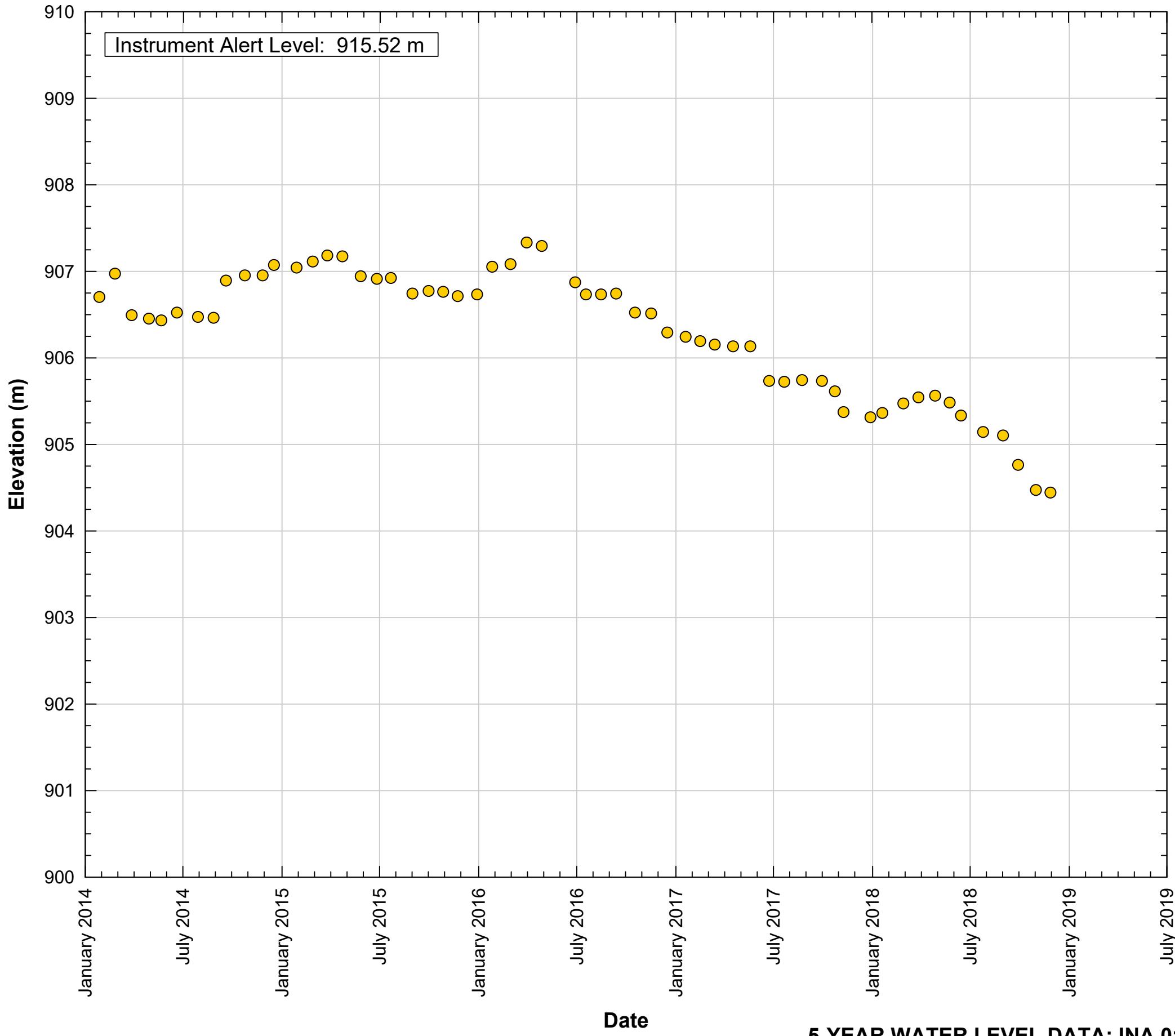
PZM-22			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	11/12/2000	2/10/2005	Monthly
	3/11/2005	9/26/2006	Once per 2 weeks
	10/4/2006	9/14/2018	Monthly

PLAN VIEW: WATER LEVEL INDICATORS (INAs)



PLAN VIEW: WATER LEVEL INDICATORS (INAs)
FIGURE 6-1

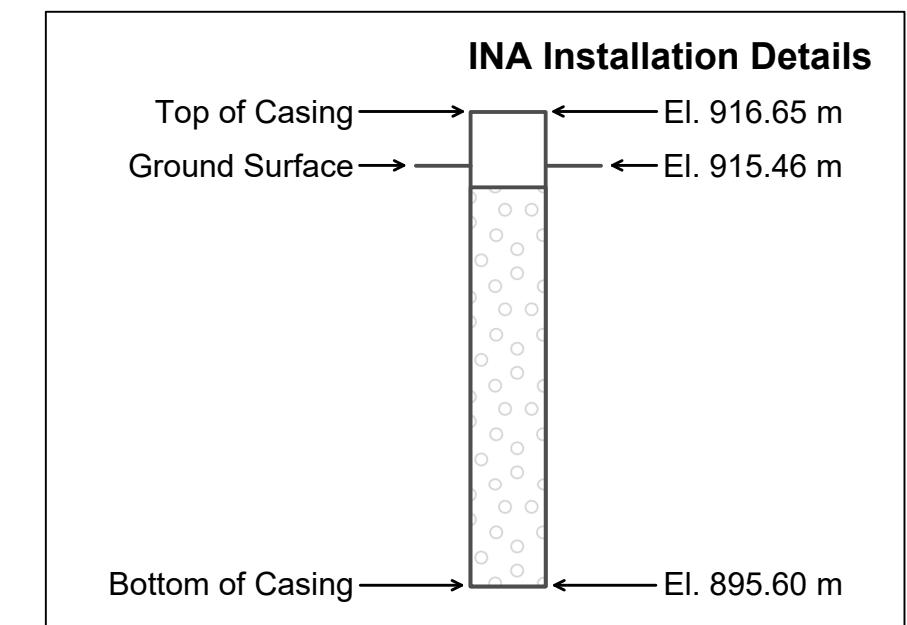
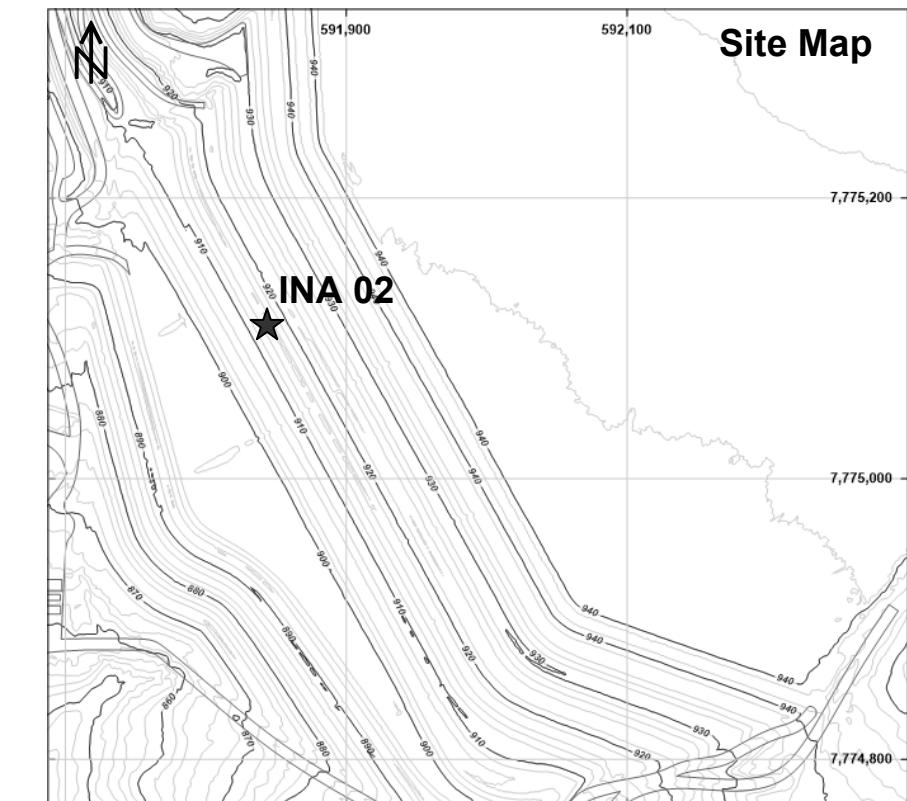
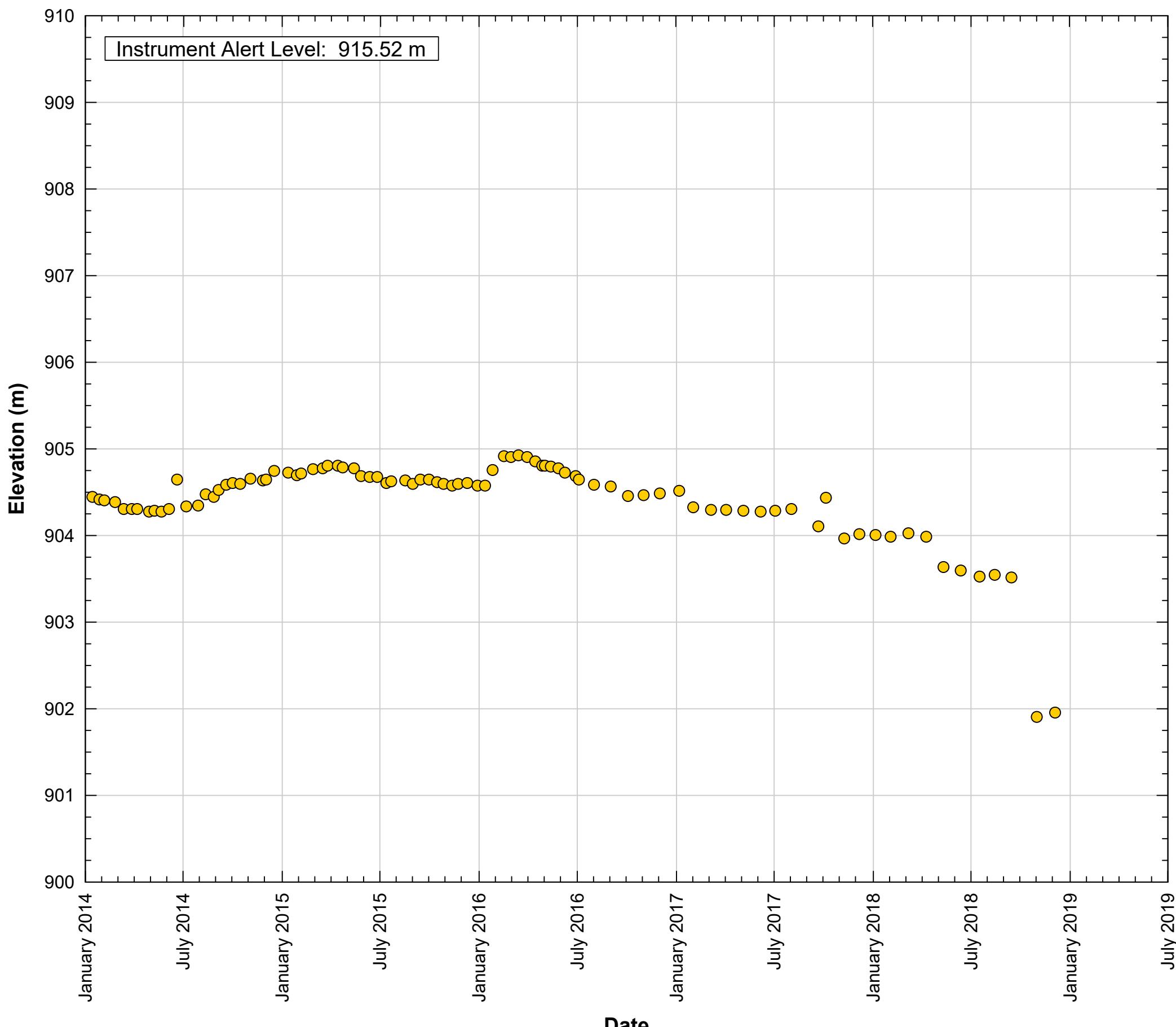
5-Year Water Level Data: INA 01



INA 01			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/12/2006	11/27/2018	Monthly

FIGURE 6-2

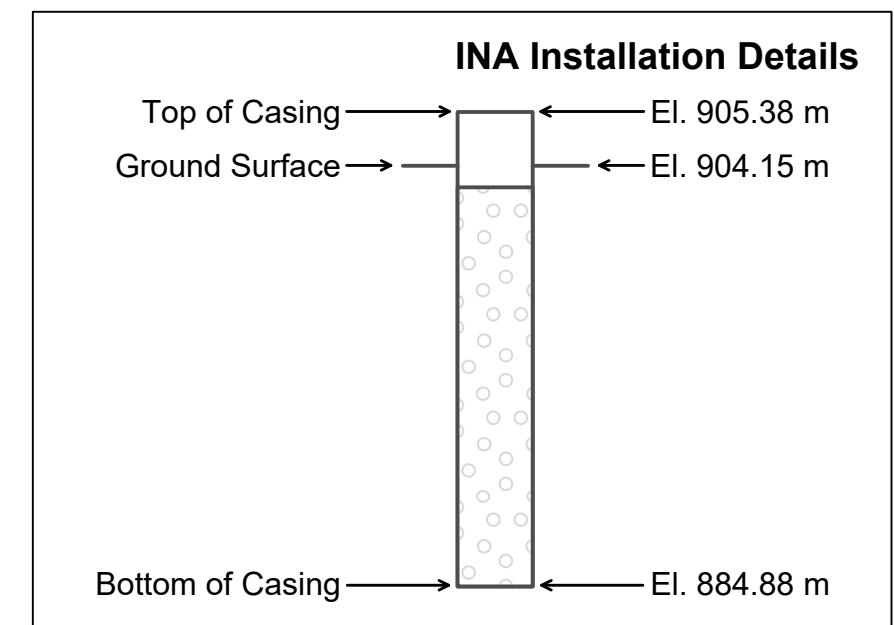
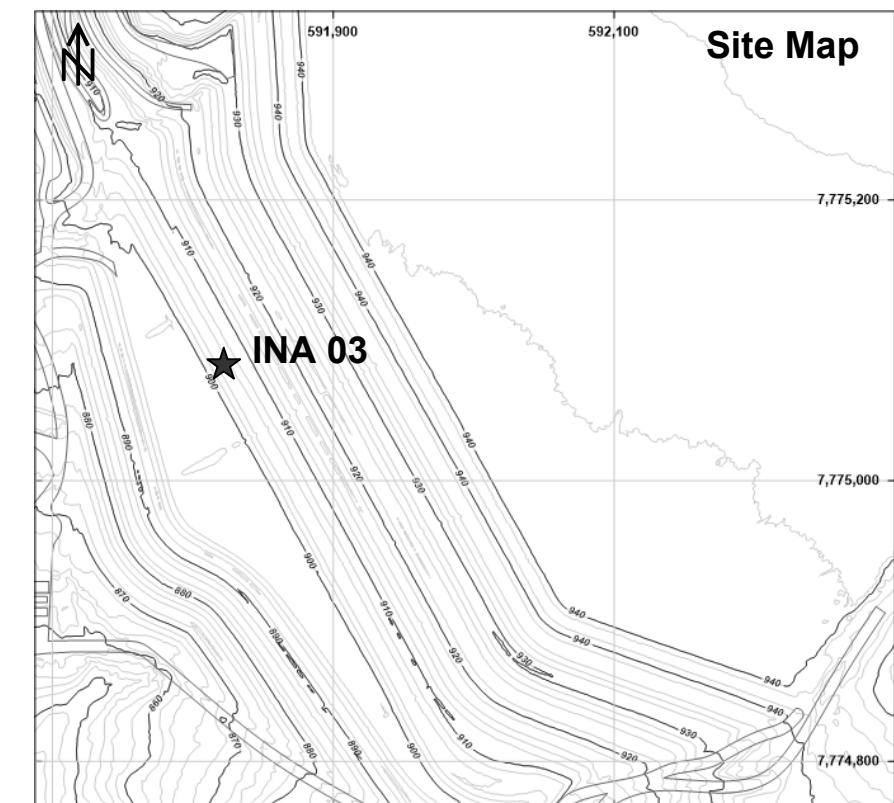
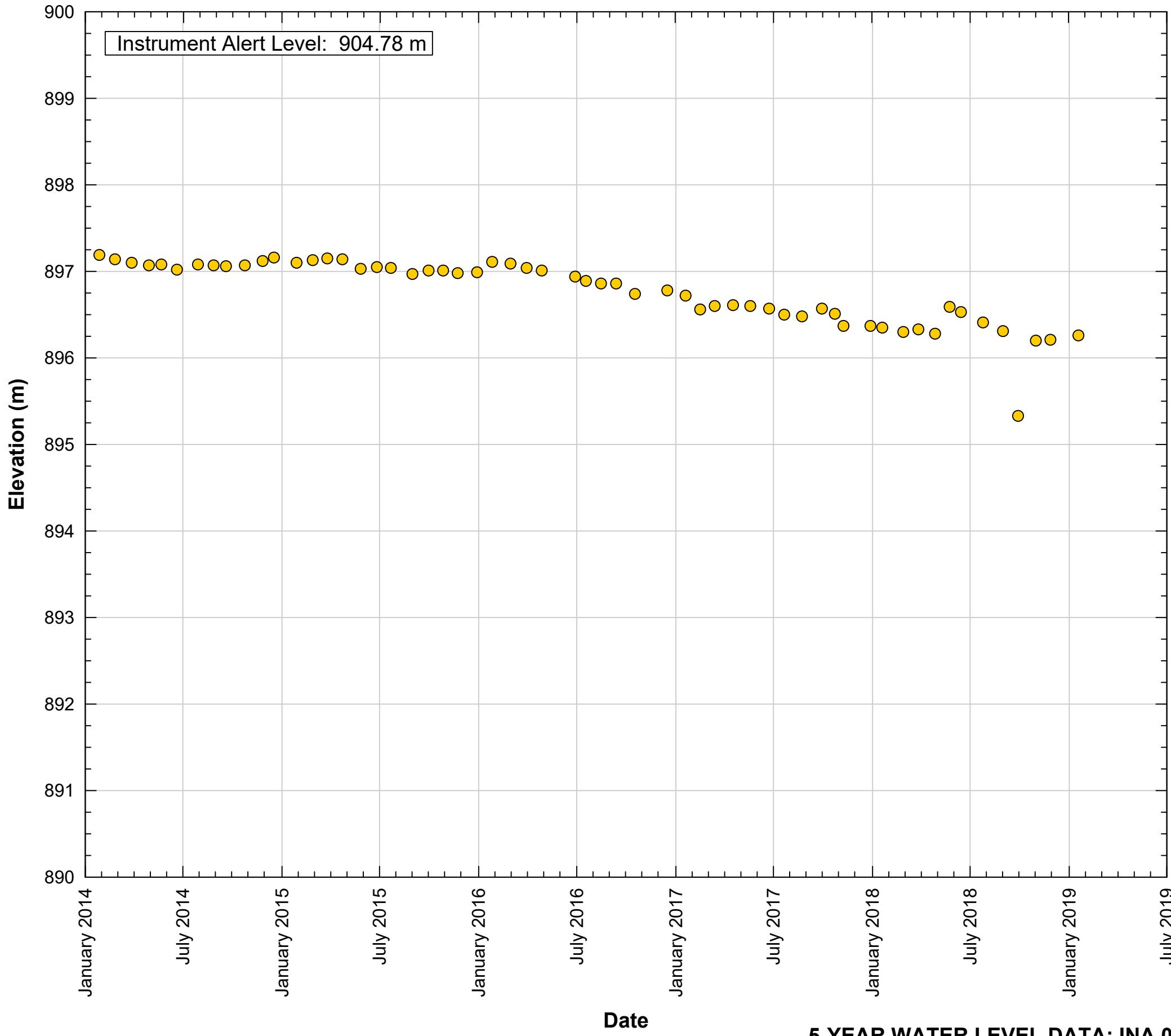
5-Year Water Level Data: INA 02



INA 02			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/12/2006	9/27/2012	Once per 2 weeks
	10/3/2012	5/31/2013	Weekly
	6/6/2013	6/28/2016	Once per 2 weeks
	7/4/2016	12/4/2018	Monthly

FIGURE 6-3

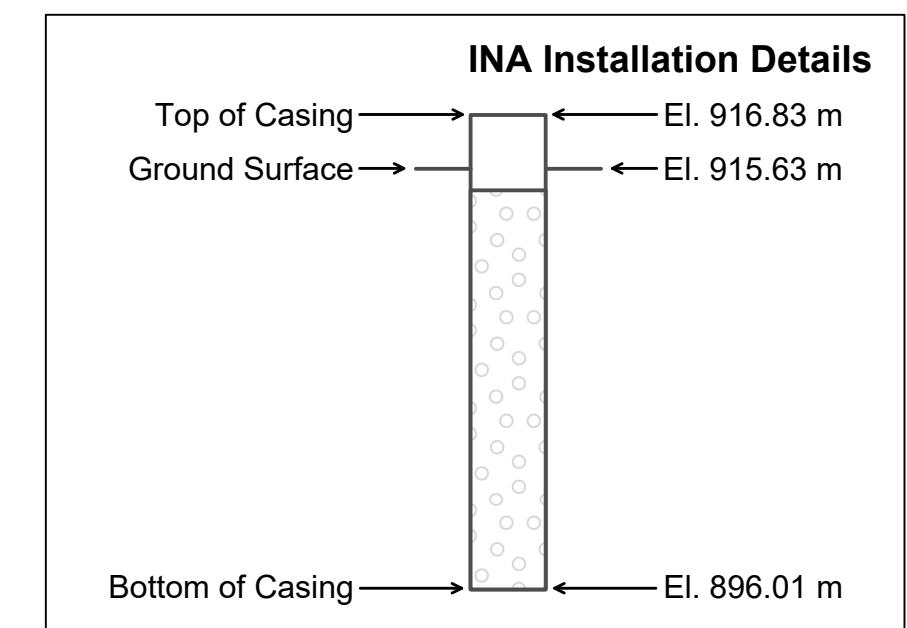
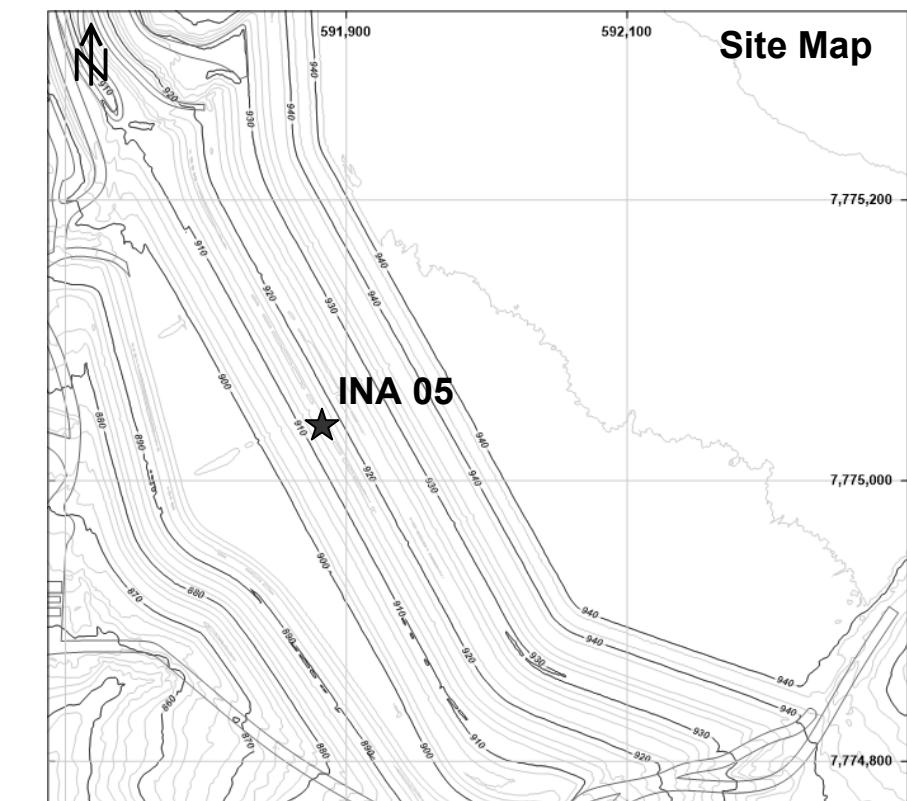
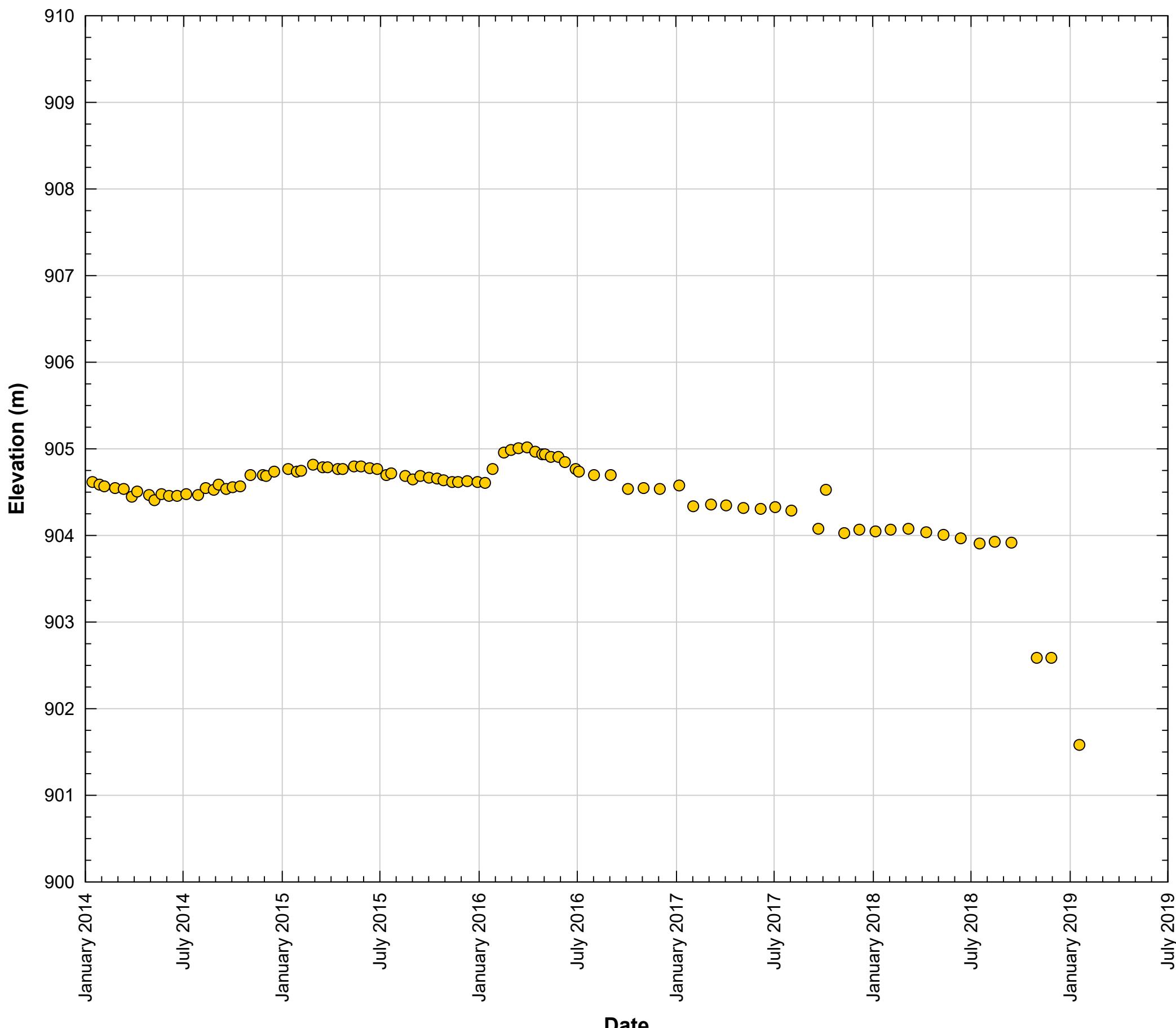
5-Year Water Level Data: INA 03



INA 03			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	12/25/2005	1/18/2019	Monthly

FIGURE 6-4

5-Year Water Level Data: INA 05



INA 05			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	12/25/2005	9/27/2012	Once per 2 weeks
	10/3/2012	5/31/2013	Weekly
	6/6/2013	6/28/2016	Once per 2 weeks
	7/4/2016	1/18/2019	Monthly

FIGURE 6-5

5-Year Water Level Data: INA 06

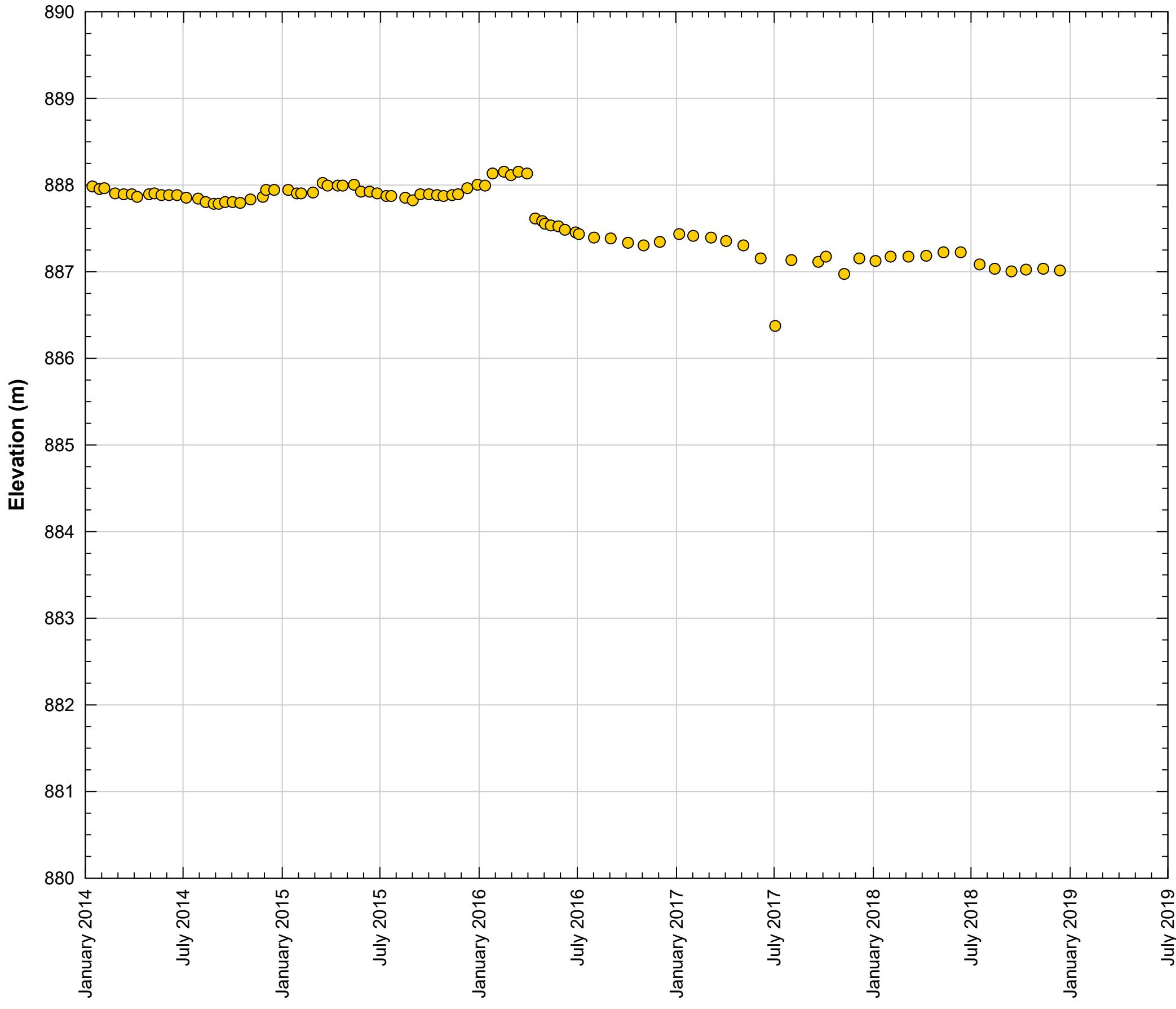
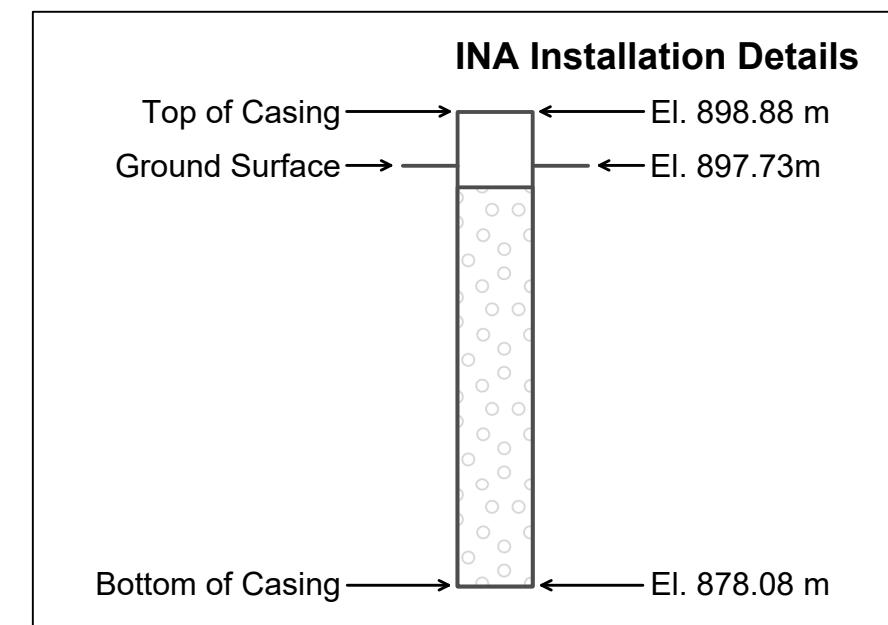
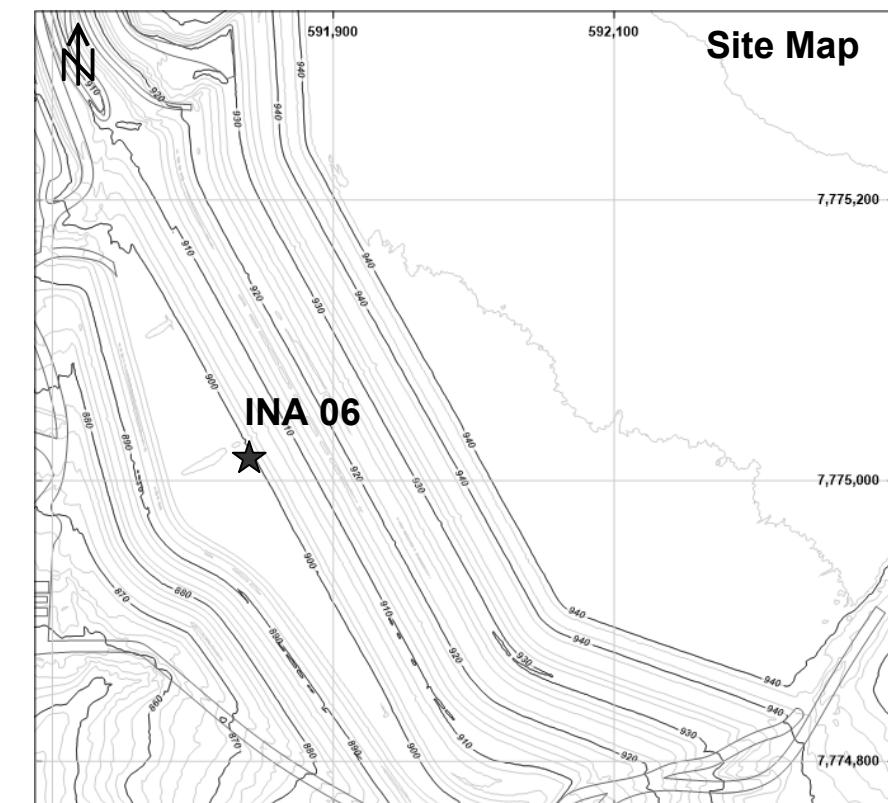
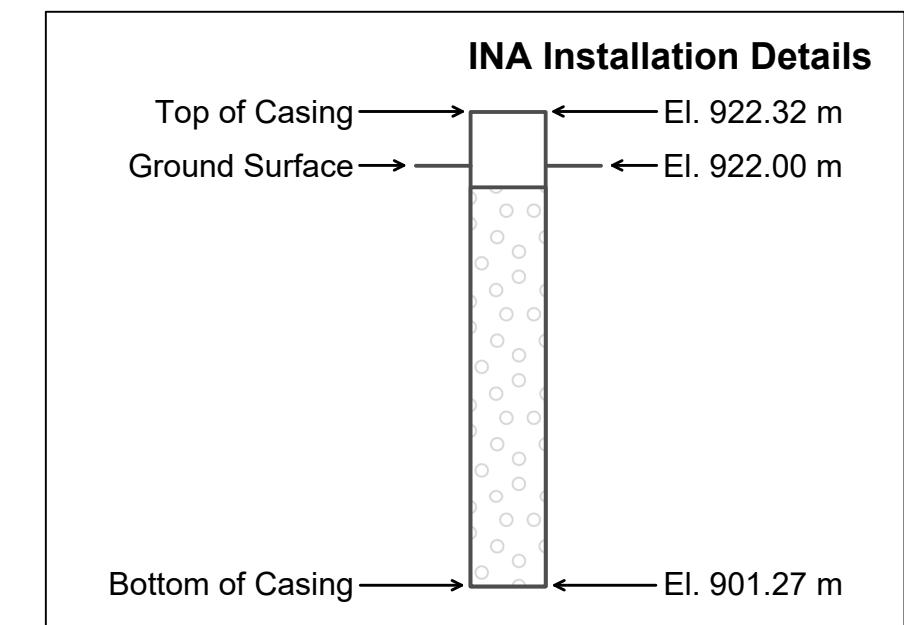
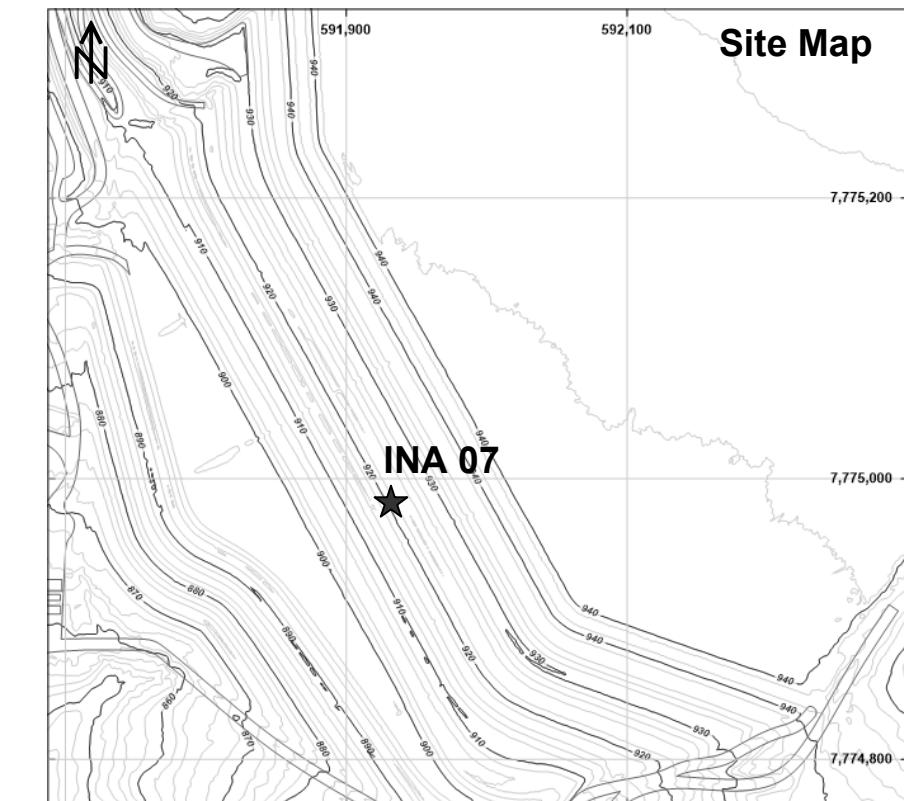
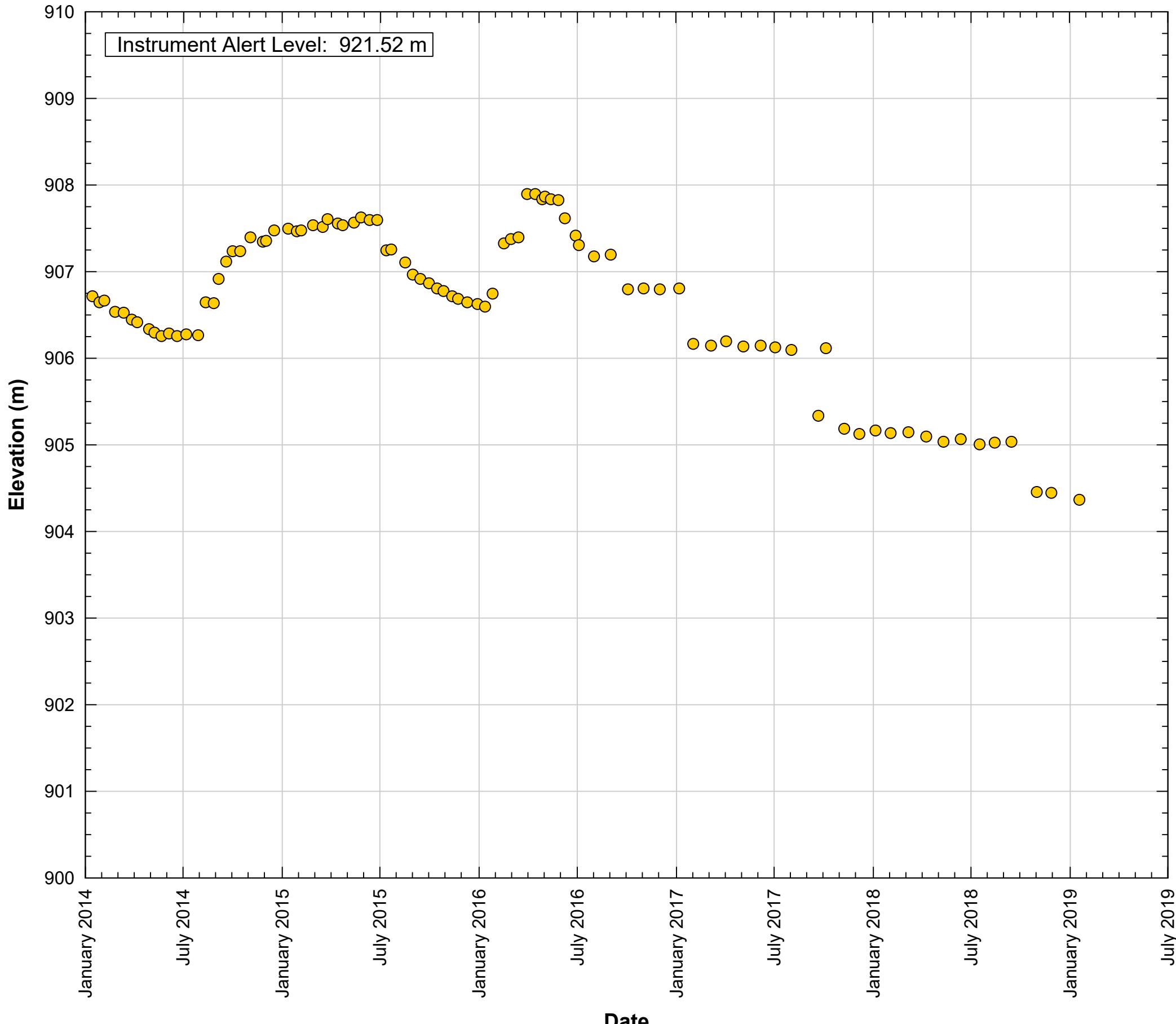


FIGURE 6-6



INA 06			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	12/25/2005	9/27/2012	Once per 2 weeks
	10/3/2012	5/31/2013	Weekly
	6/6/2013	6/28/2016	Once per 2 weeks
	7/4/2016	12/13/2018	Monthly

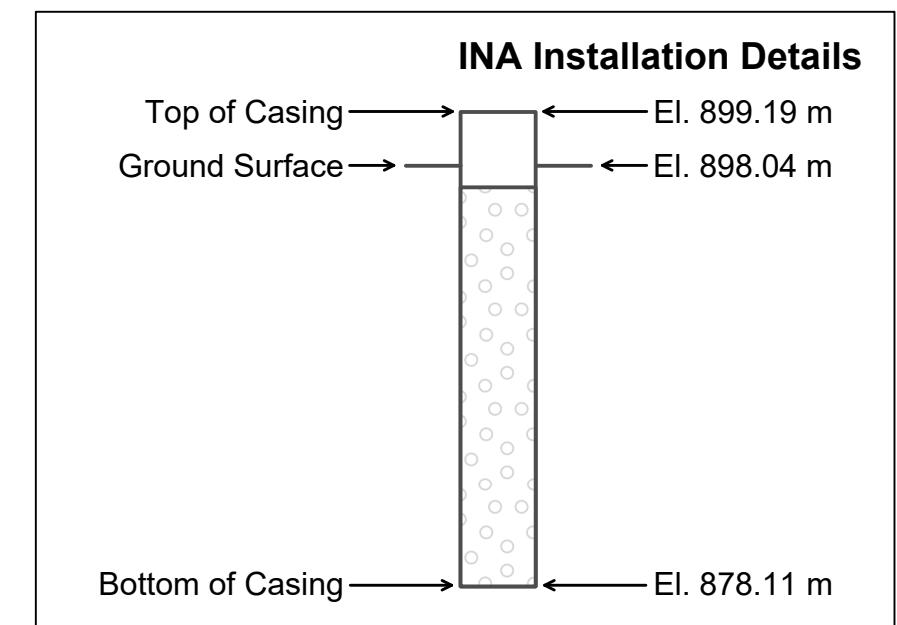
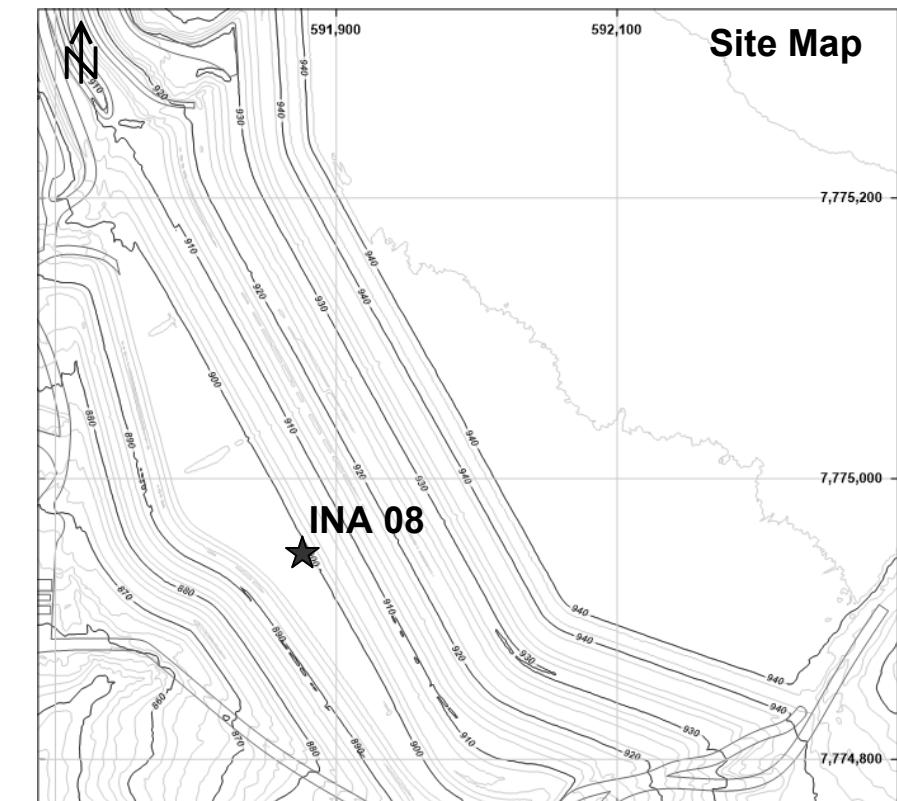
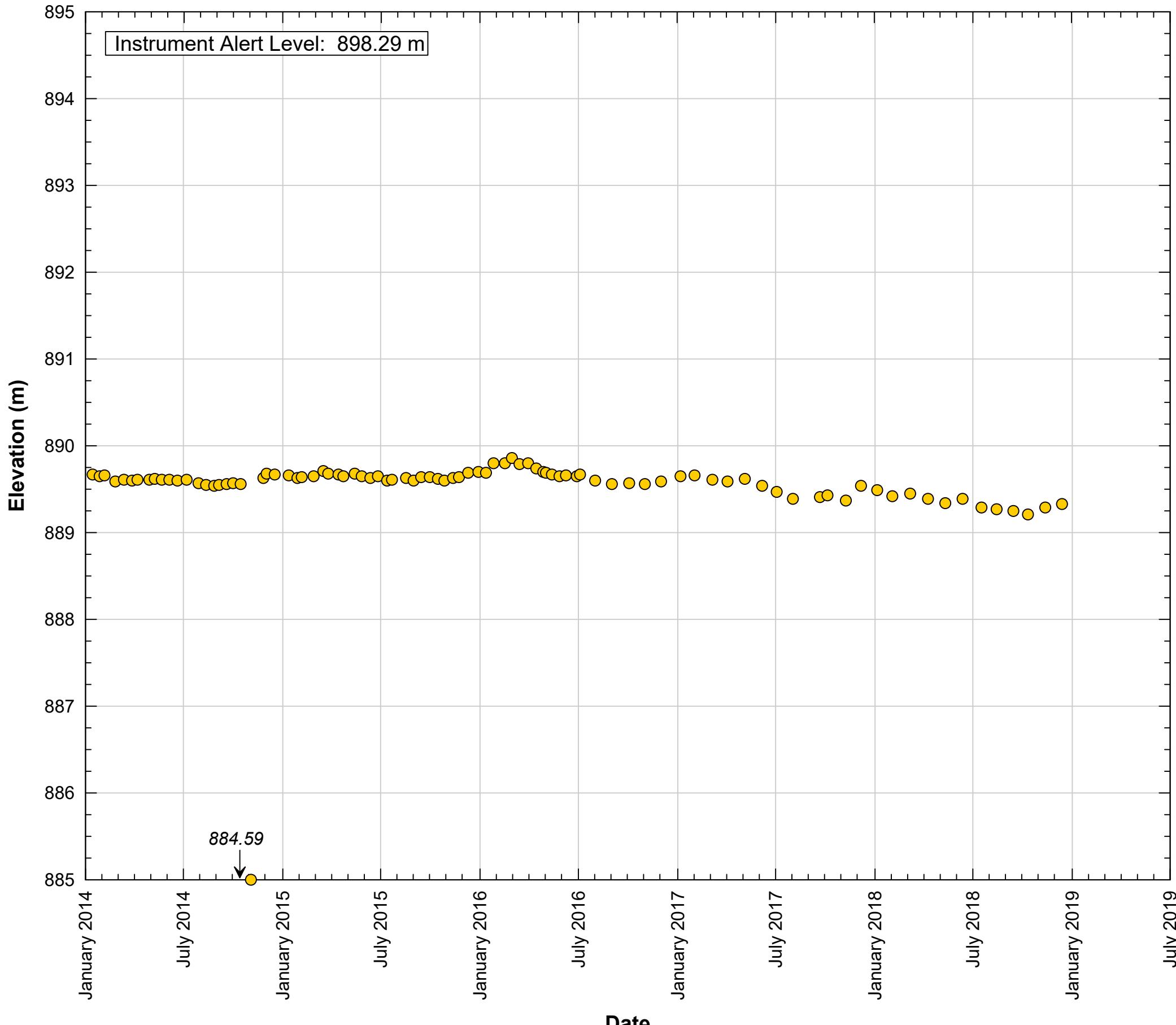
5-Year Water Level Data: INA 07



INA 07			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/12/2006	9/27/2012	Once per 2 weeks
	10/3/2012	5/31/2013	Weekly
	6/6/2013	6/28/2016	Once per 2 weeks
	7/4/2016	1/18/2019	Monthly

FIGURE 6-7

5-Year Water Level Data: INA 08



INA 08			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	12/25/2005	9/27/2012	Once per 2 weeks
	10/3/2012	5/31/2013	Weekly
	6/6/2013	6/28/2016	Once per 2 weeks
	7/4/2016	12/13/2018	Monthly

5-Year Water Level Data: INA 09

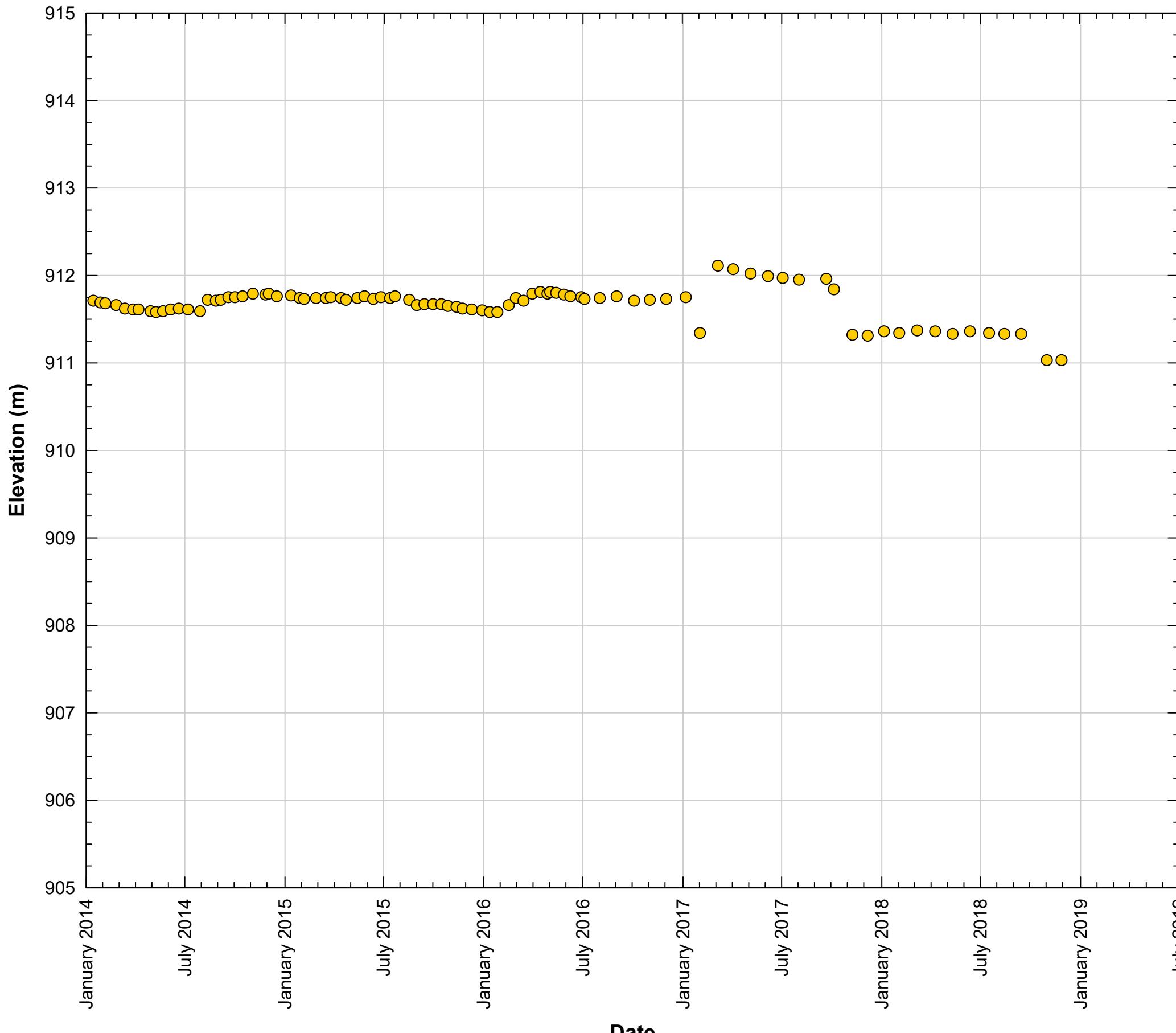
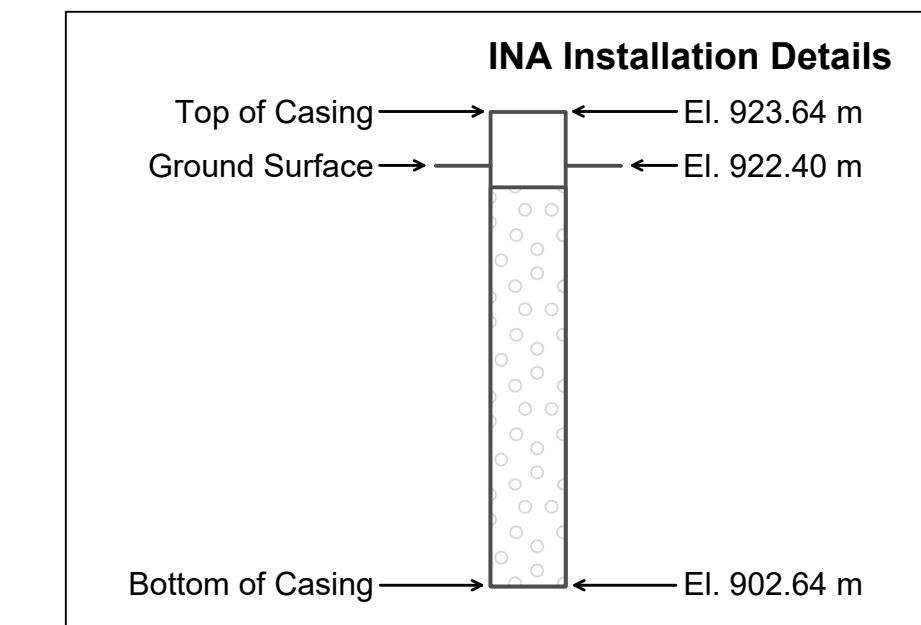
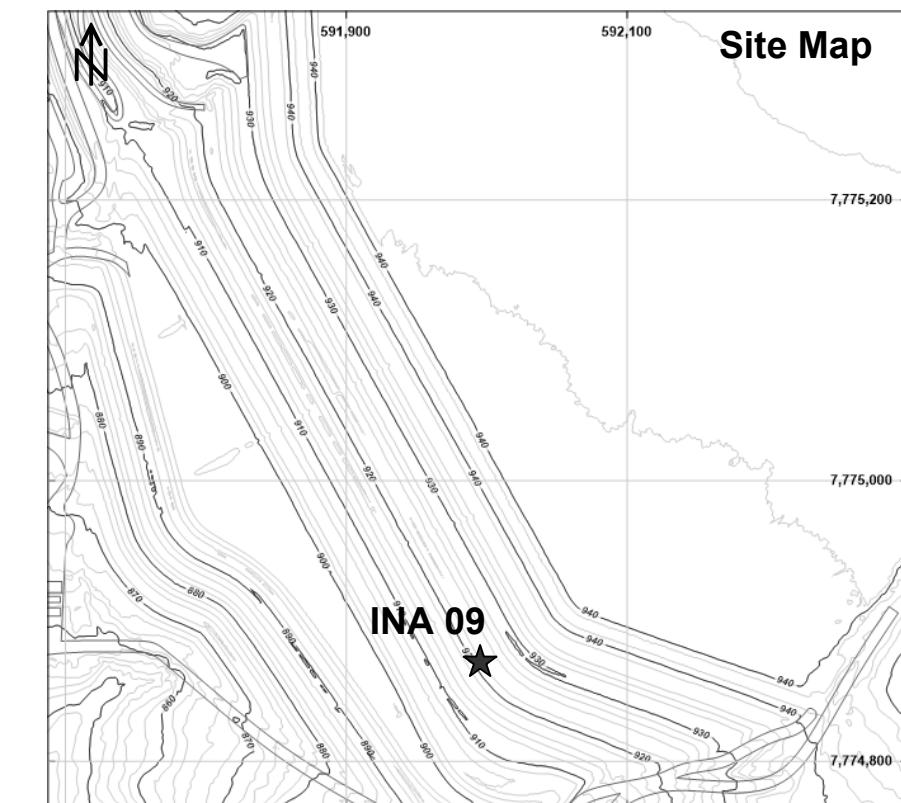
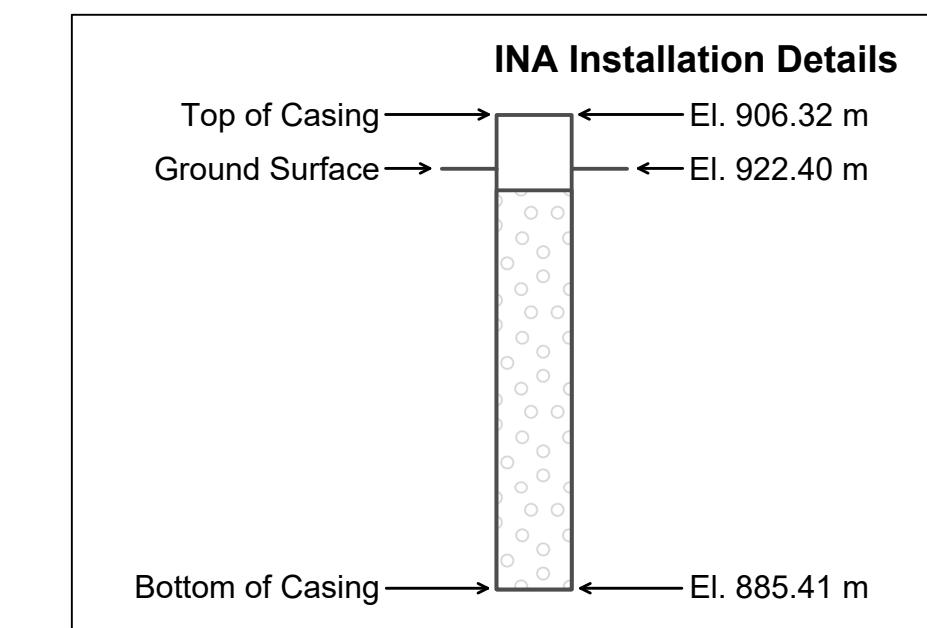
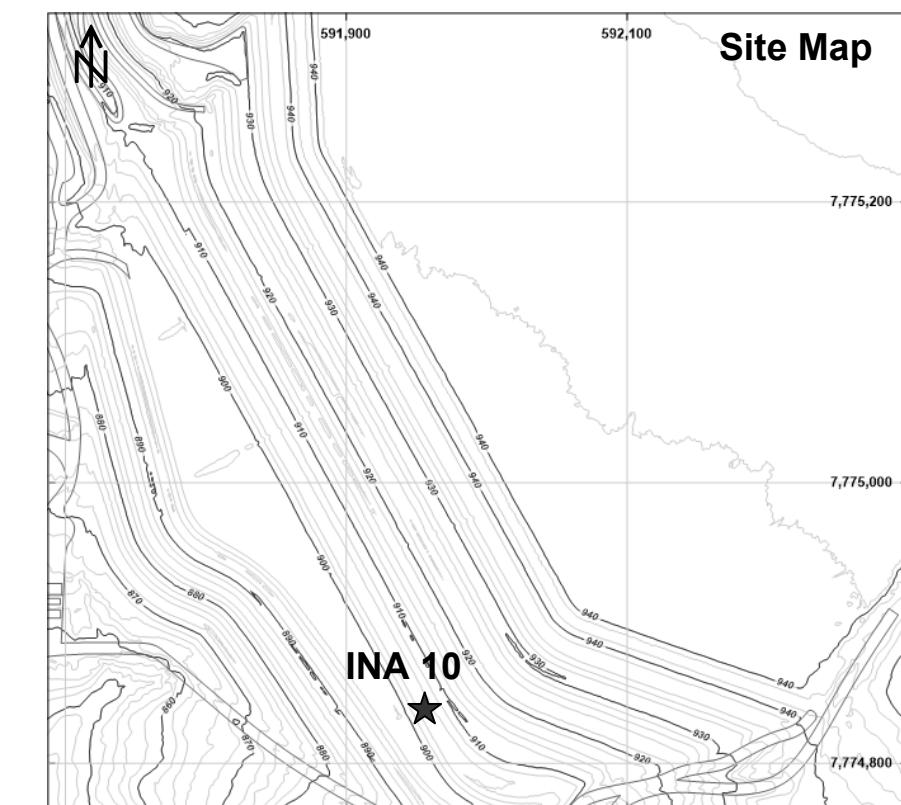
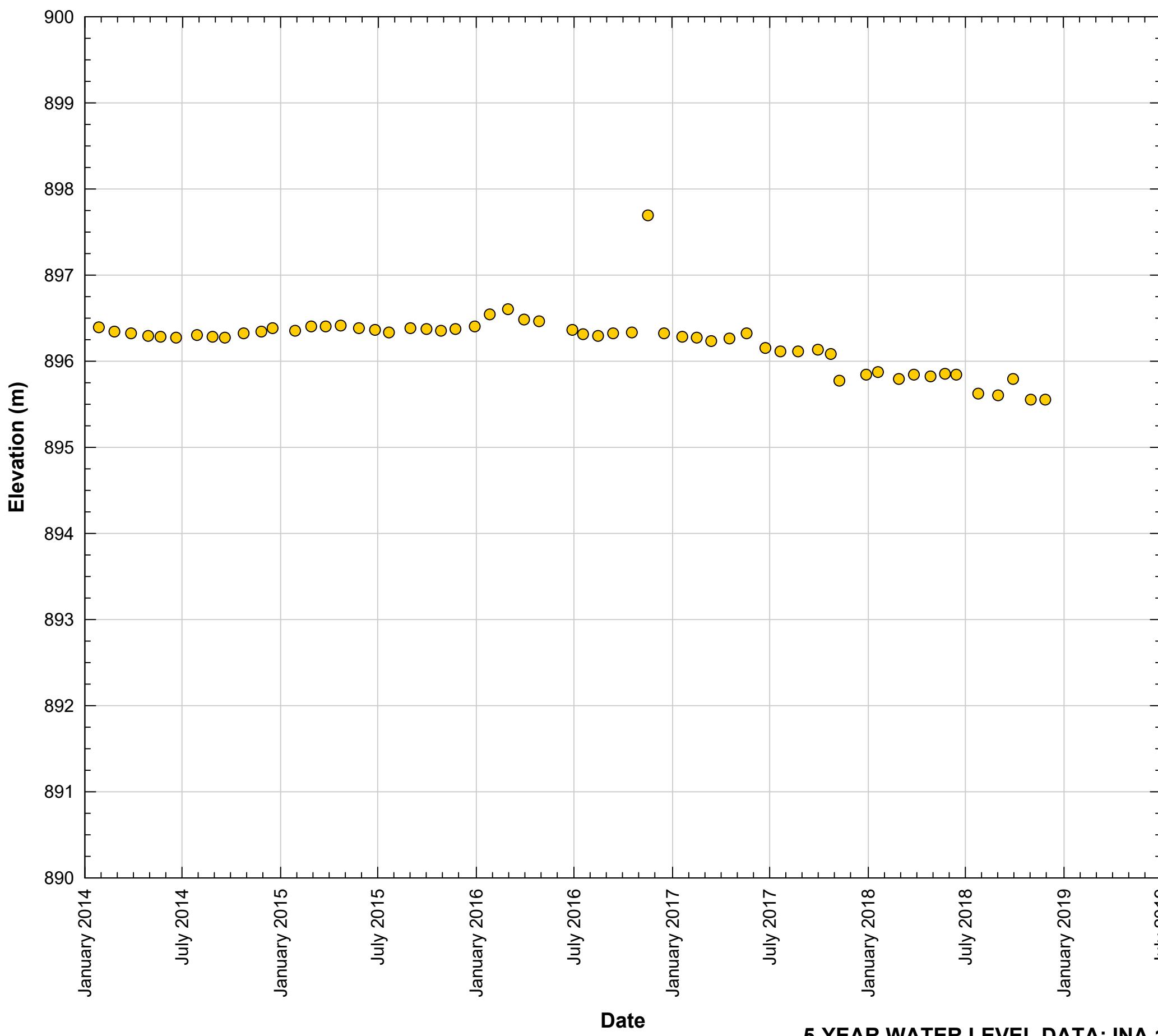


FIGURE 6-9



INA 09			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/12/2006	9/27/2012	Once per 2 weeks
	10/3/2012	5/31/2013	Weekly
	6/6/2013	6/28/2016	Once per 2 weeks
	7/4/2016	11/27/2018	Monthly

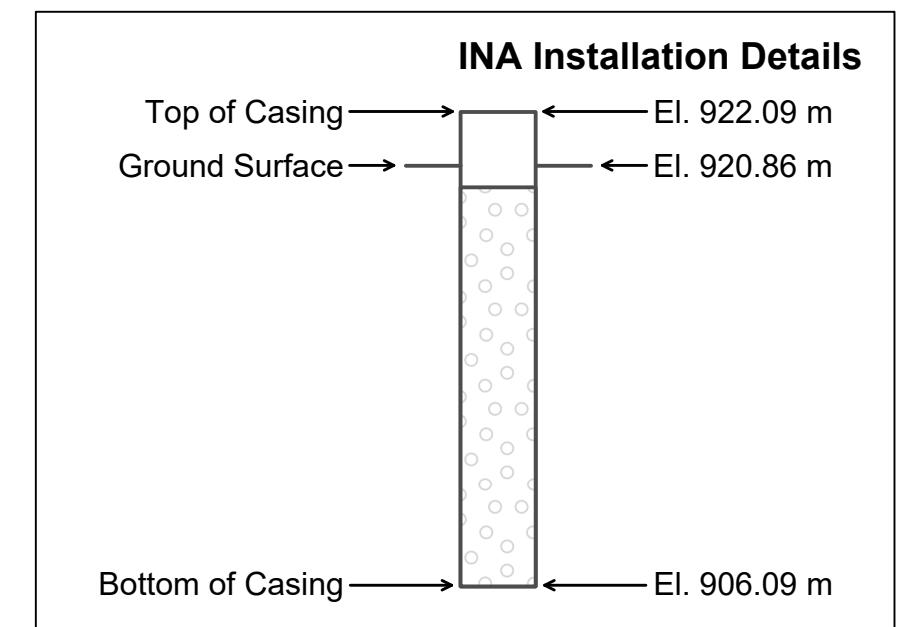
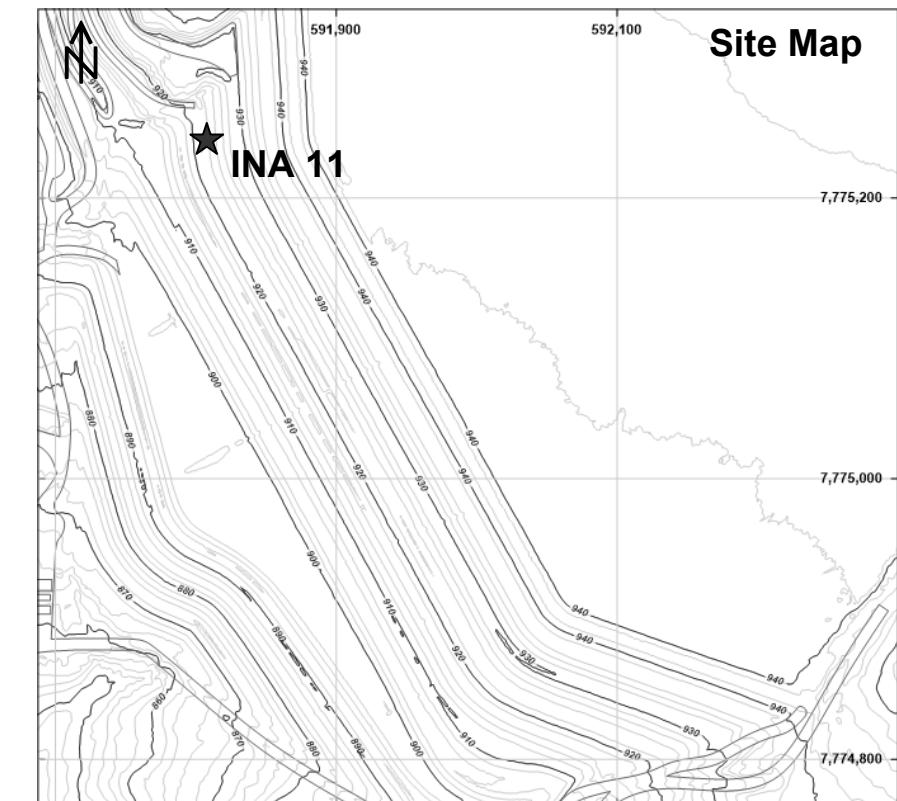
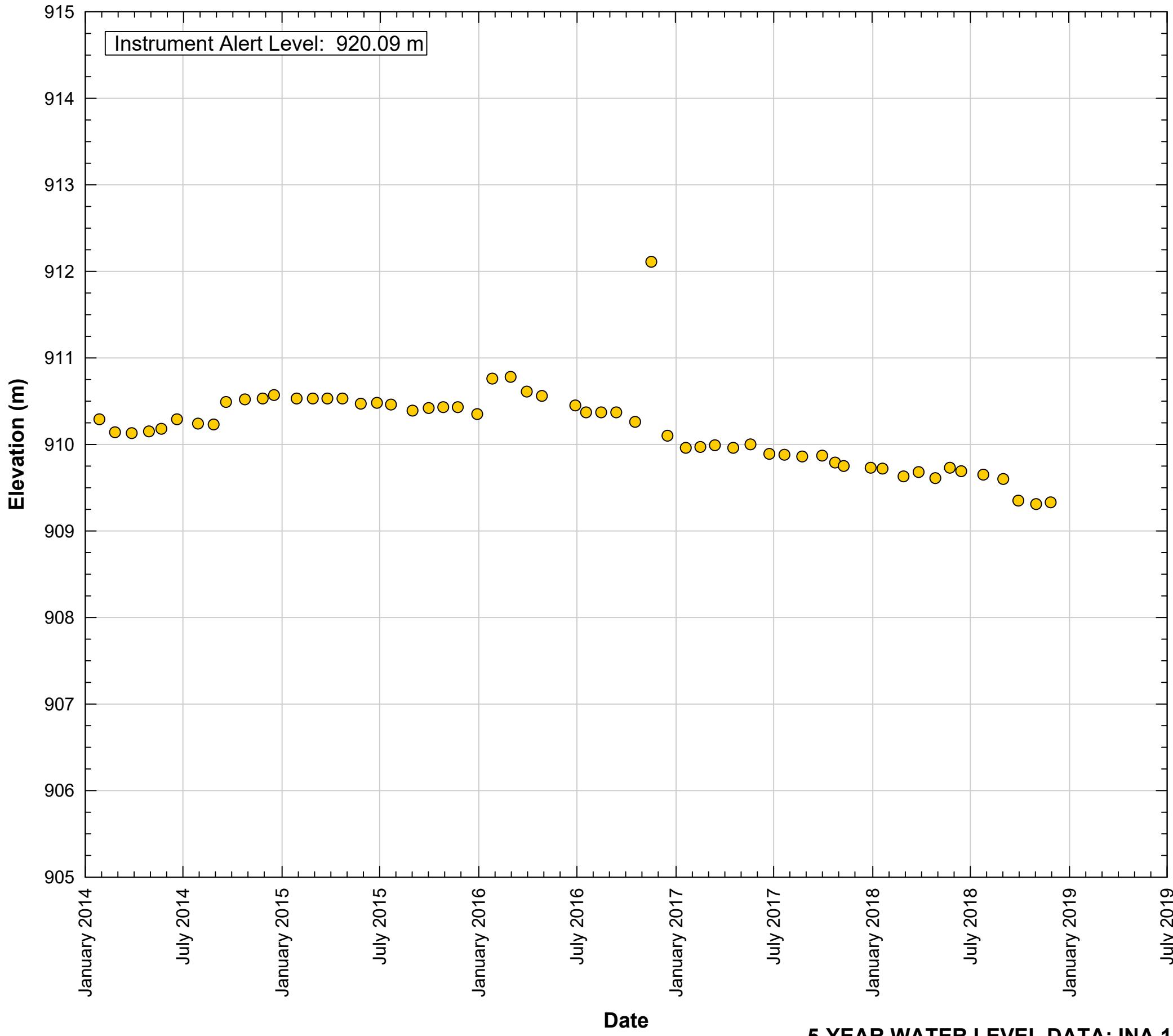
5-Year Water Level Data: INA 10



INA 10			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/12/2006	11/27/2018	Monthly

FIGURE 6-10

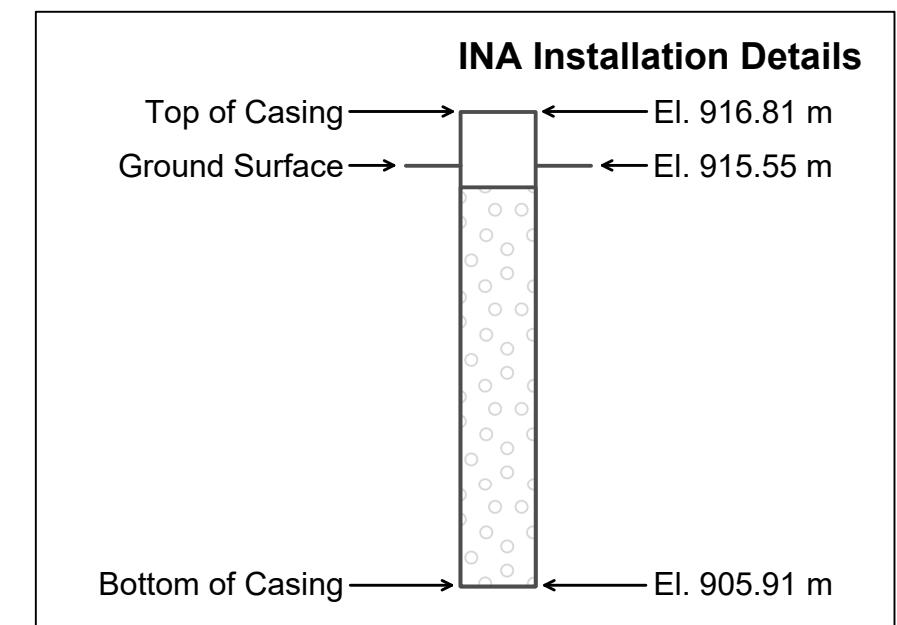
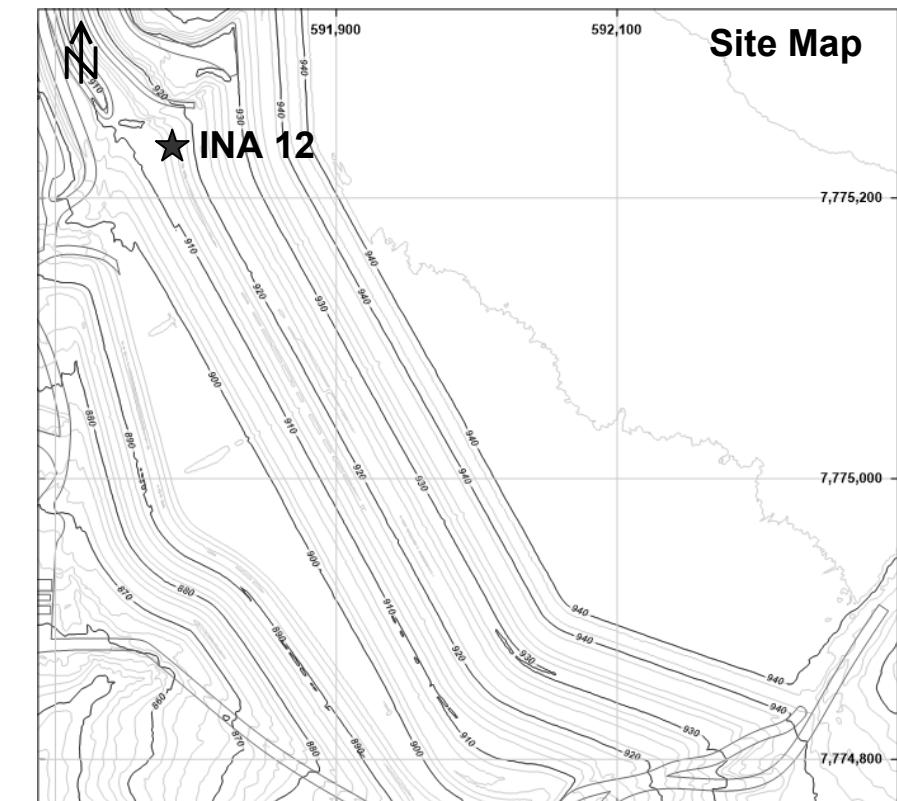
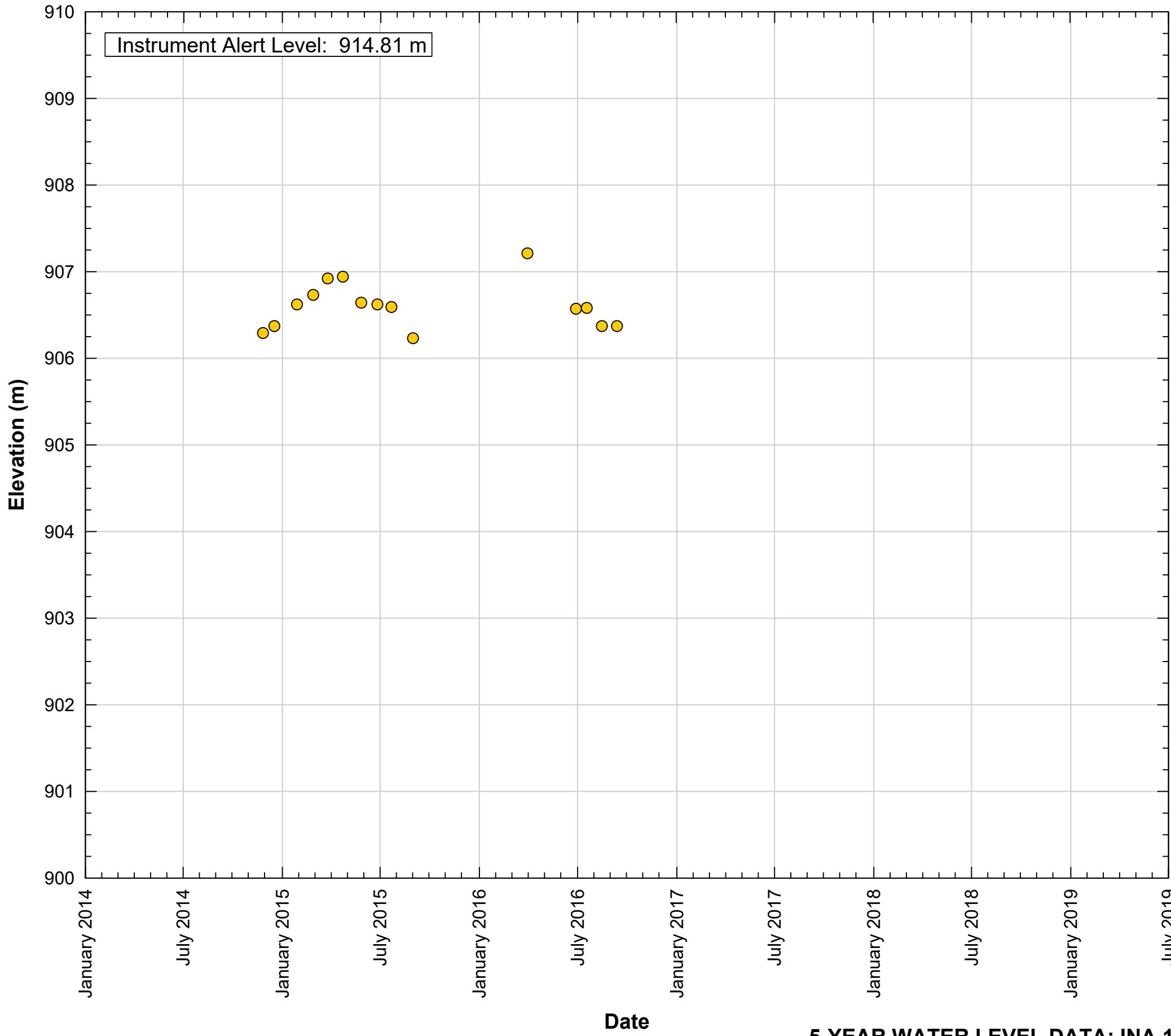
5-Year Water Level Data: INA 11



INA 11			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	11/30/2005	11/27/2018	Monthly

FIGURE 6-11

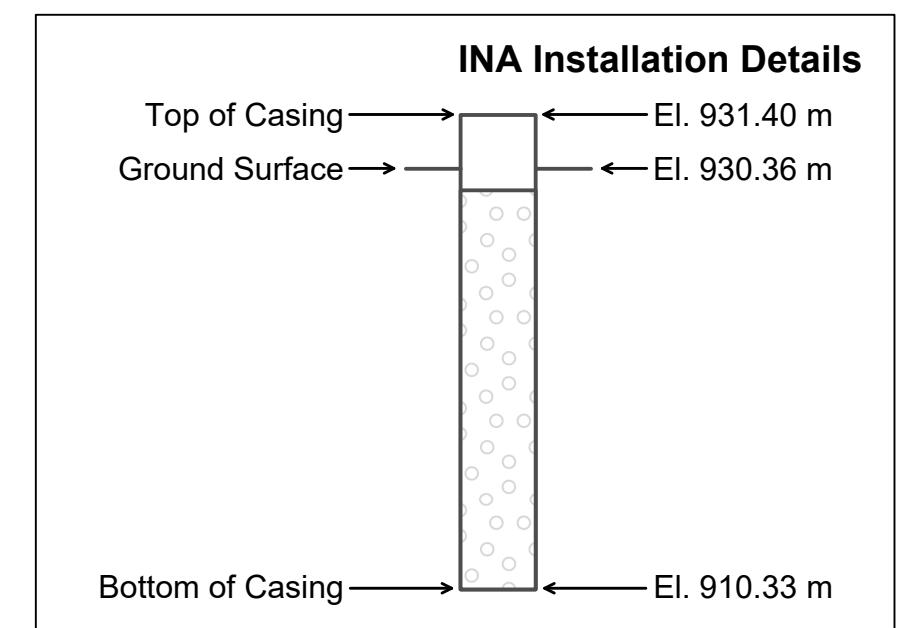
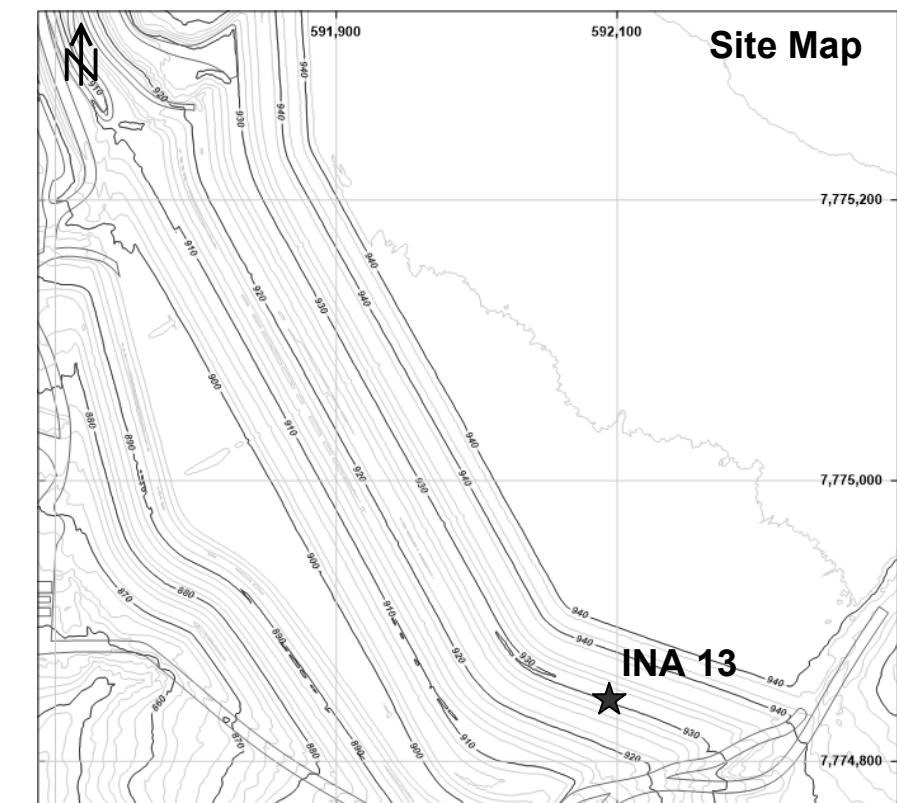
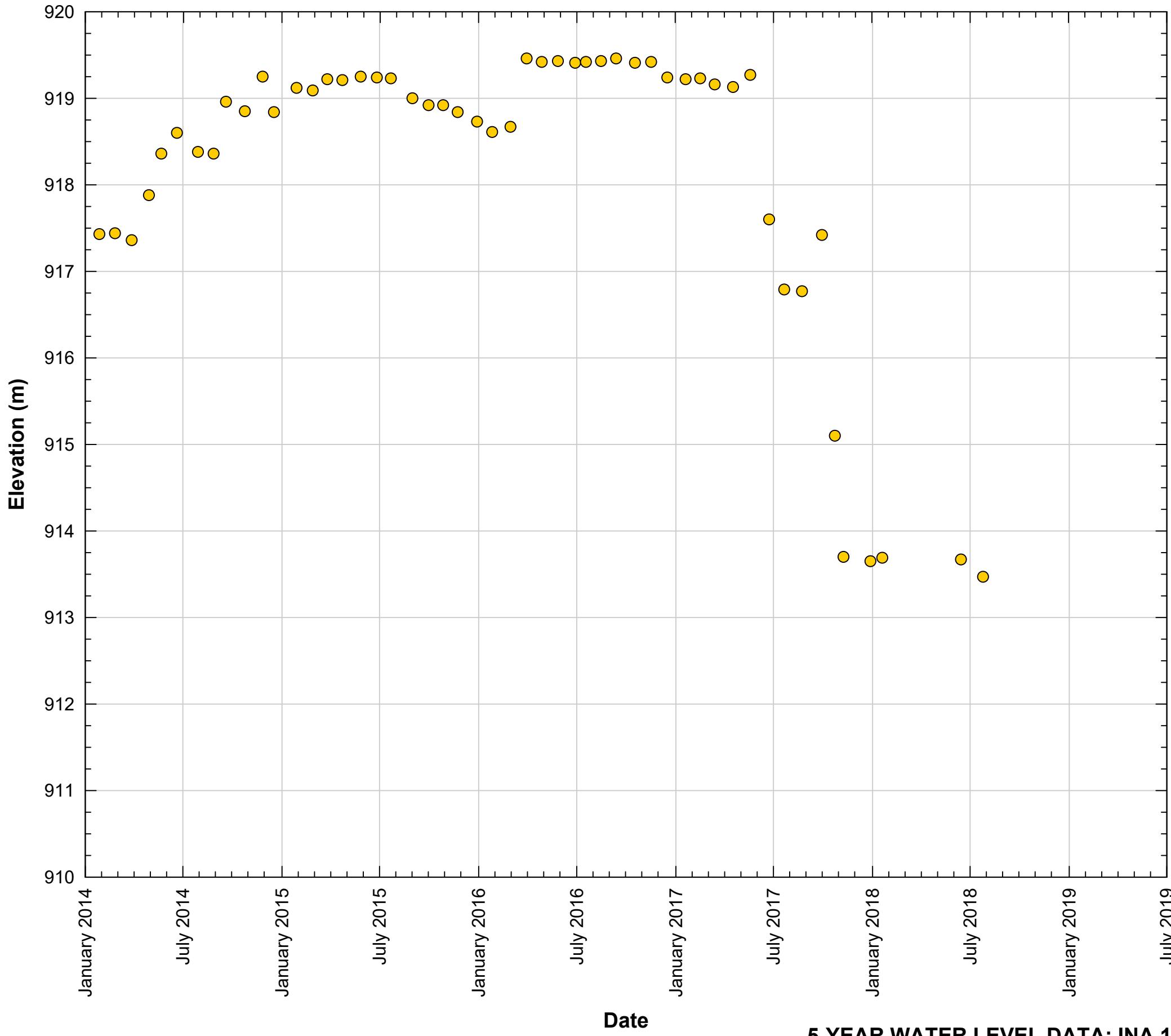
5-Year Water Level Data: INA 12



INA 12			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/12/2006	11/27/2018	Monthly

FIGURE 6-12

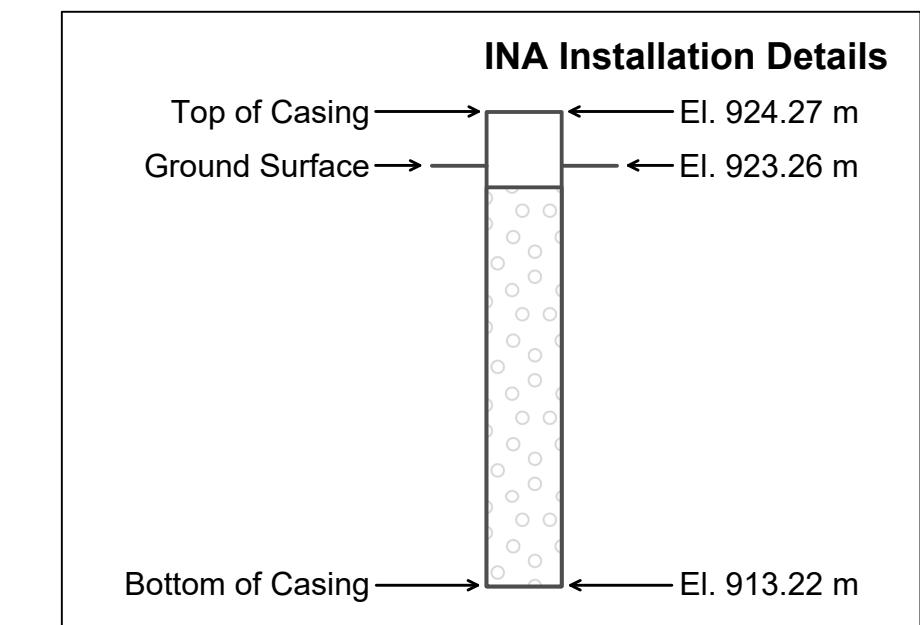
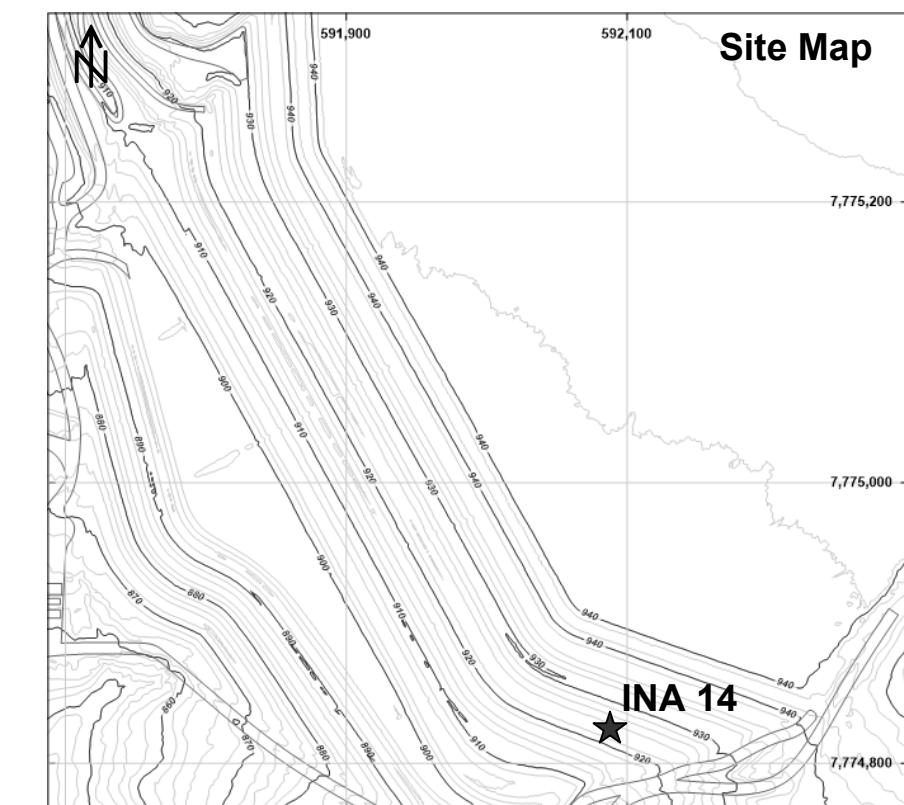
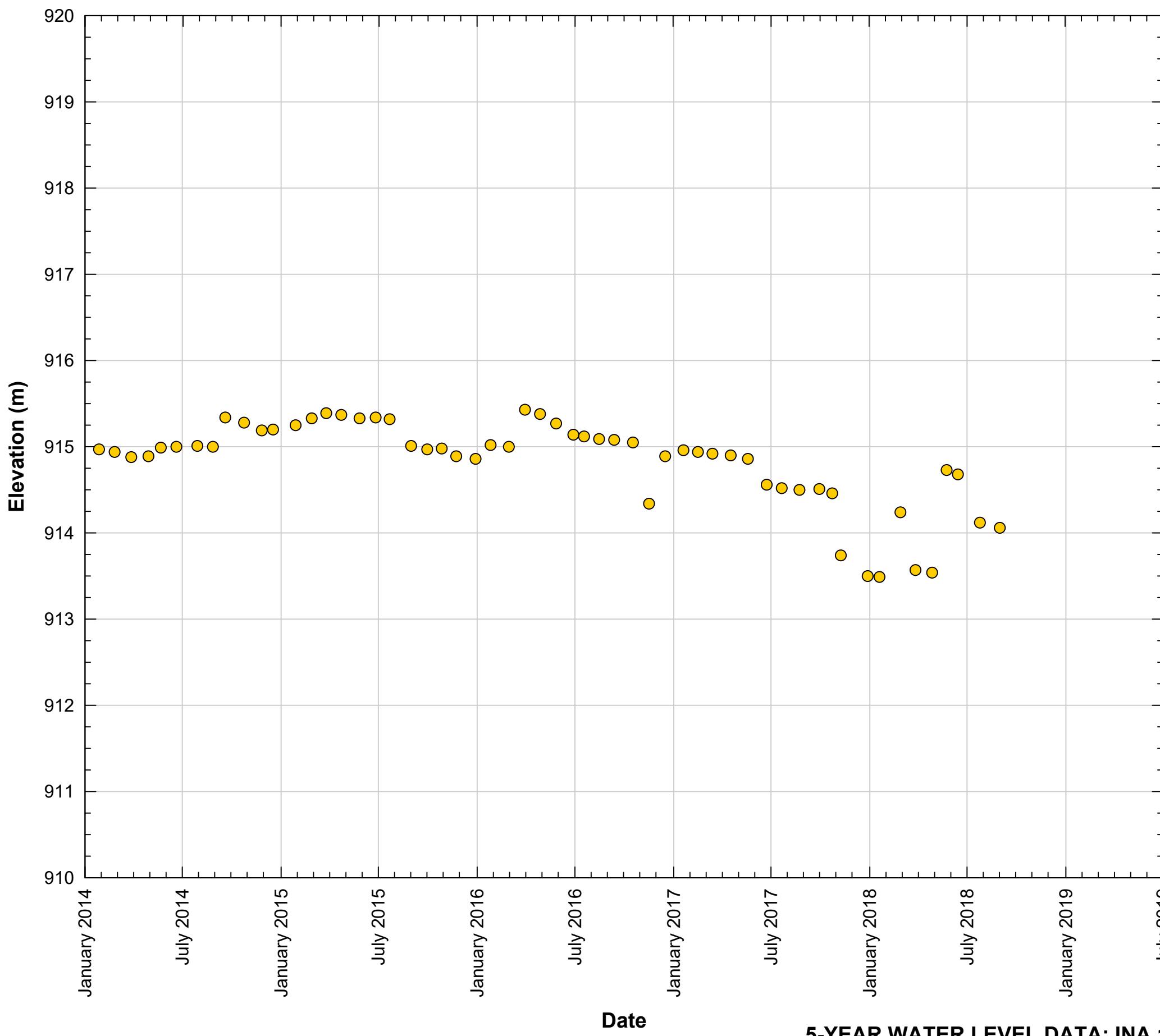
5-Year Water Level Data: INA 13



INA 13			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	12/25/2005	7/25/2018	Monthly

FIGURE 6-13

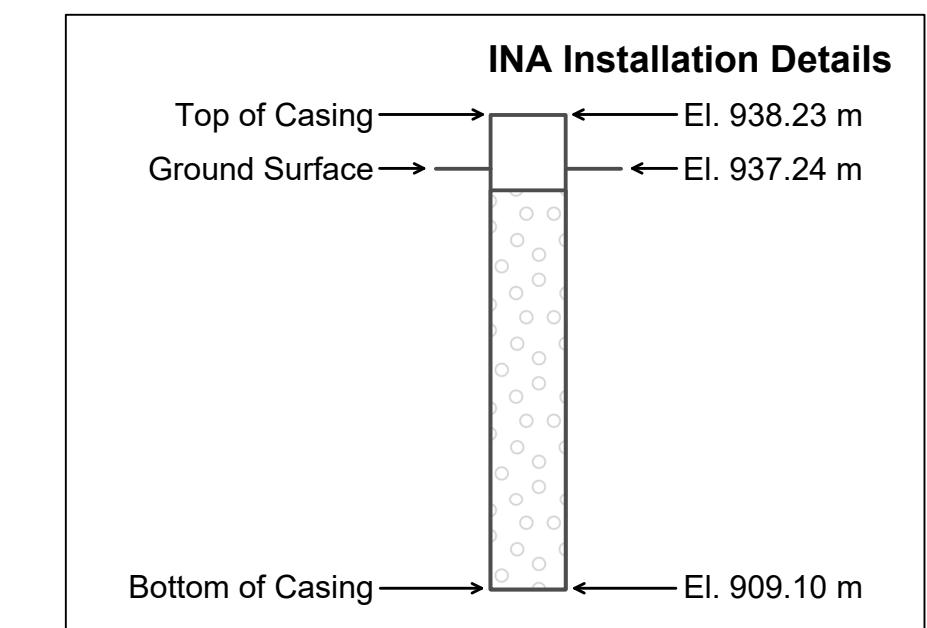
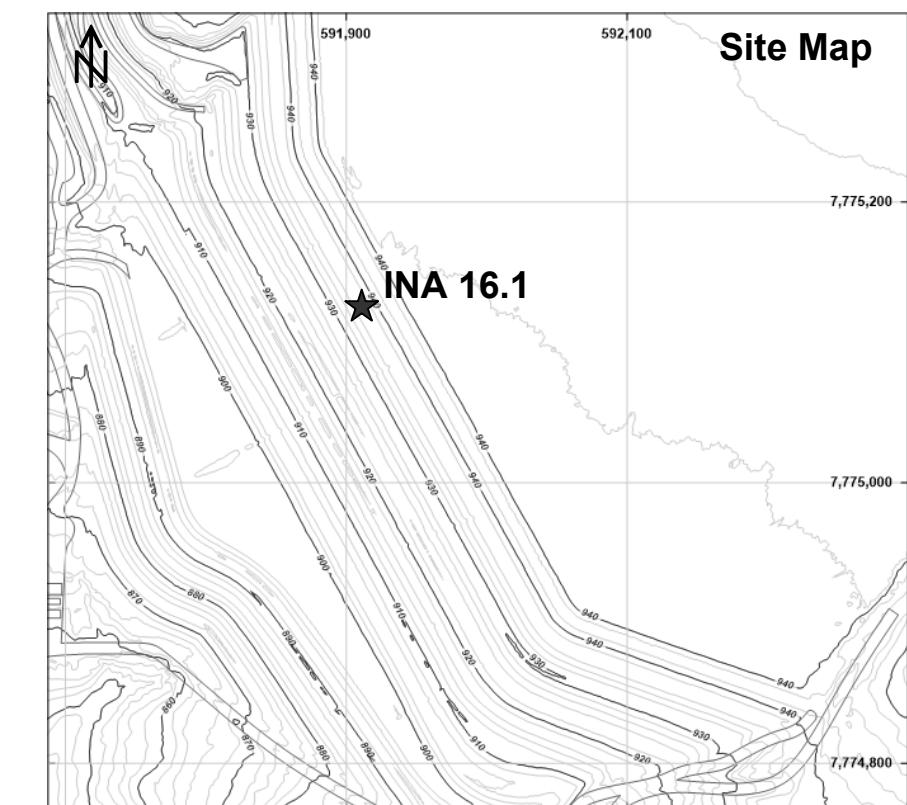
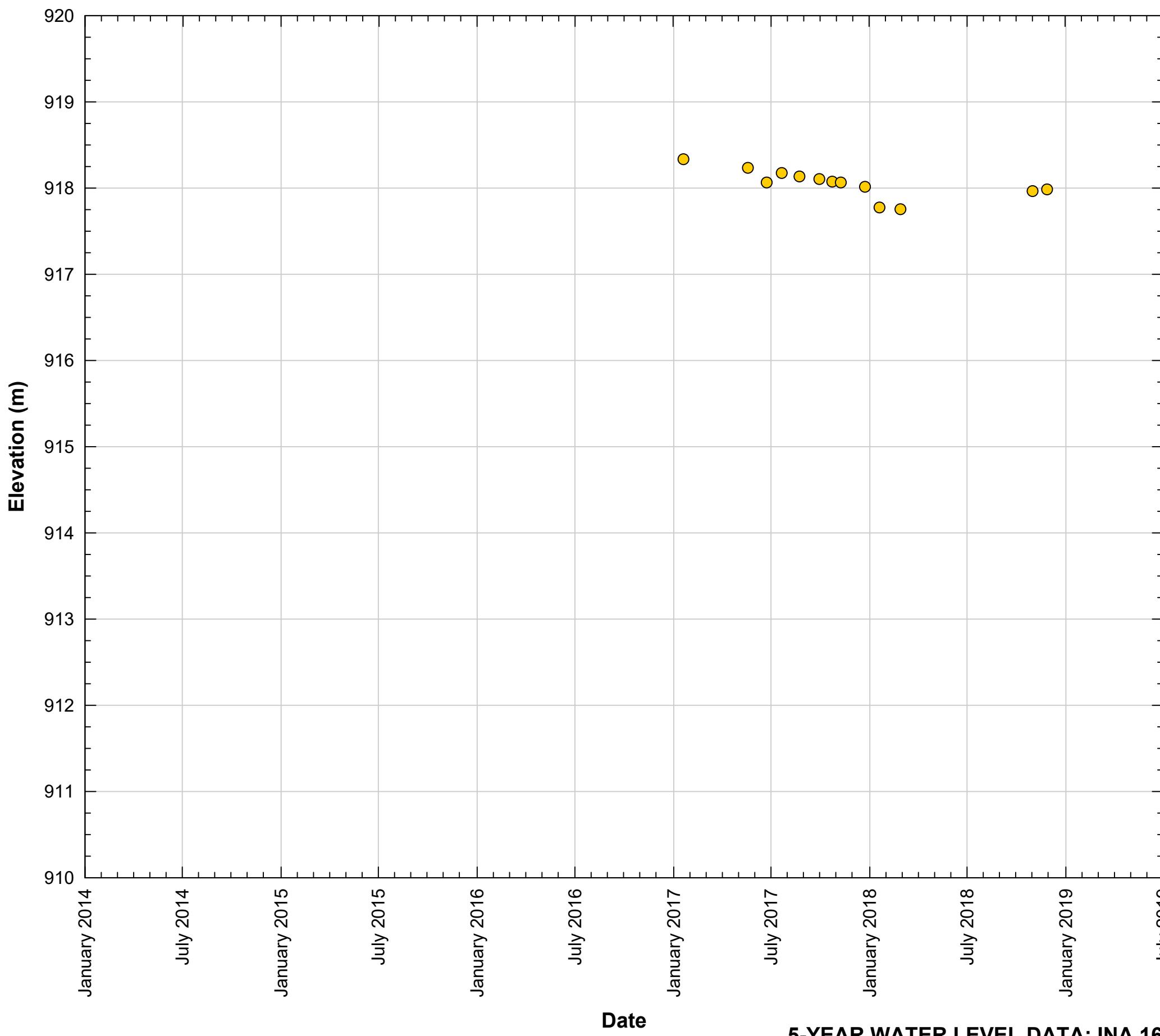
5-Year Water Level Data: INA 14



INA 14			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/12/2006	11/27/2018	Monthly

FIGURE 6-14

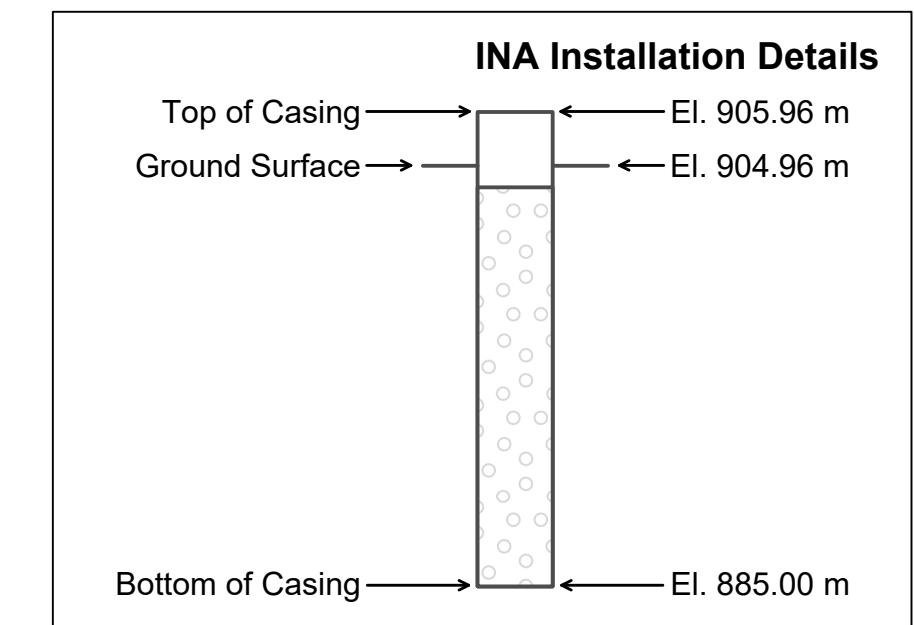
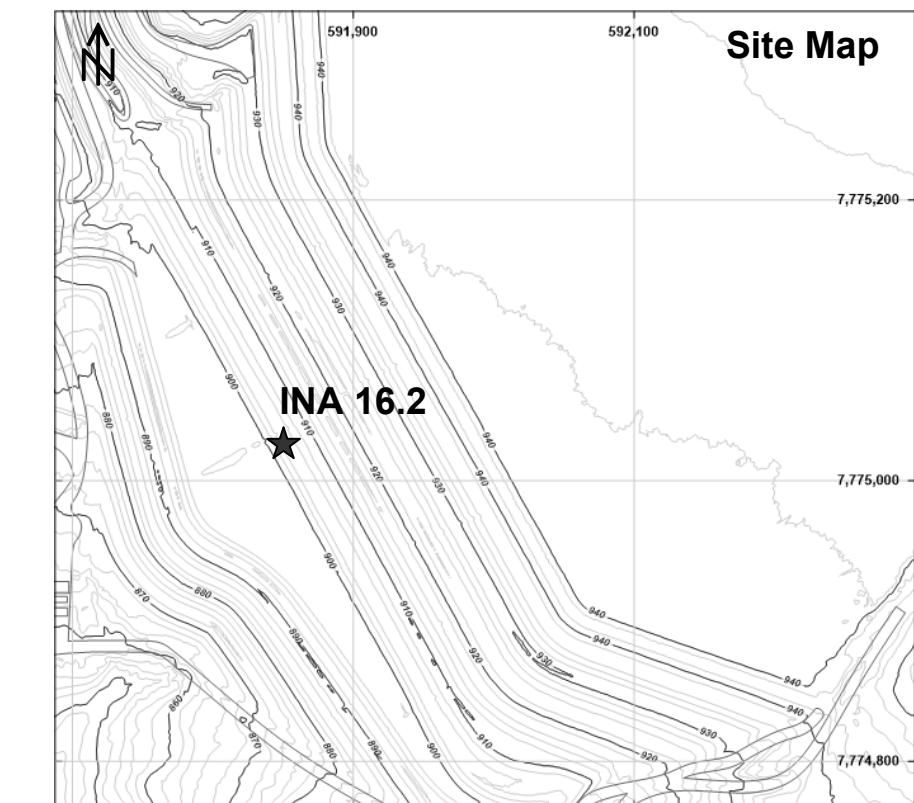
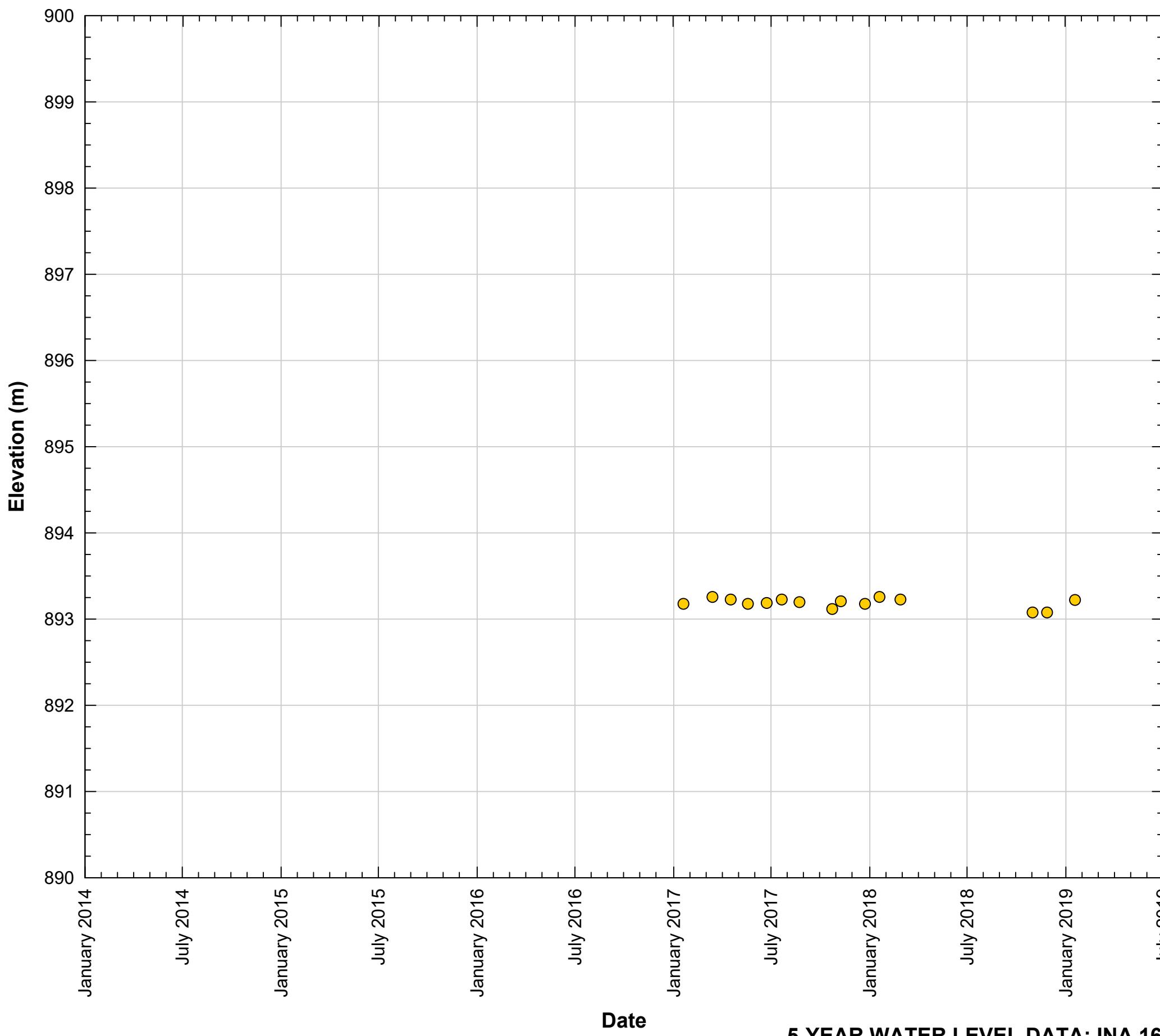
5-Year Water Level Data: INA 16.1



INA 16.1			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/19/2017	11/27/2018	Monthly

FIGURE 6-15

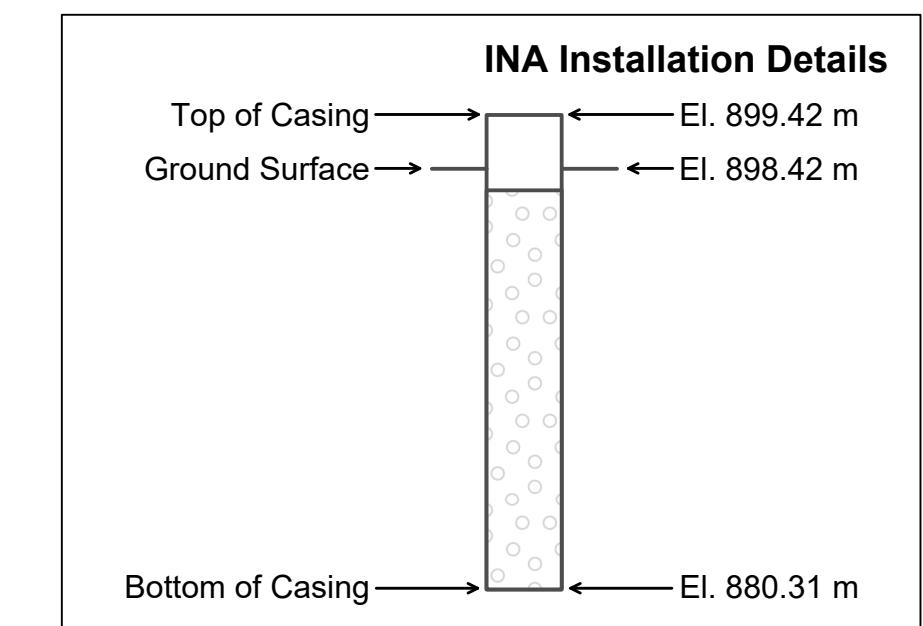
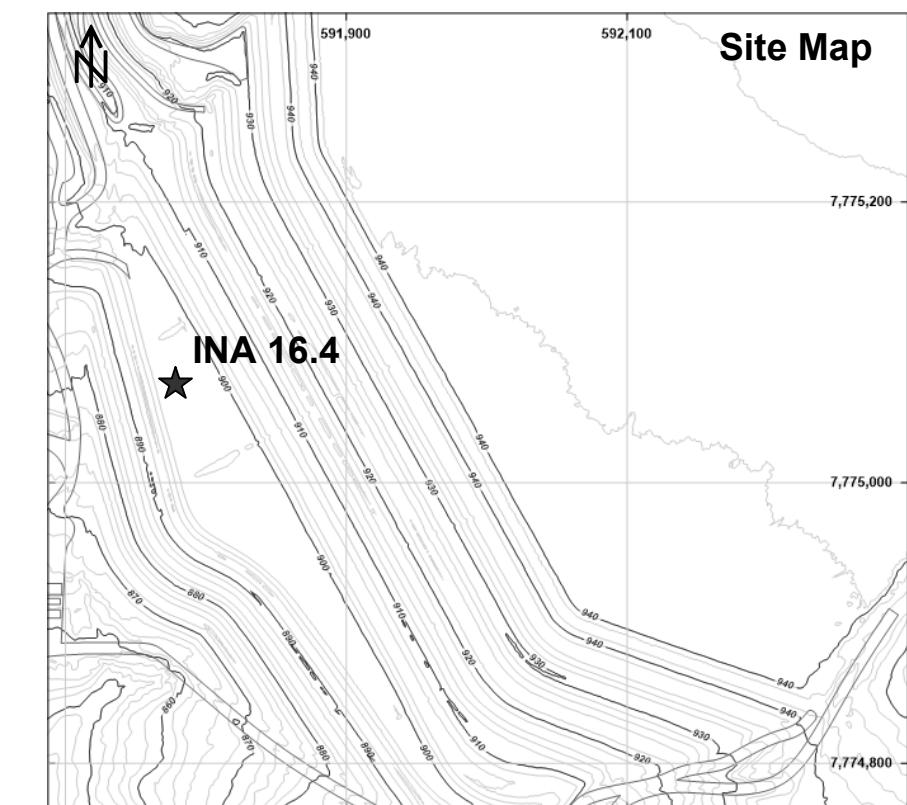
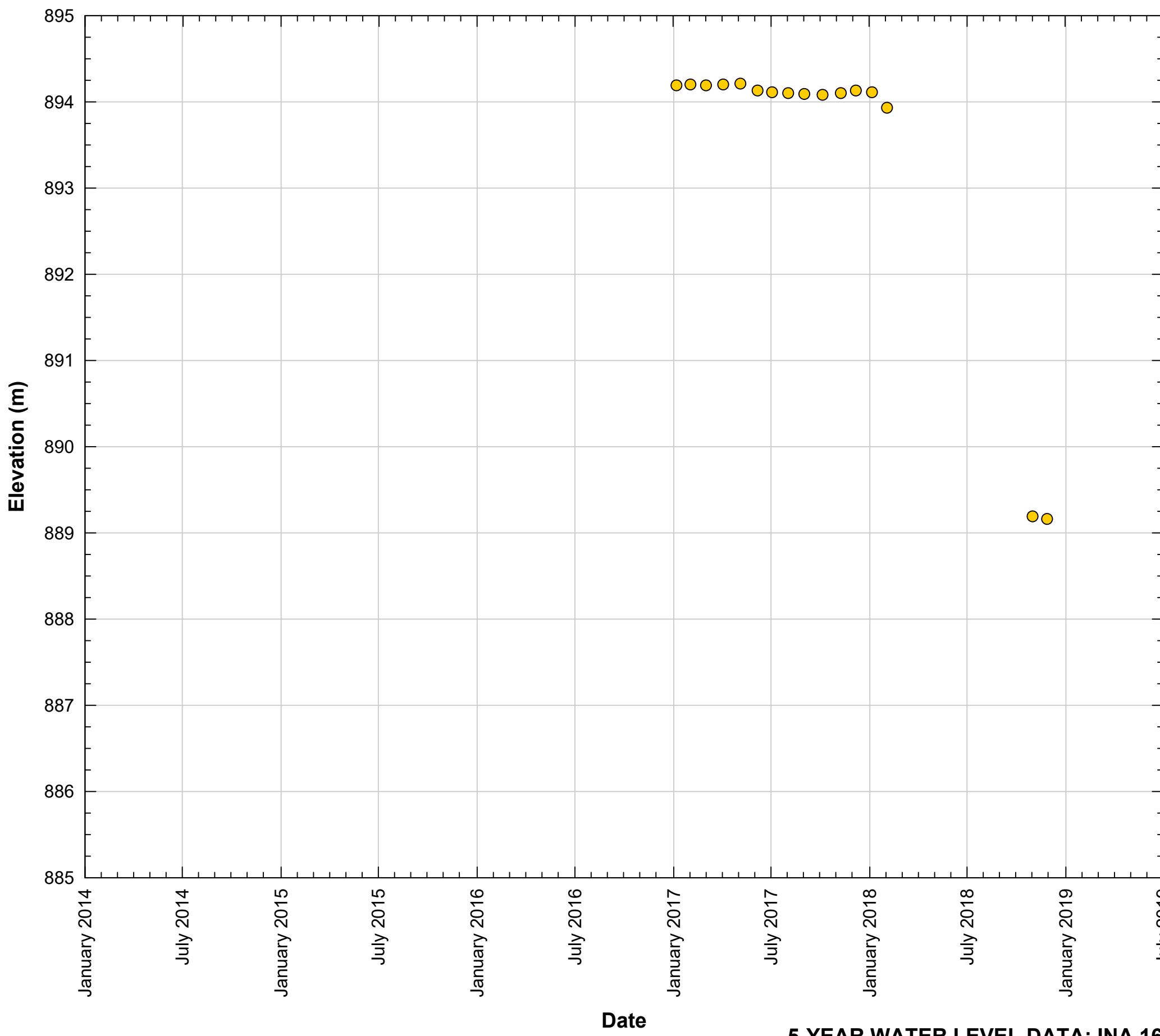
5-Year Water Level Data: INA 16.2



INA 16.2			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/19/2017	1/18/2019	Monthly

FIGURE 6-16

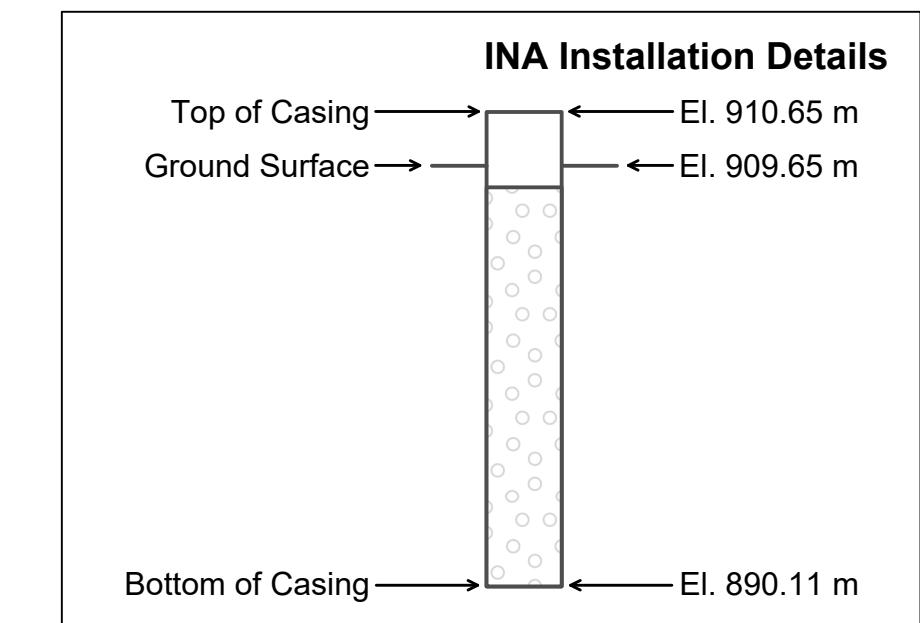
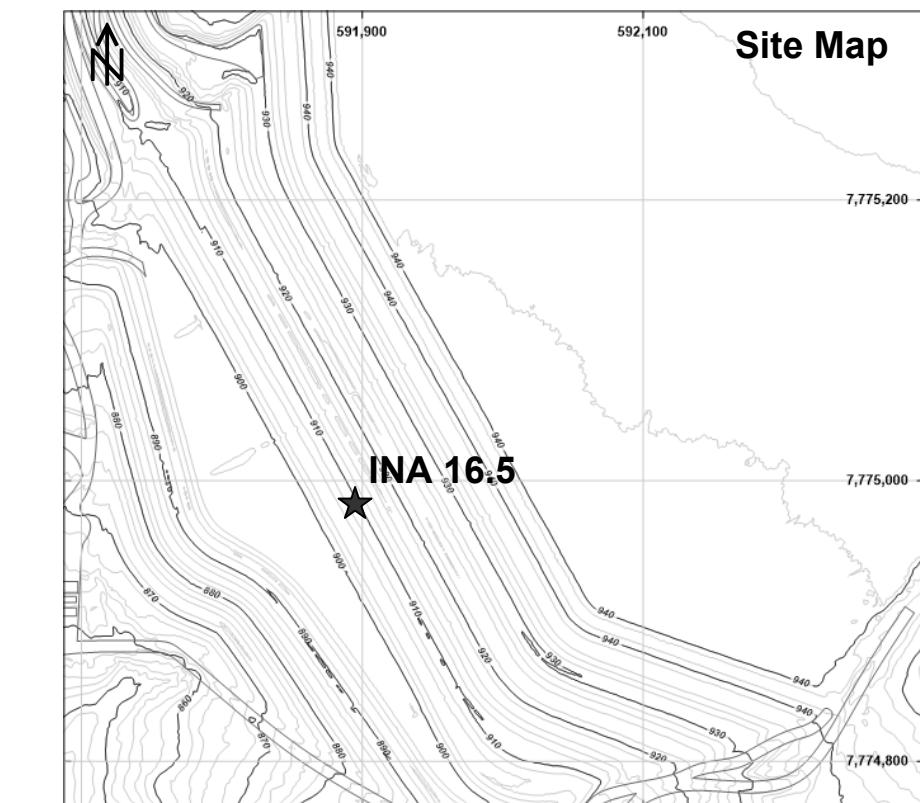
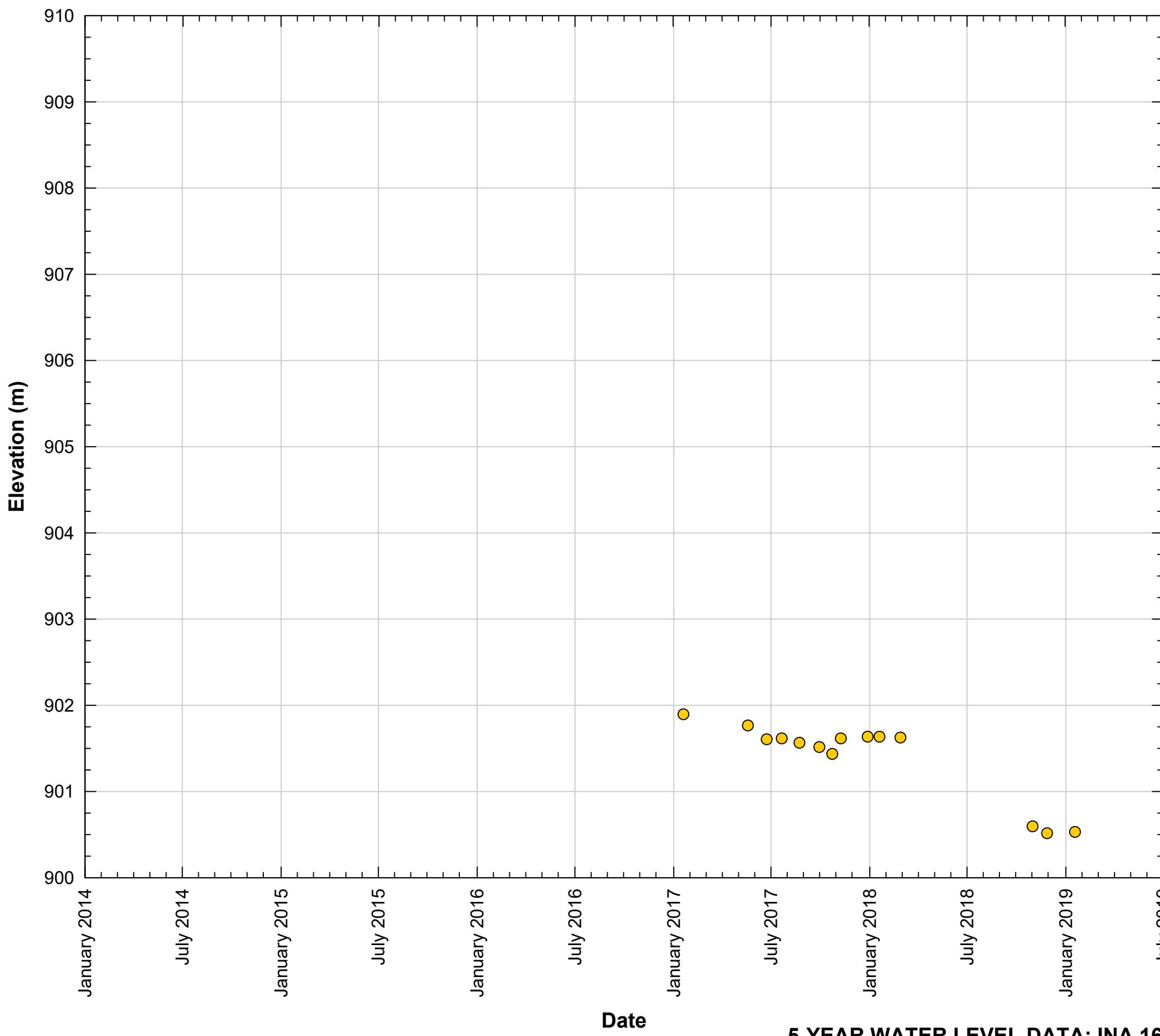
5-Year Water Level Data: INA 16.4



INA 16.4			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/6/2017	11/27/2018	Monthly

FIGURE 6-17

5-Year Water Level Data: INA 16.5

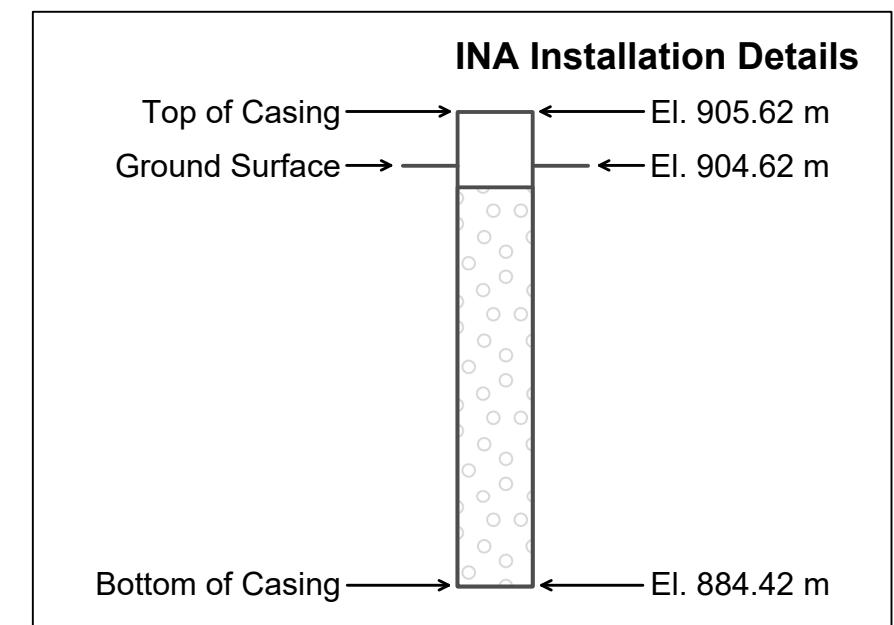
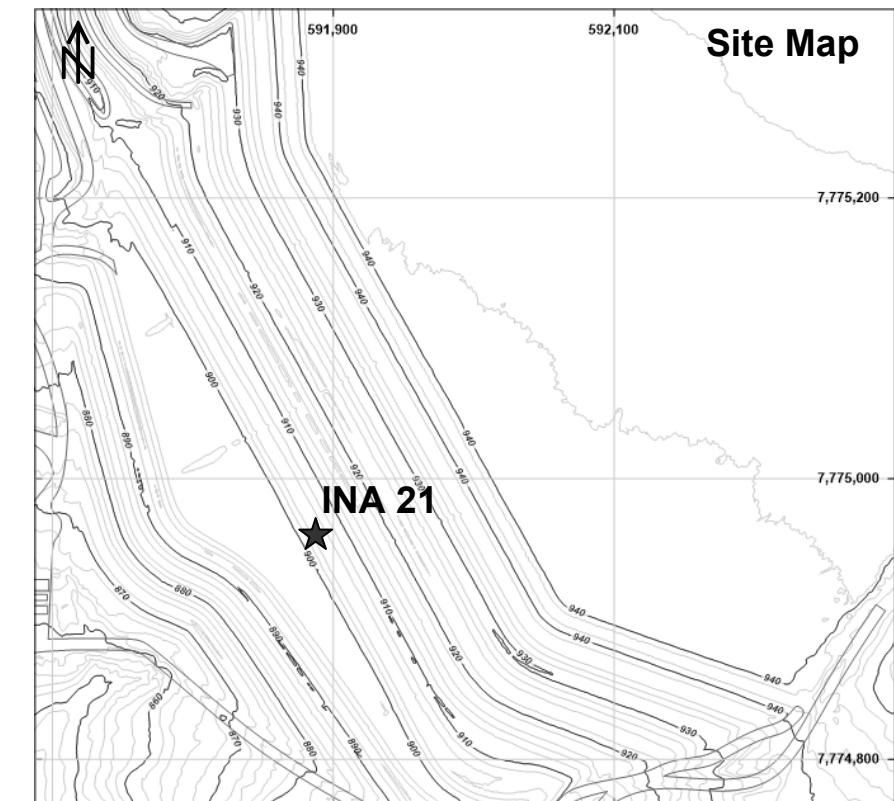
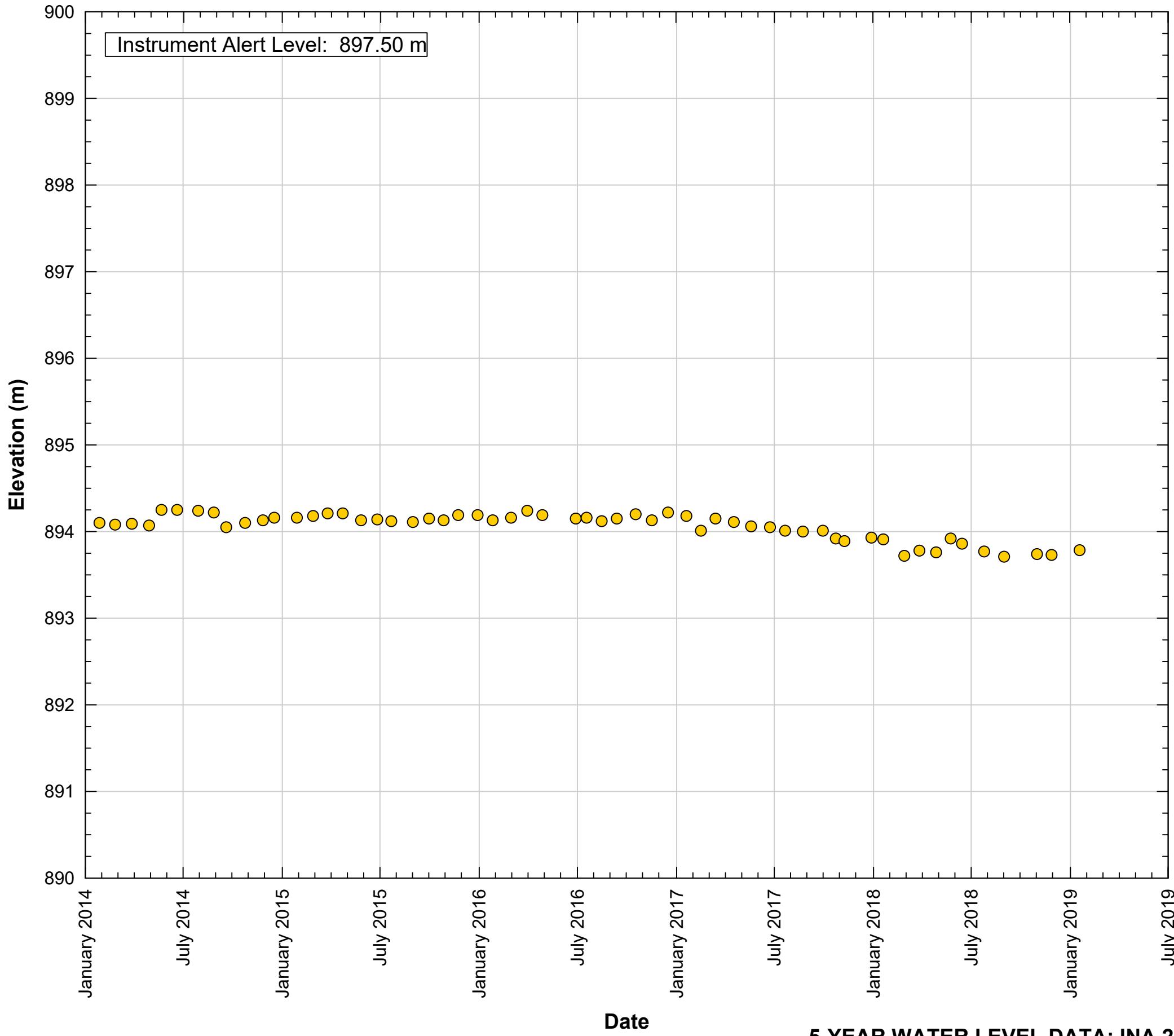


INA 16.5			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/19/2017	1/18/2019	Monthly

5-YEAR WATER LEVEL DATA: INA 16.5

FIGURE 6-18

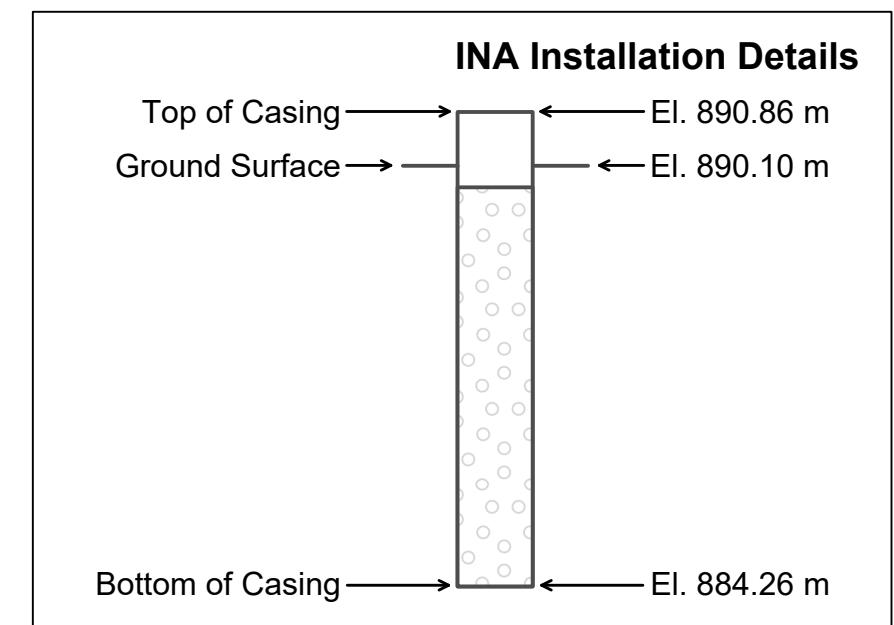
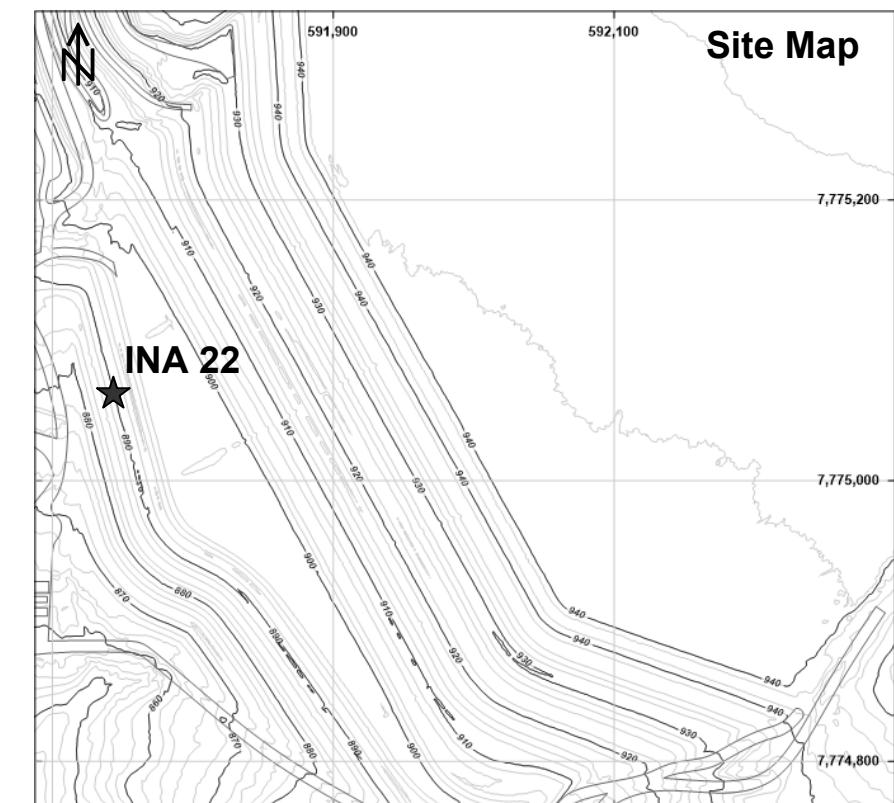
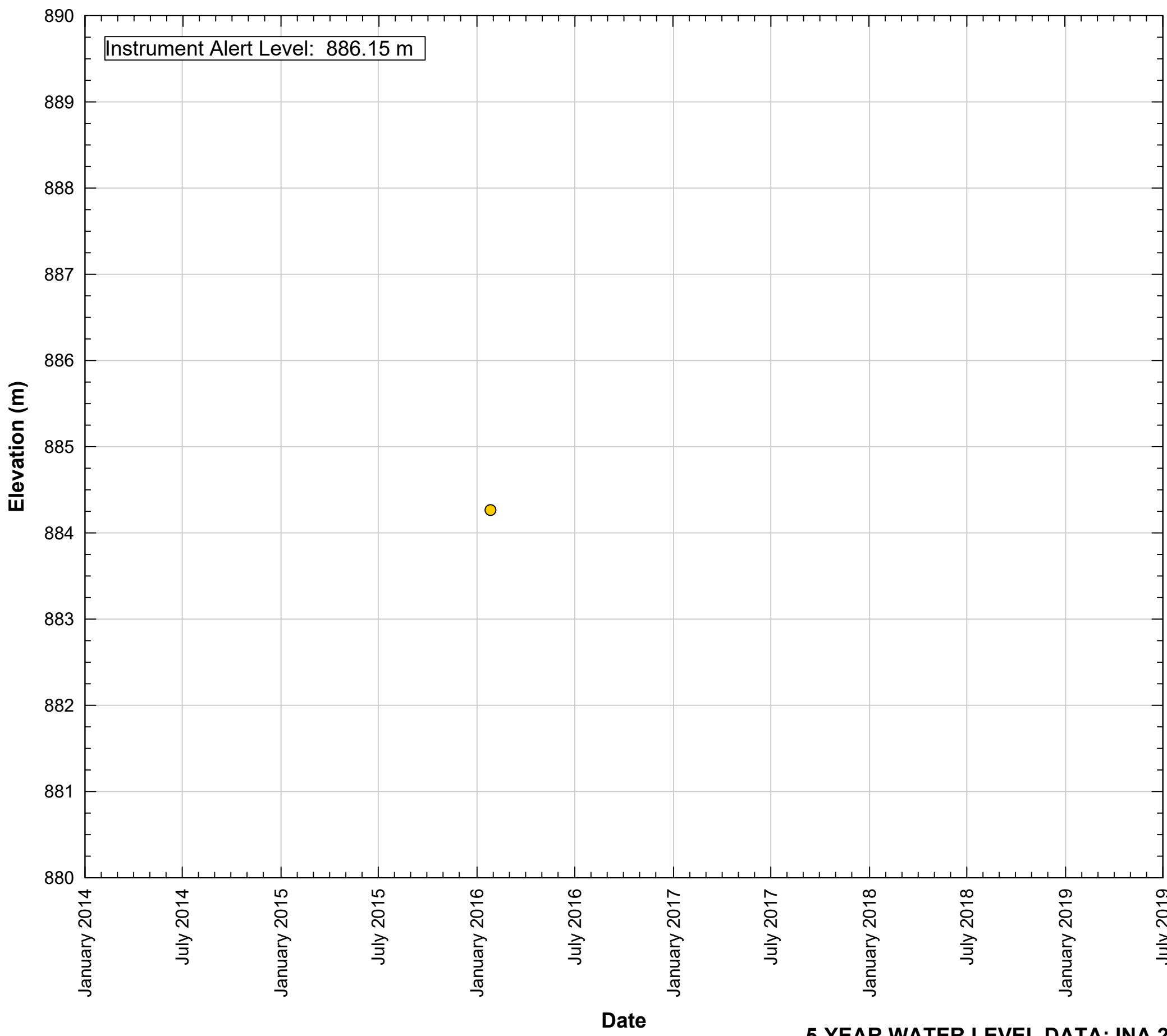
5-Year Water Level Data: INA 21



INA 21			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/7/2008	1/18/2019	Monthly

FIGURE 6-19

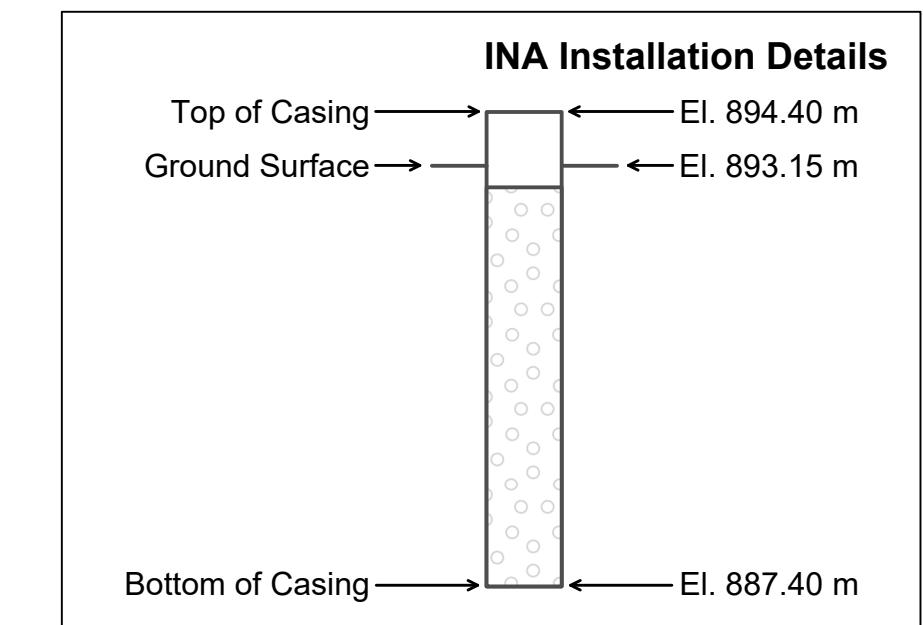
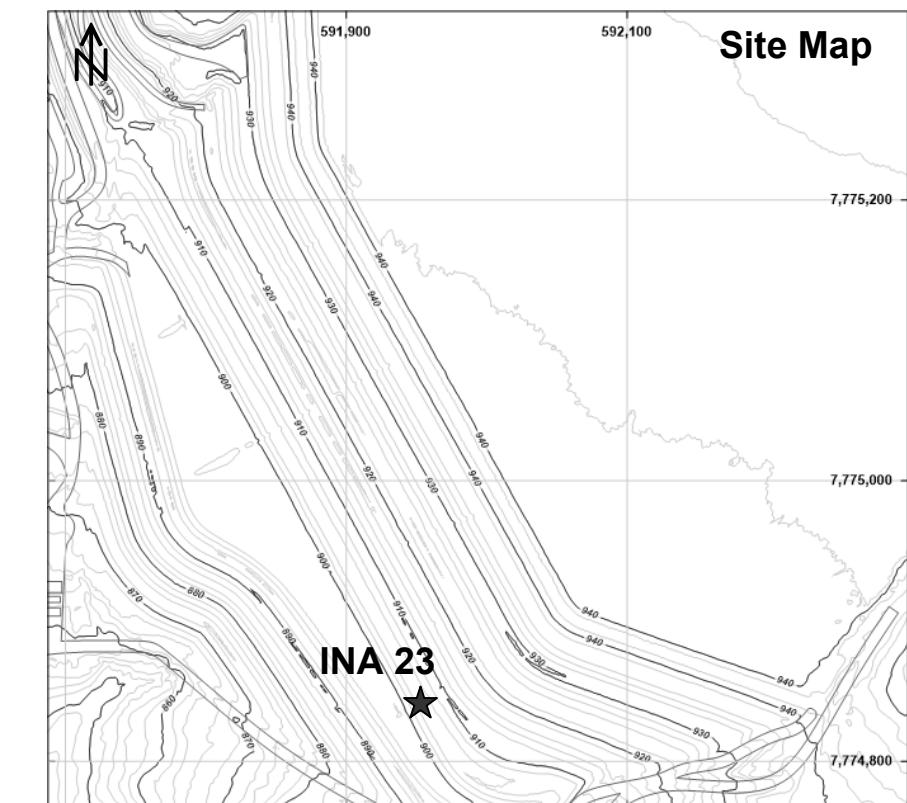
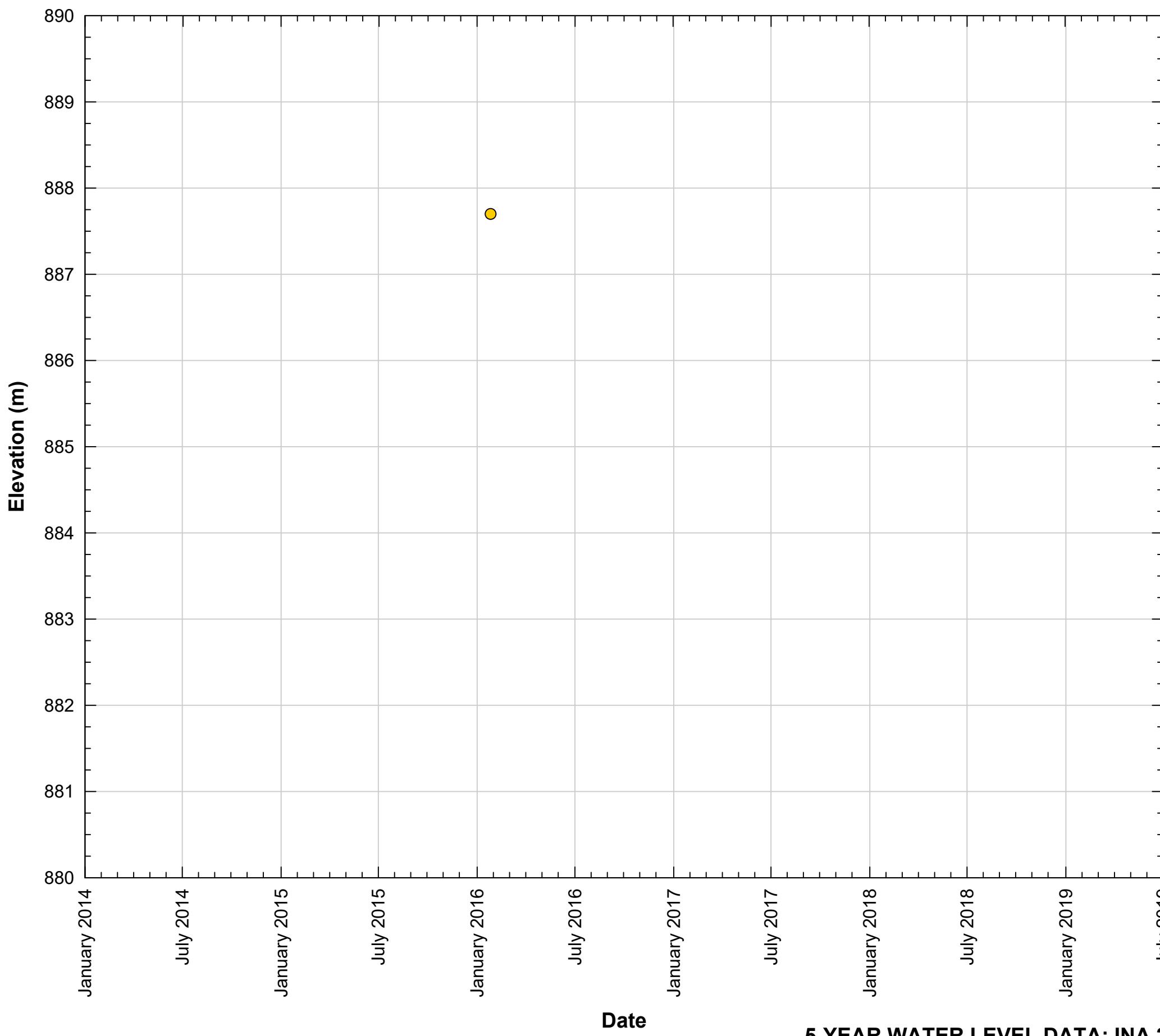
5-Year Water Level Data: INA 22



INA 22			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/7/2008	12/13/2018	Monthly

FIGURE 6-20

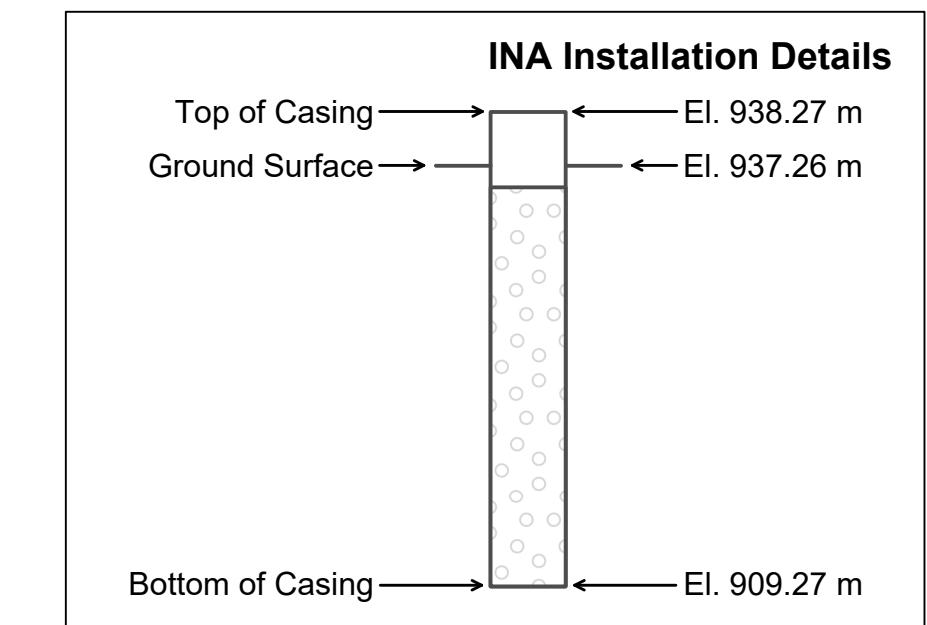
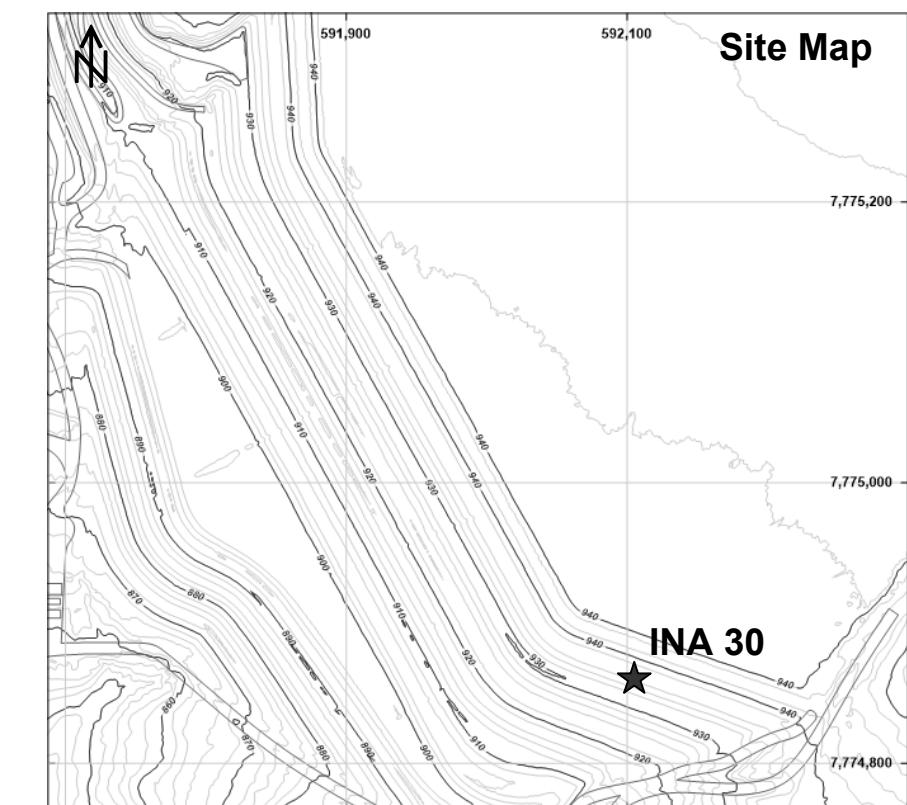
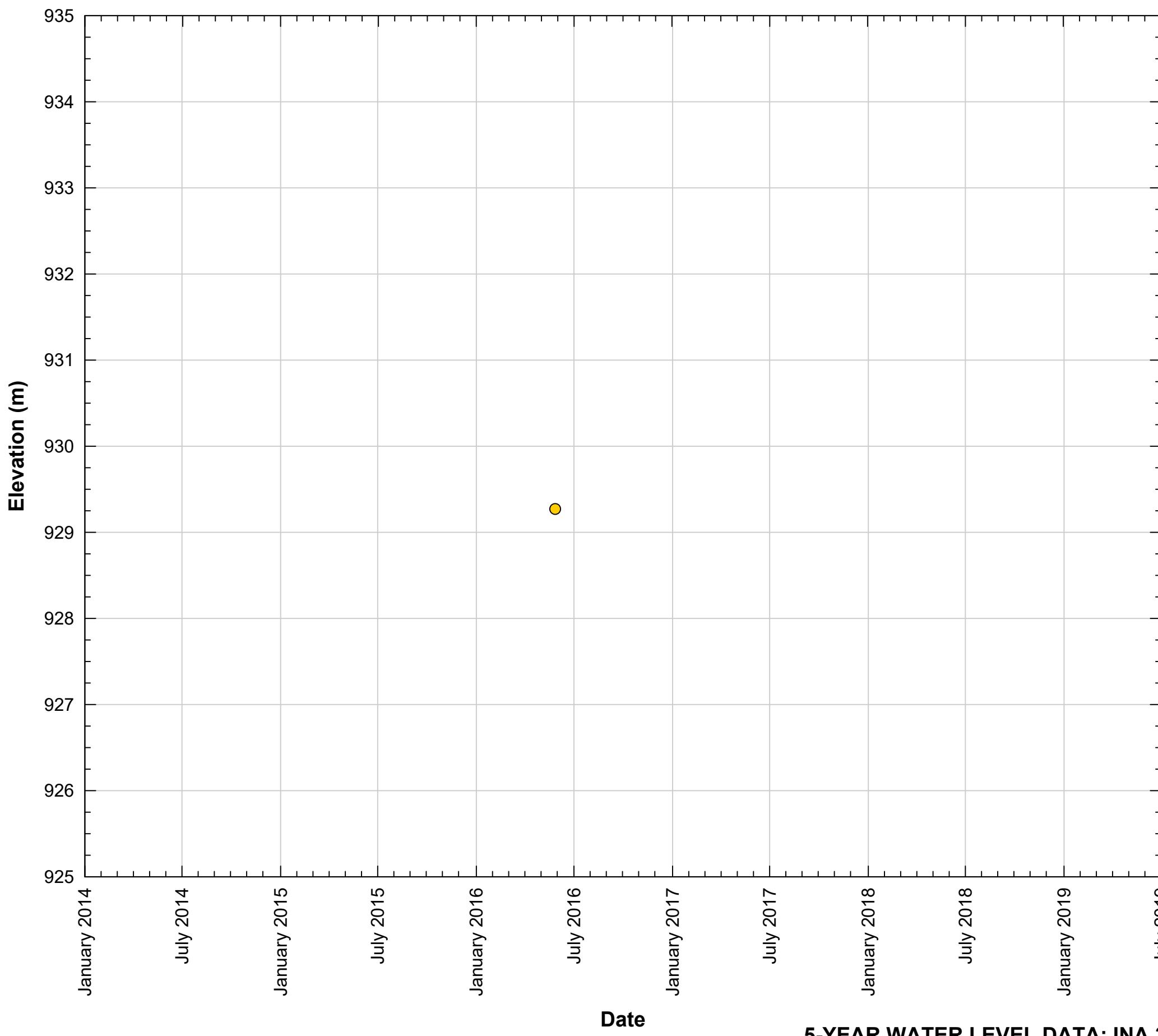
5-Year Water Level Data: INA 23



INA 23			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/7/2008	12/13/2018	Monthly

FIGURE 6-21

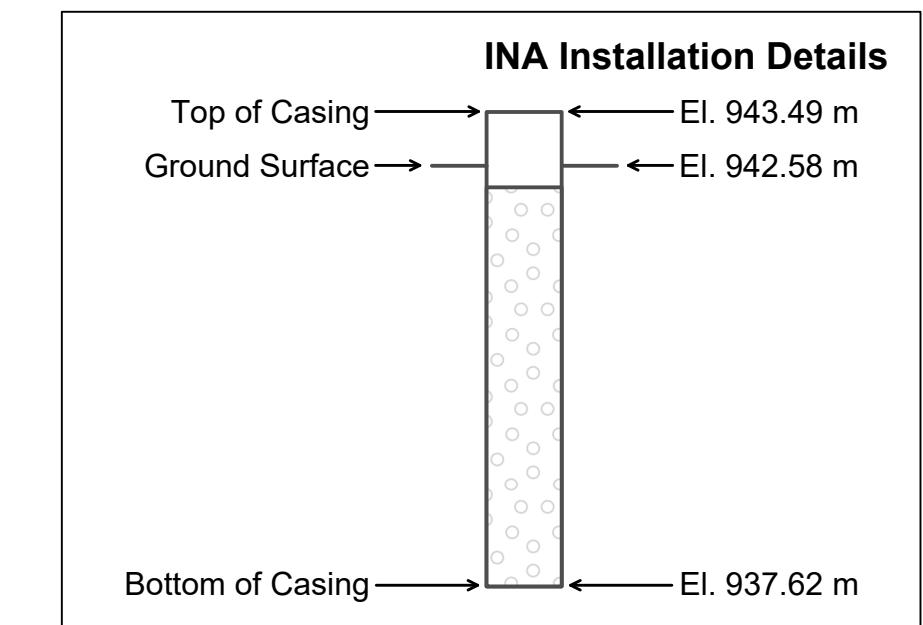
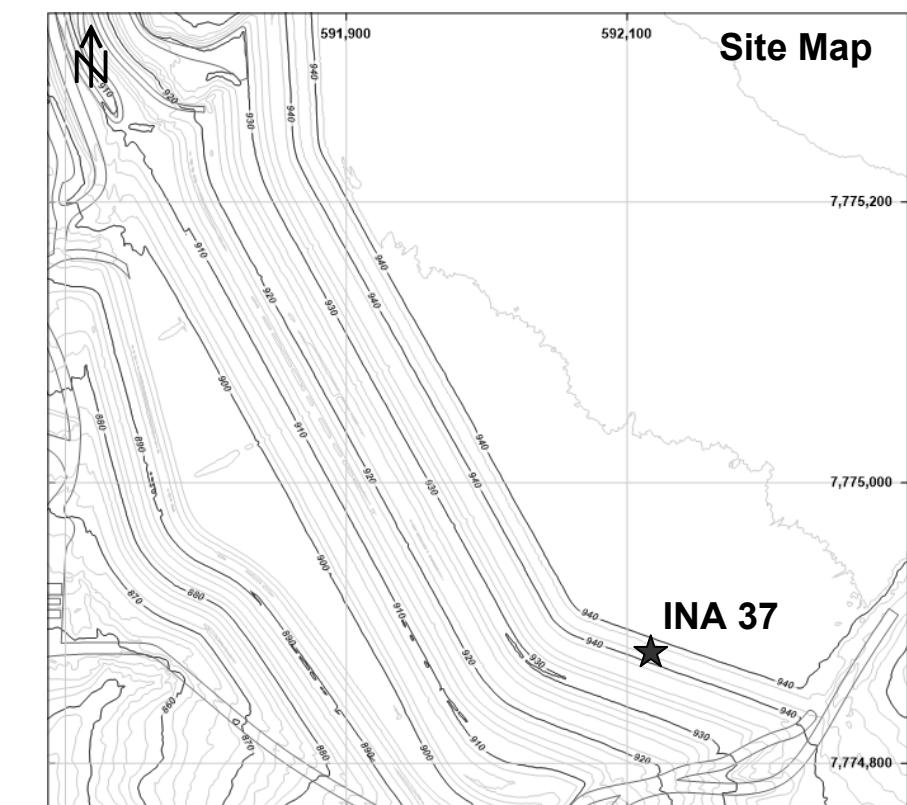
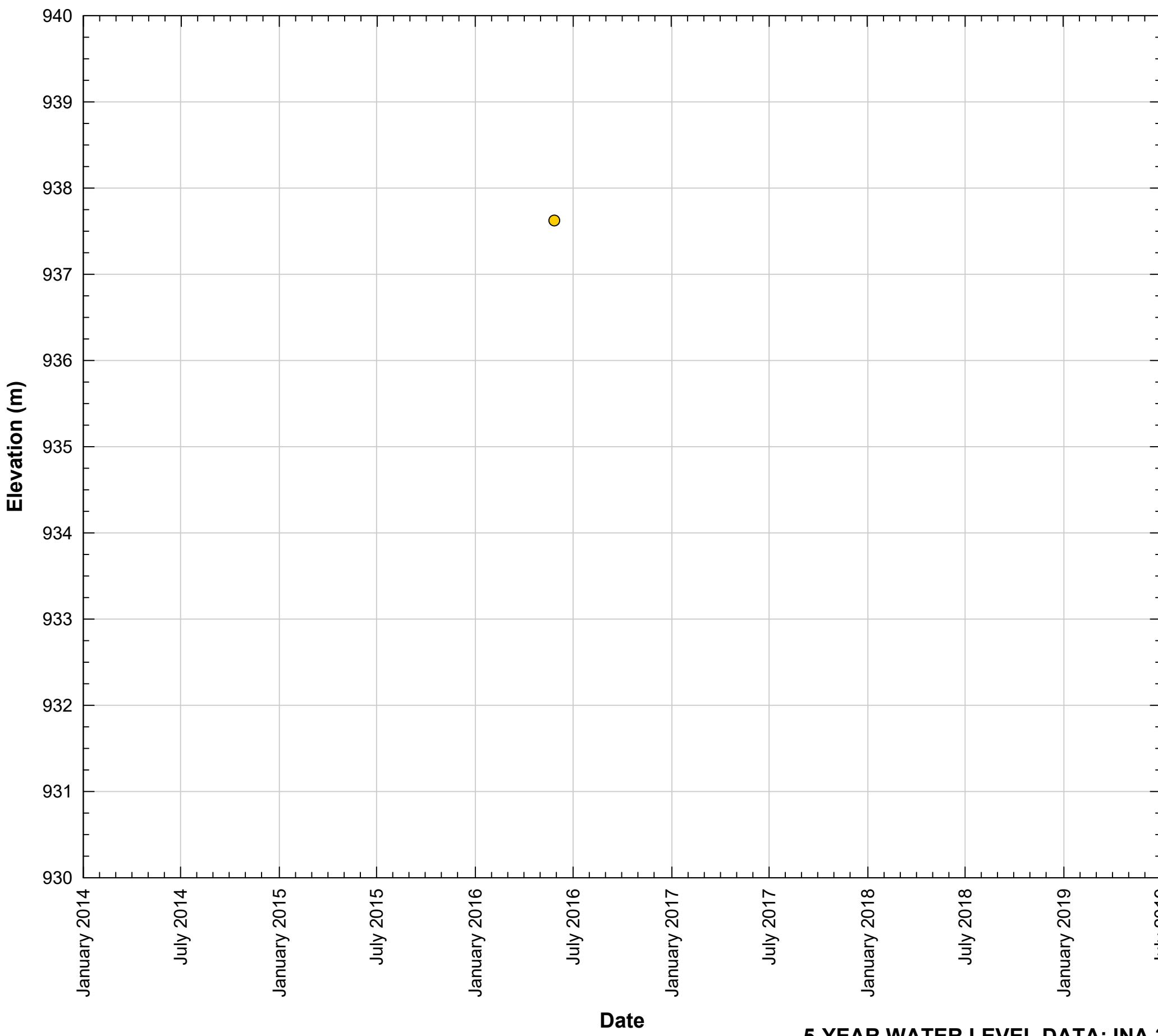
5-Year Water Level Data: INA 30



INA 30			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/7/2008	11/27/2018	Monthly

FIGURE 6-22

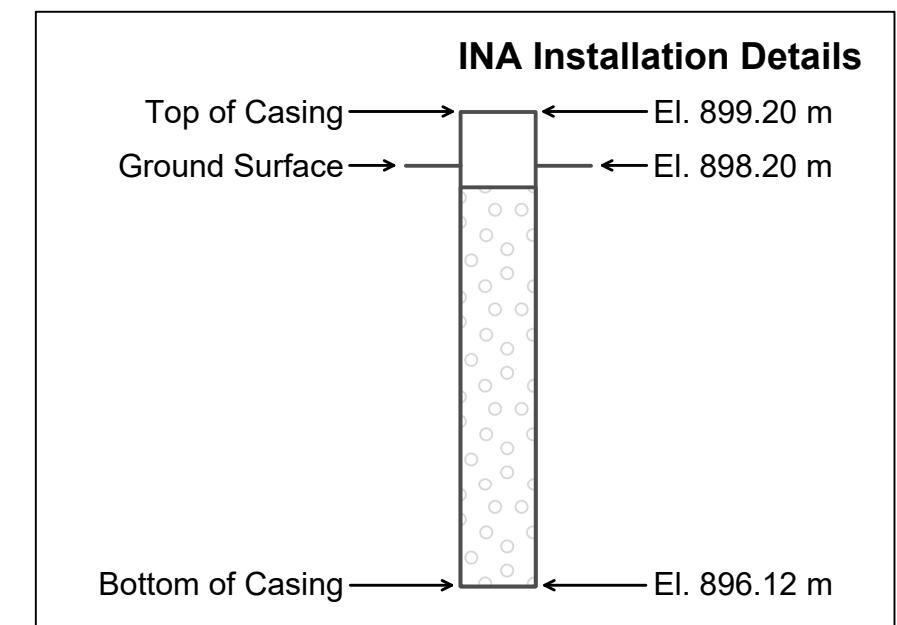
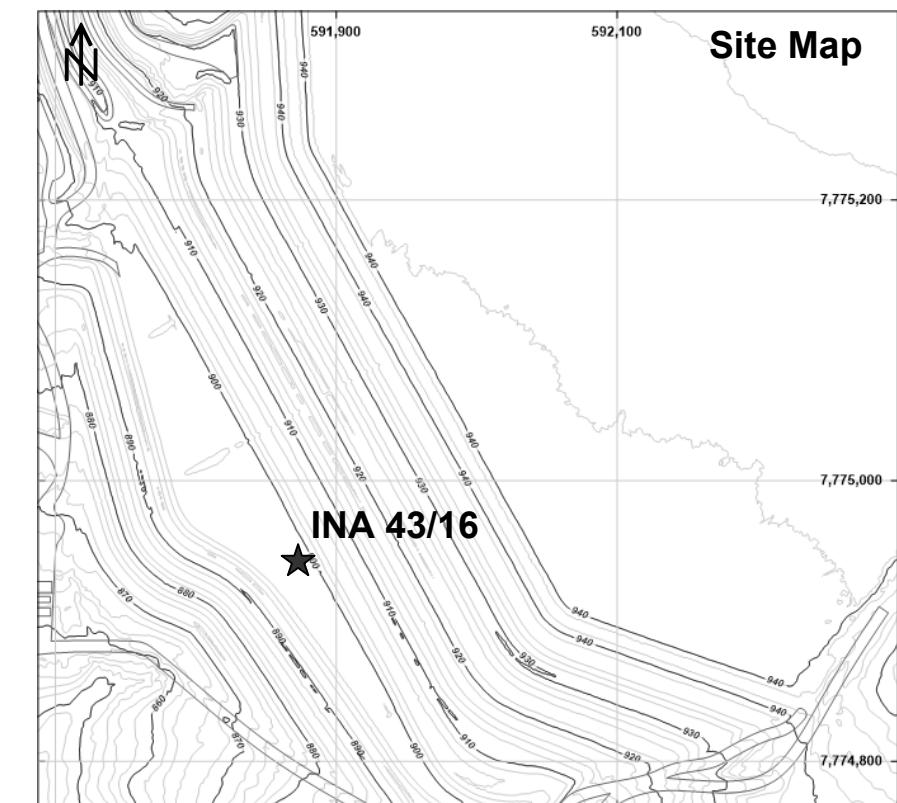
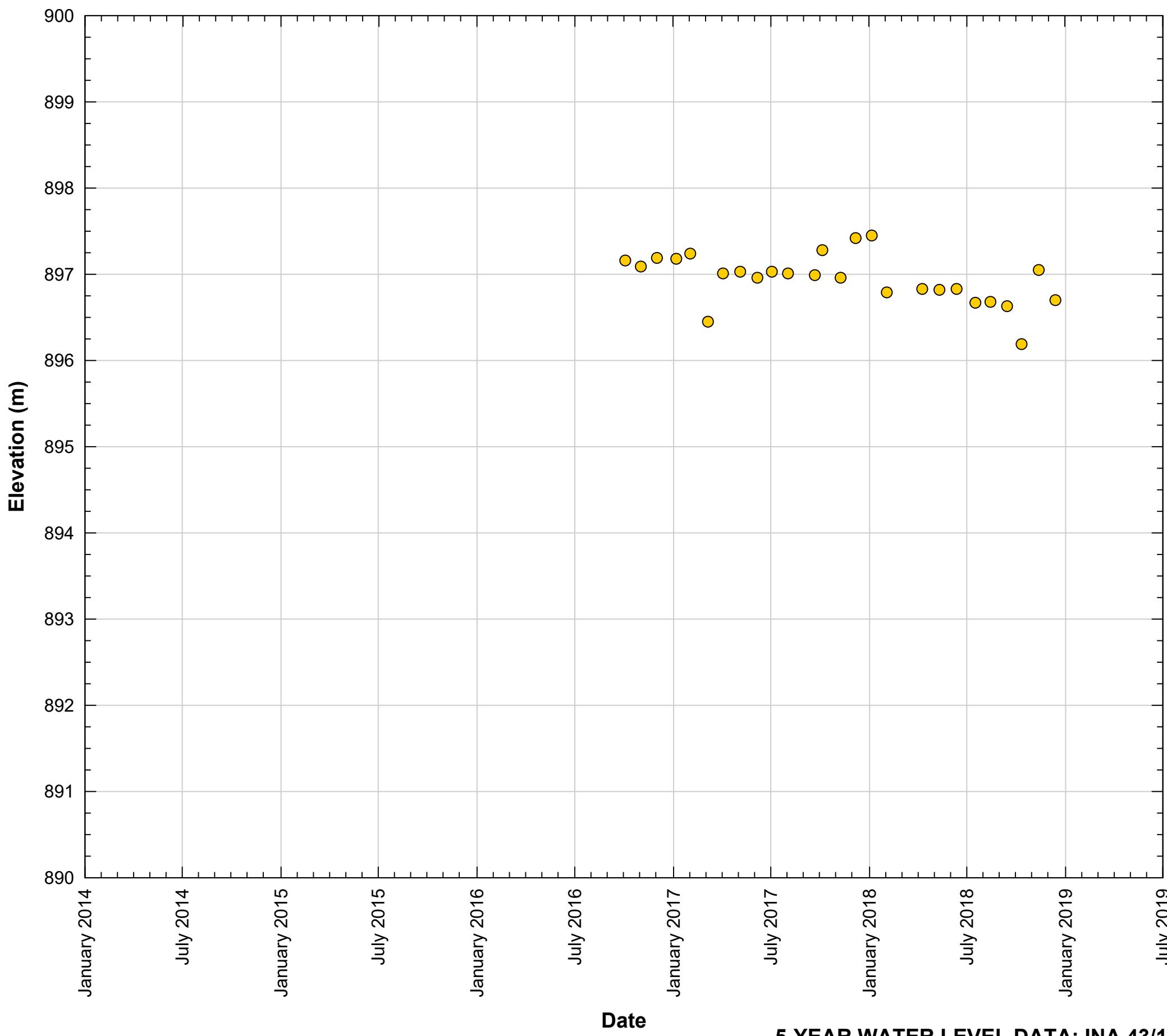
5-Year Water Level Data: INA 37



INA 37			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/29/2014	11/27/2018	Monthly

FIGURE 6-23

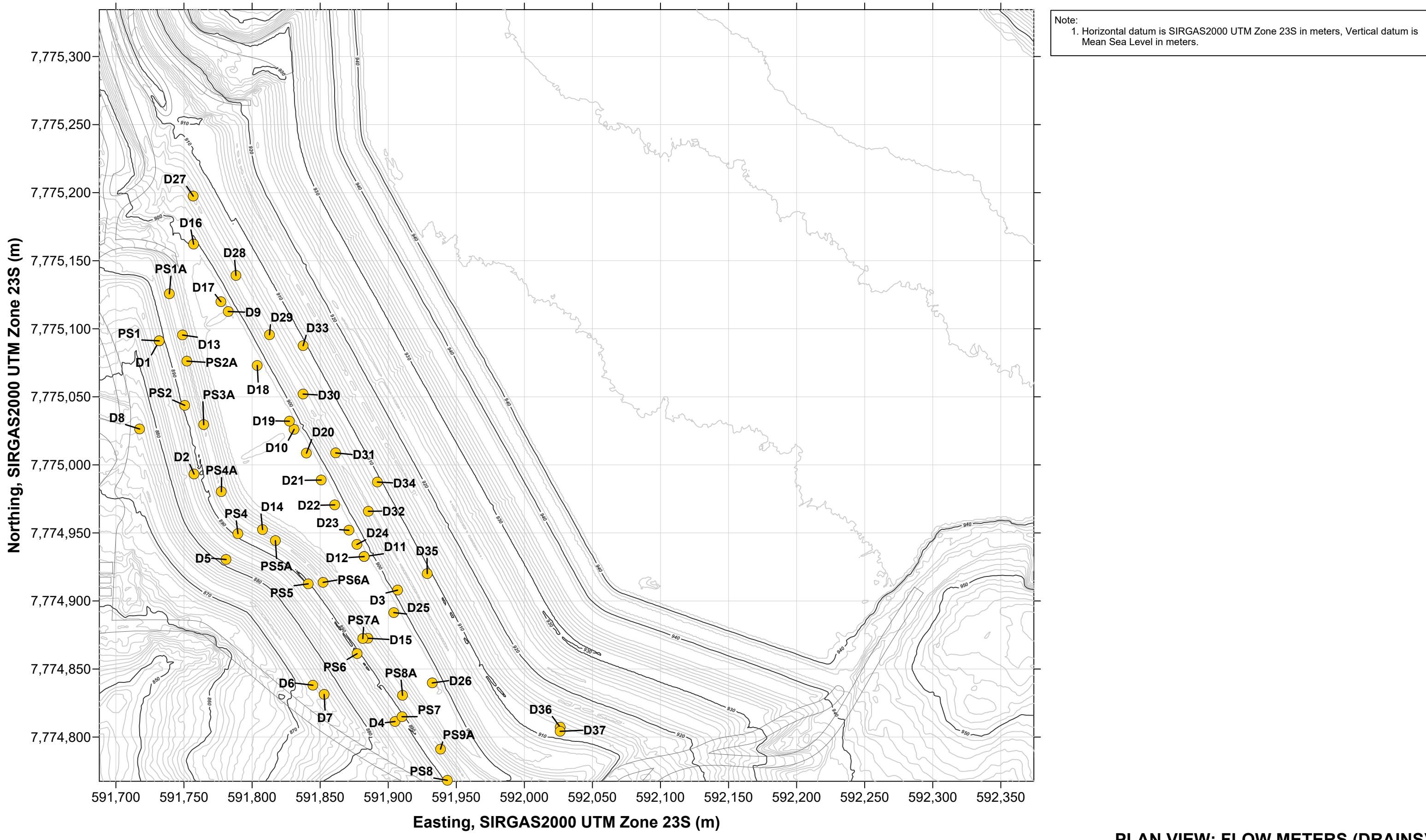
5-Year Water Level Data: INA 43/16



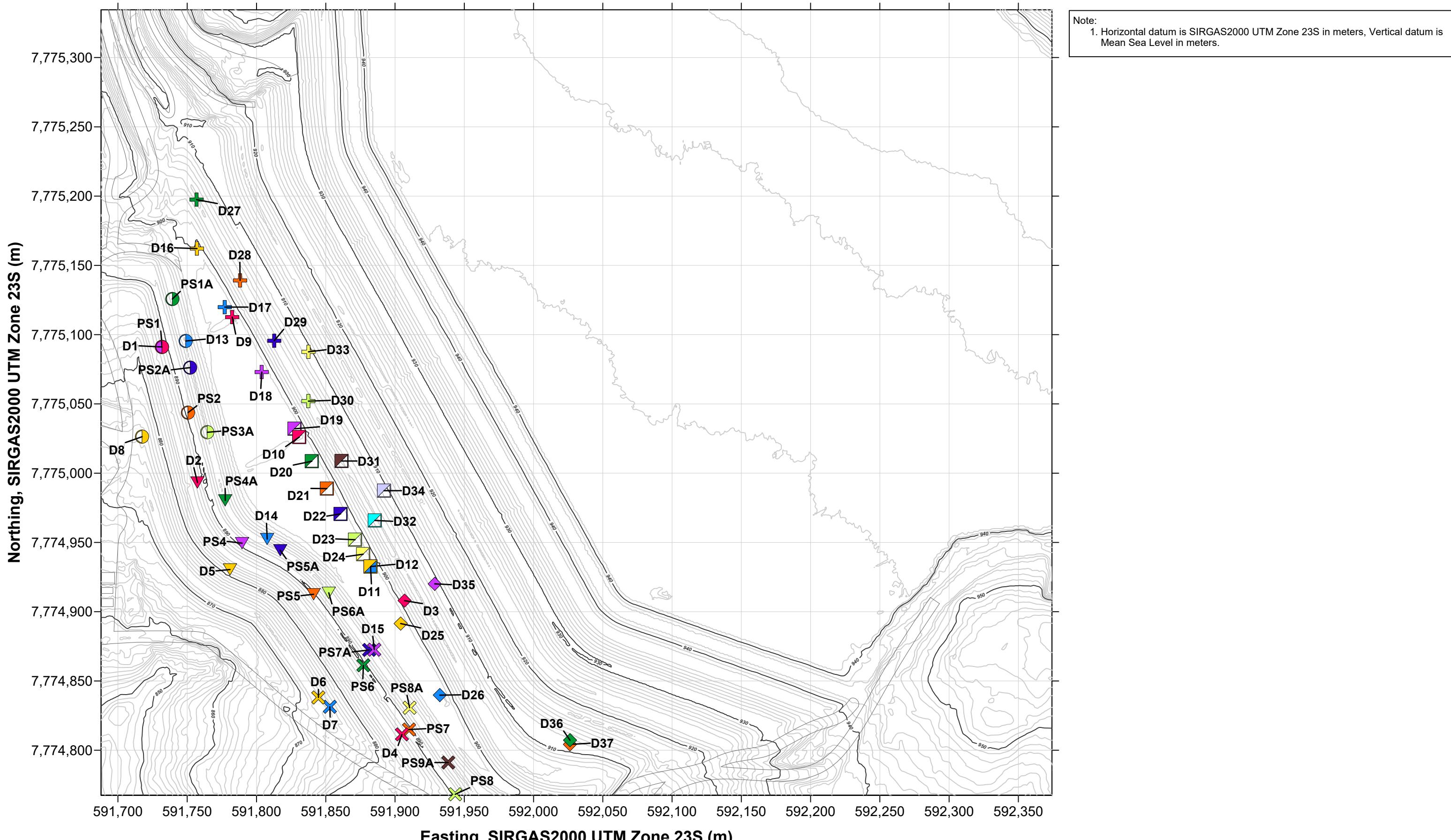
INA 43/16			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	10/3/2016	12/13/2018	Monthly

FIGURE 6-24

PLAN VIEW: FLOW METERS (DRAINS)

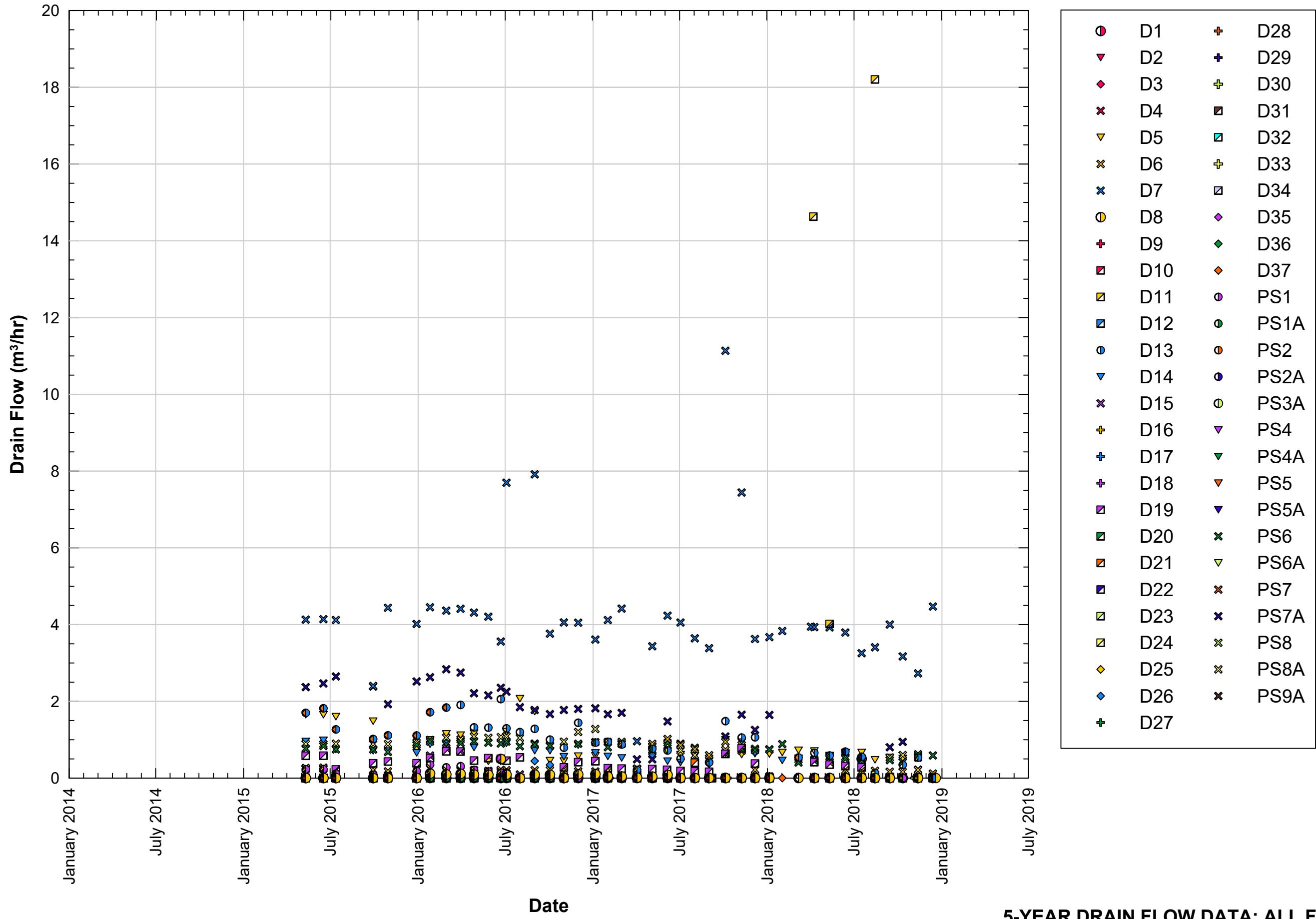


PLAN VIEW: FLOW METERS (DRAINS) GROUPED BY LOCATION ON DAM I



PLAN VIEW: FLOW METERS (DRAINS) GROUPED BY LOCATION ON DAM I
FIGURE 7-2A

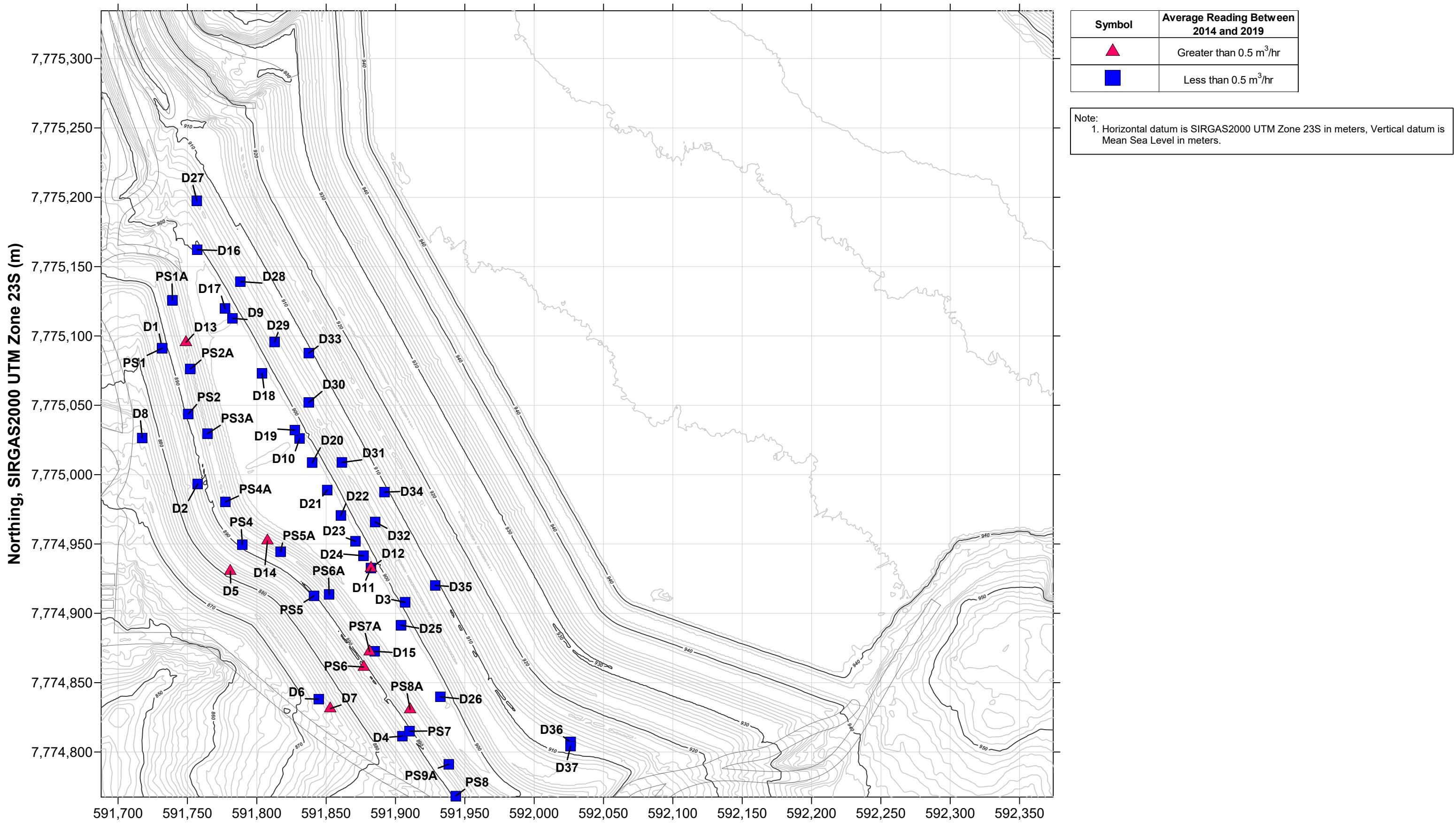
5-Year Drain Flow Data: All Flow Meters (Drains)



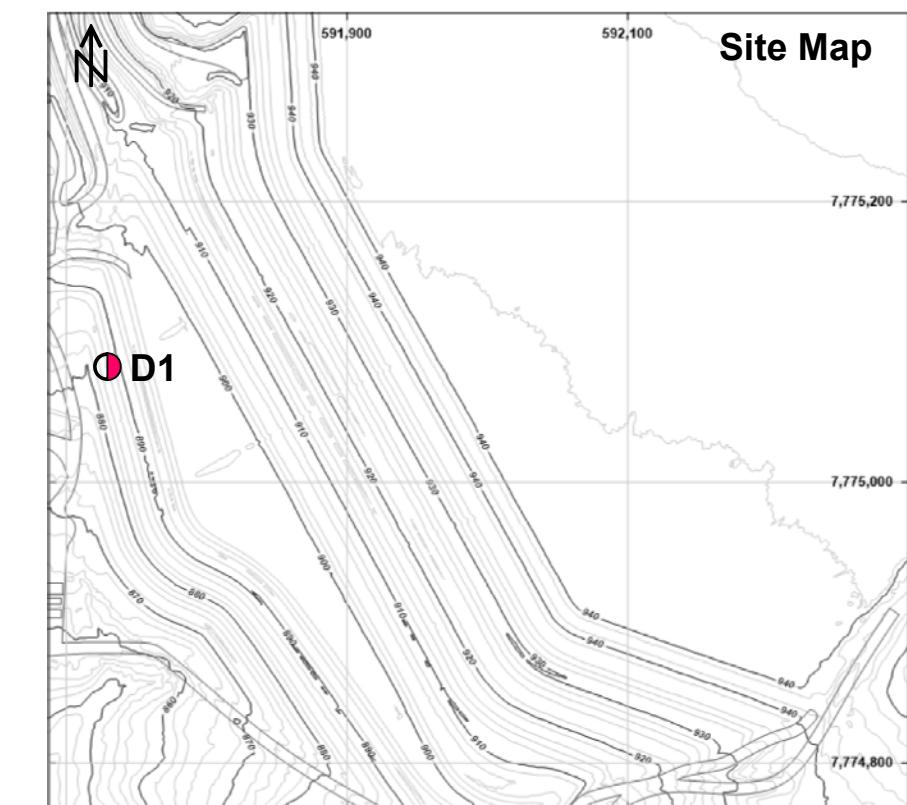
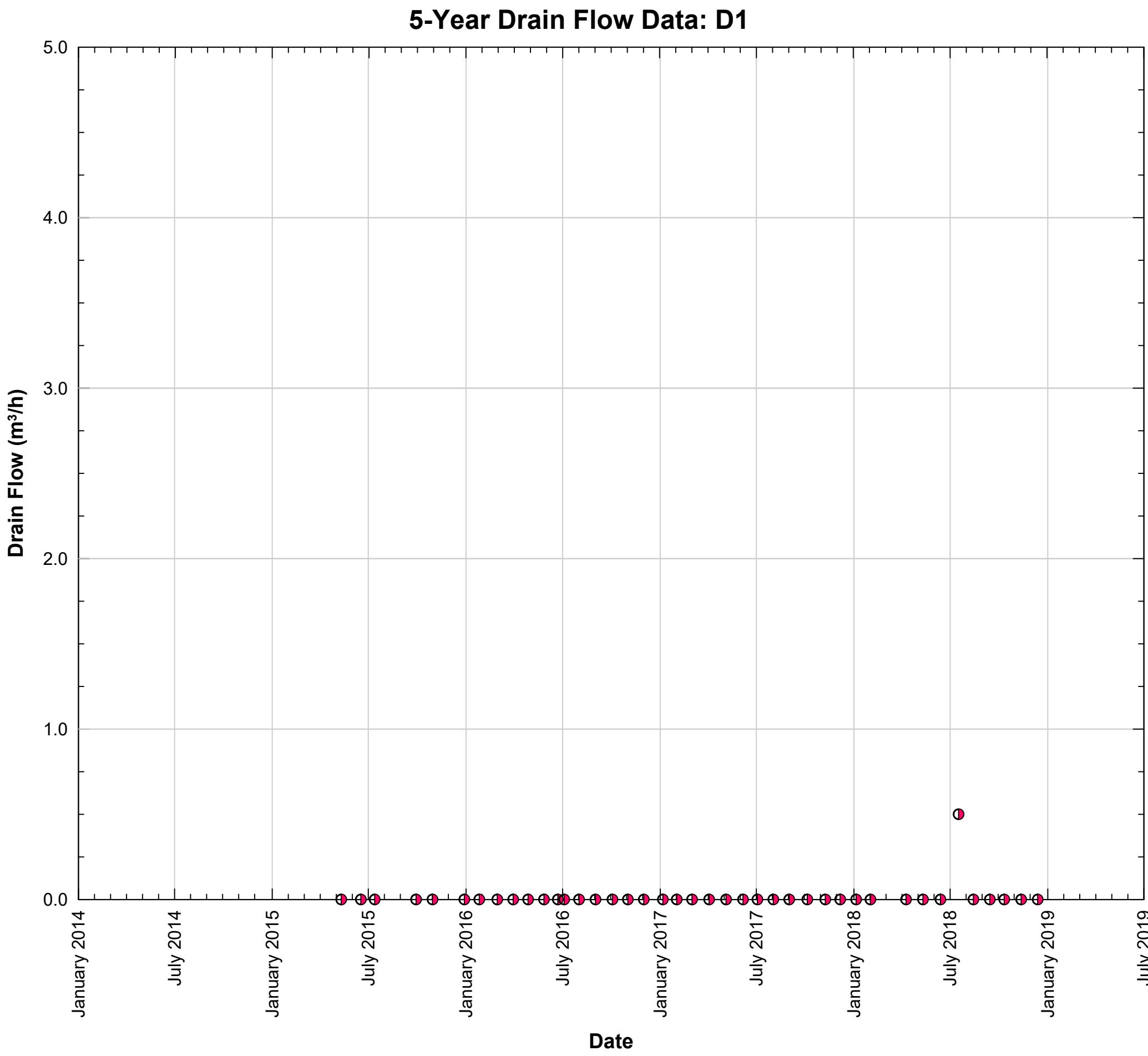
5-YEAR DRAIN FLOW DATA: ALL FLOW METERS (DRAINS)

FIGURE 7-2B

PLAN VIEW: AVERAGE DRAIN FLOW READING BETWEEN 2014 AND 2019



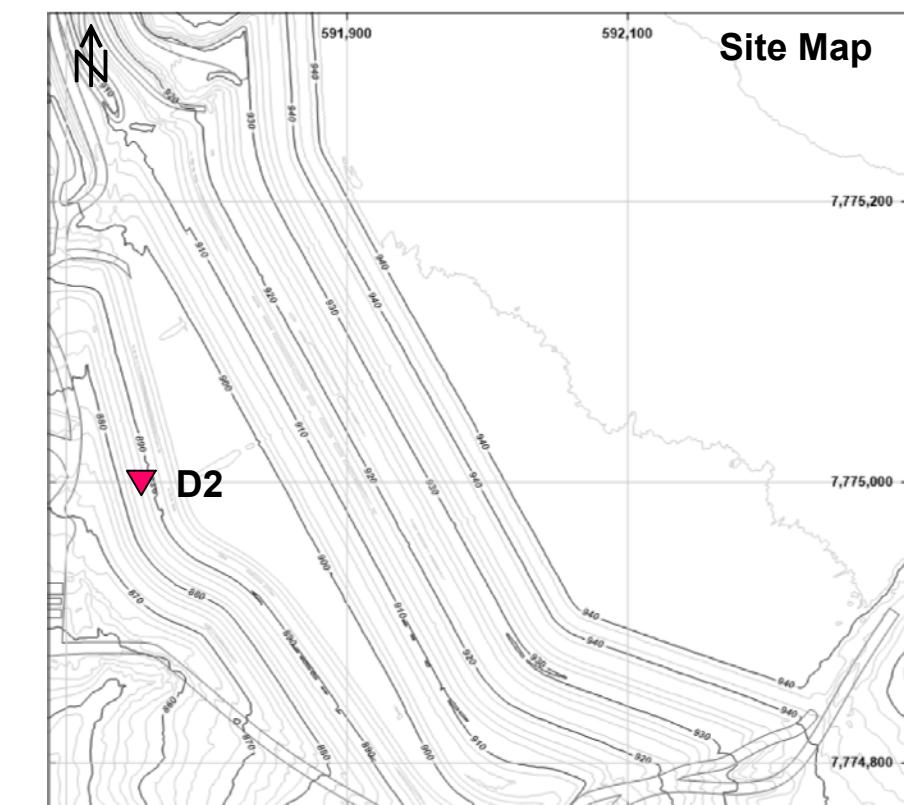
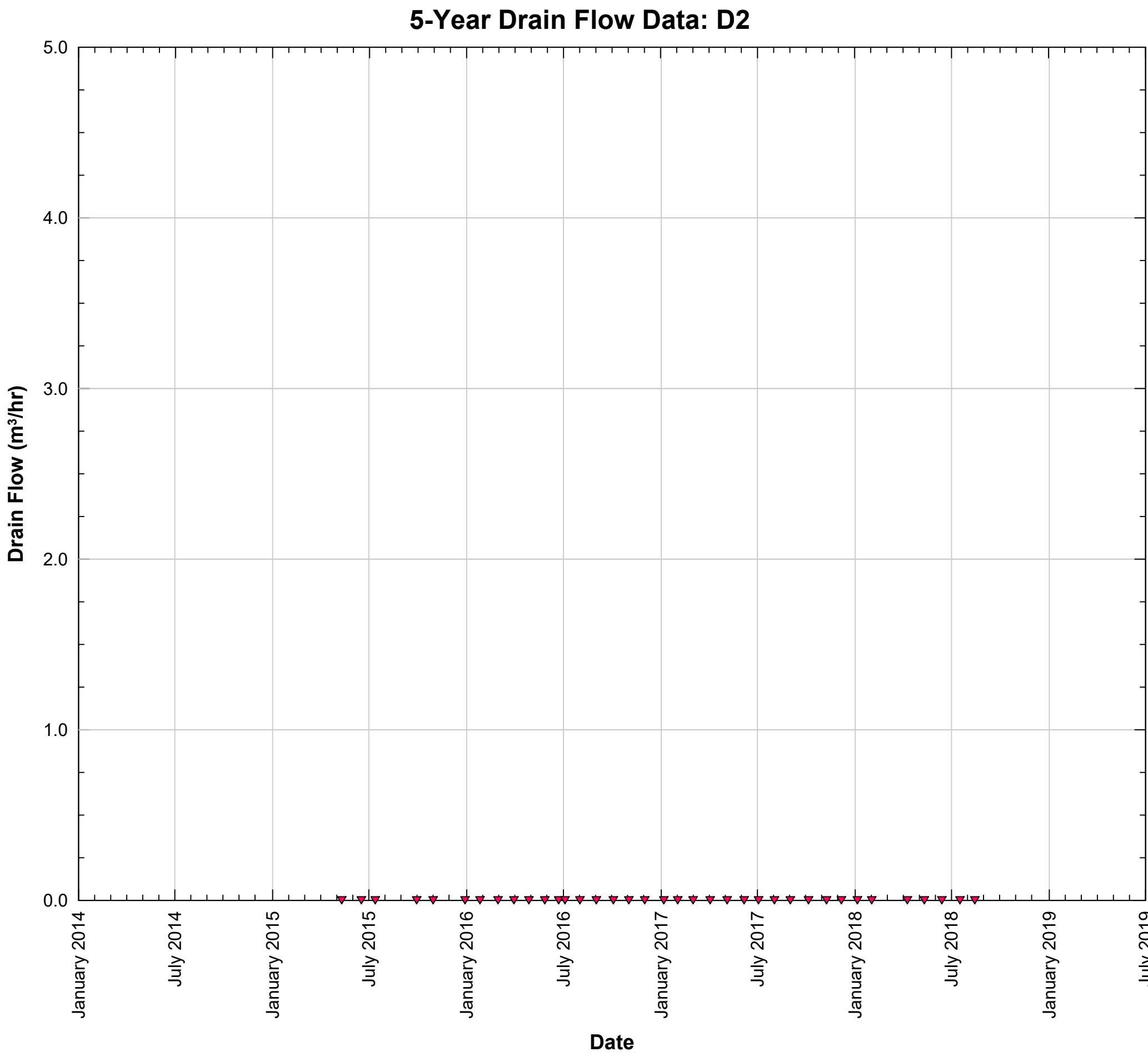
PLAN VIEW: AVERAGE DRAIN FLOW READING BETWEEN 2014 AND 2019
FIGURE 7-3



D1			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D1

FIGURE 7-4

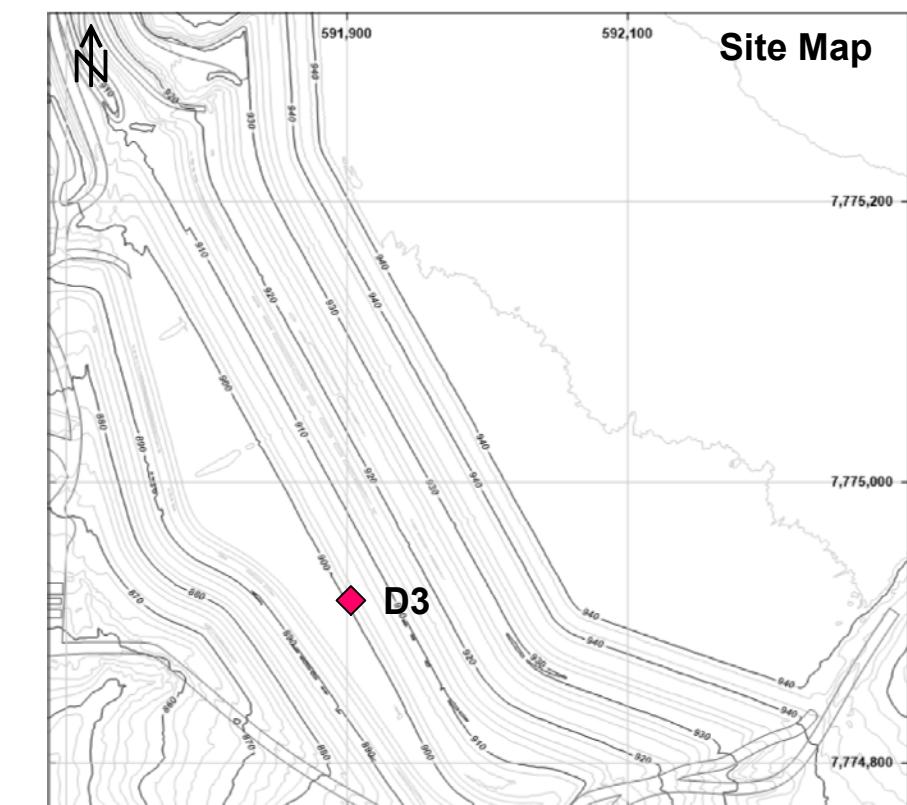
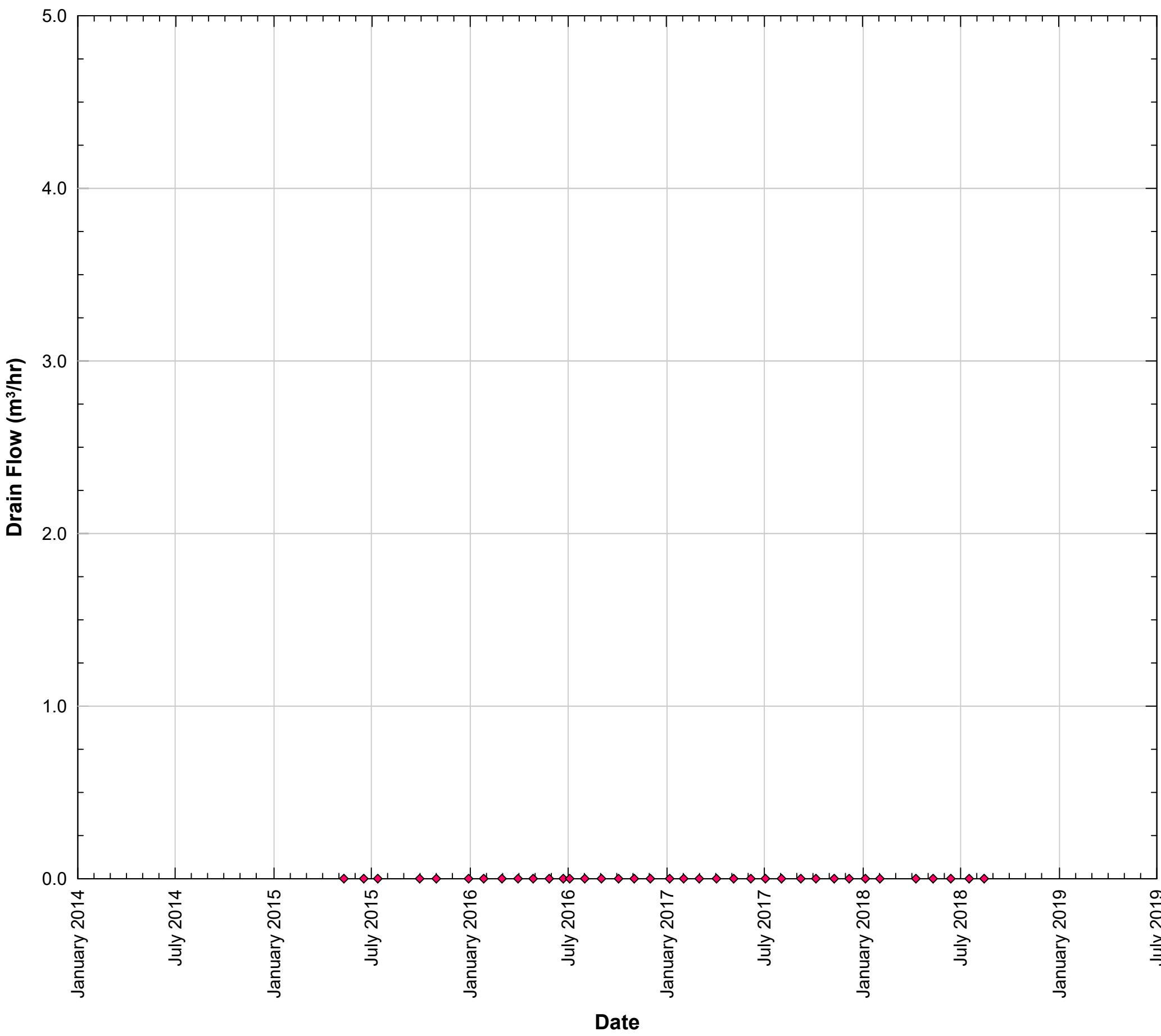


D2			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	8/14/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D2

FIGURE 7-5

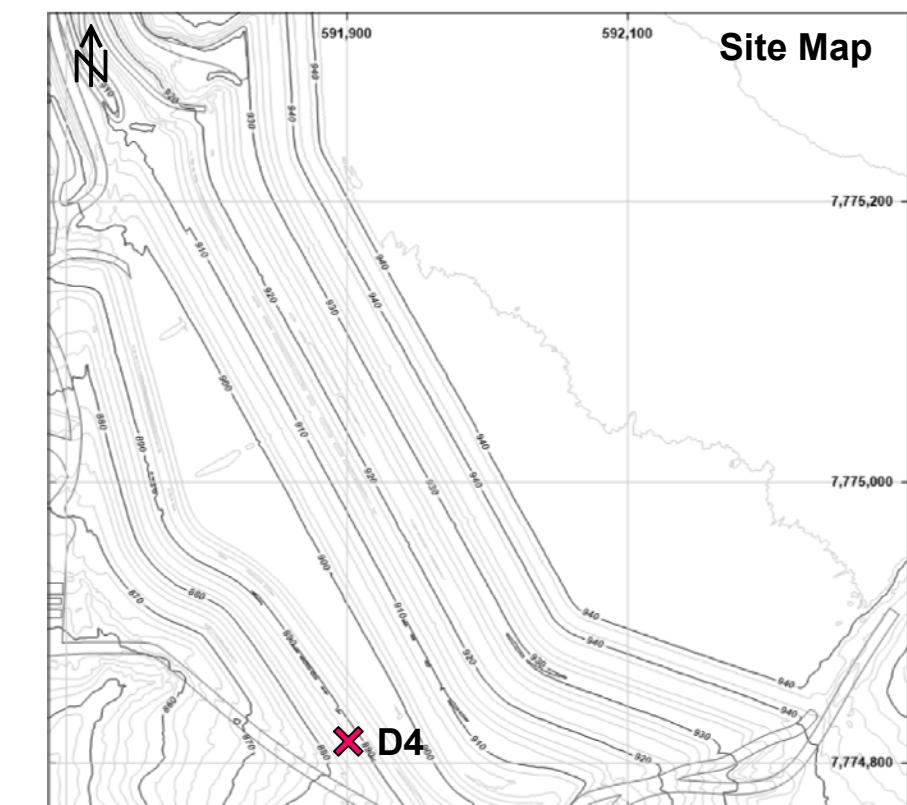
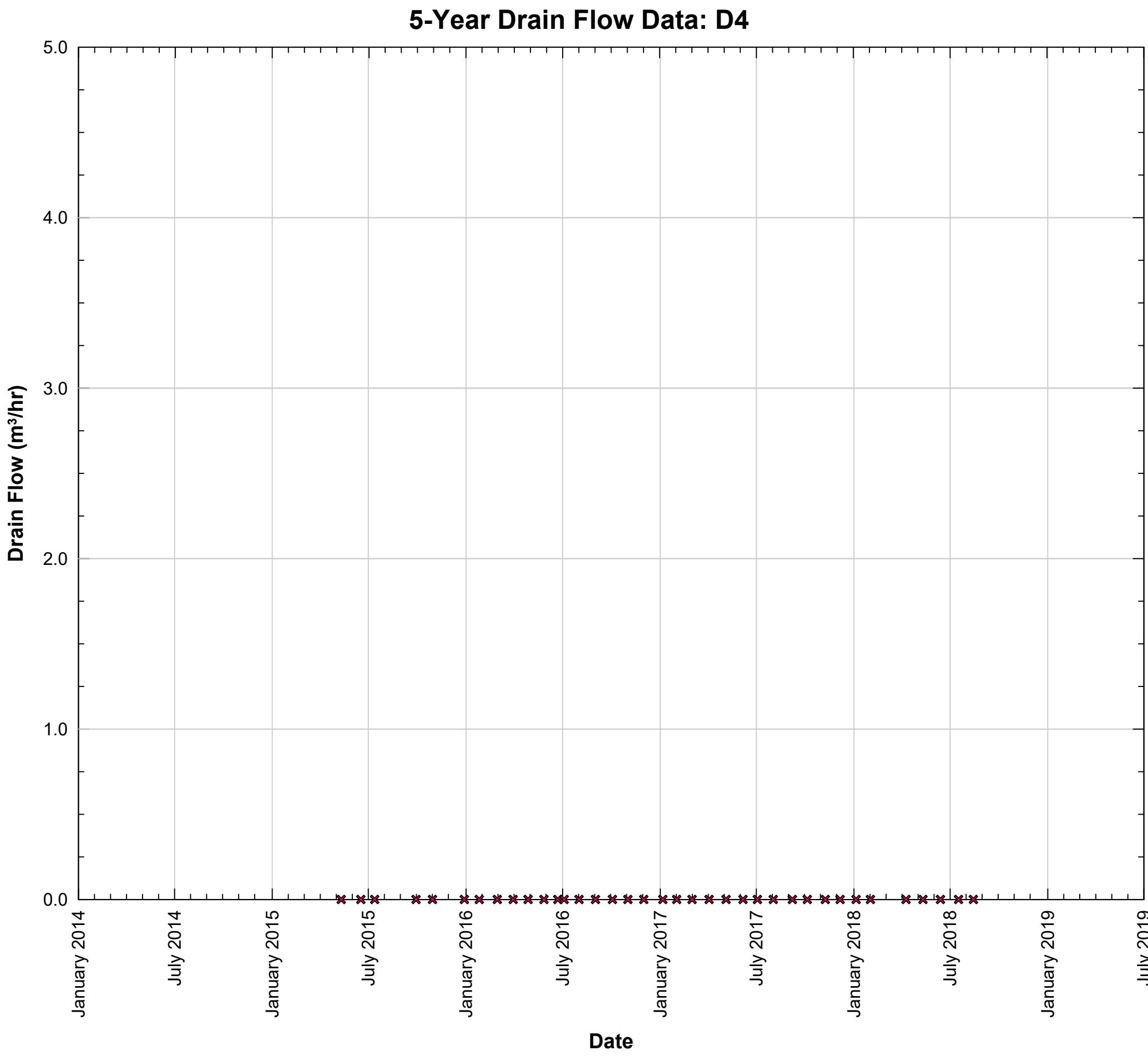
5-Year Drain Flow Data: D3



D3			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	8/14/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D3

FIGURE 7-6

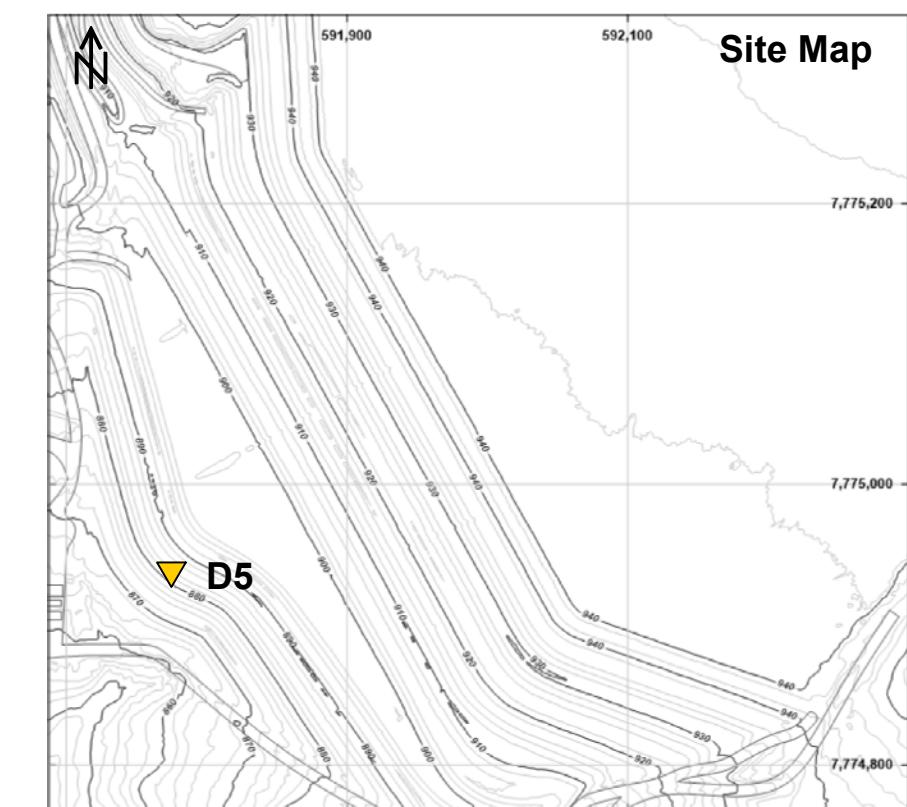
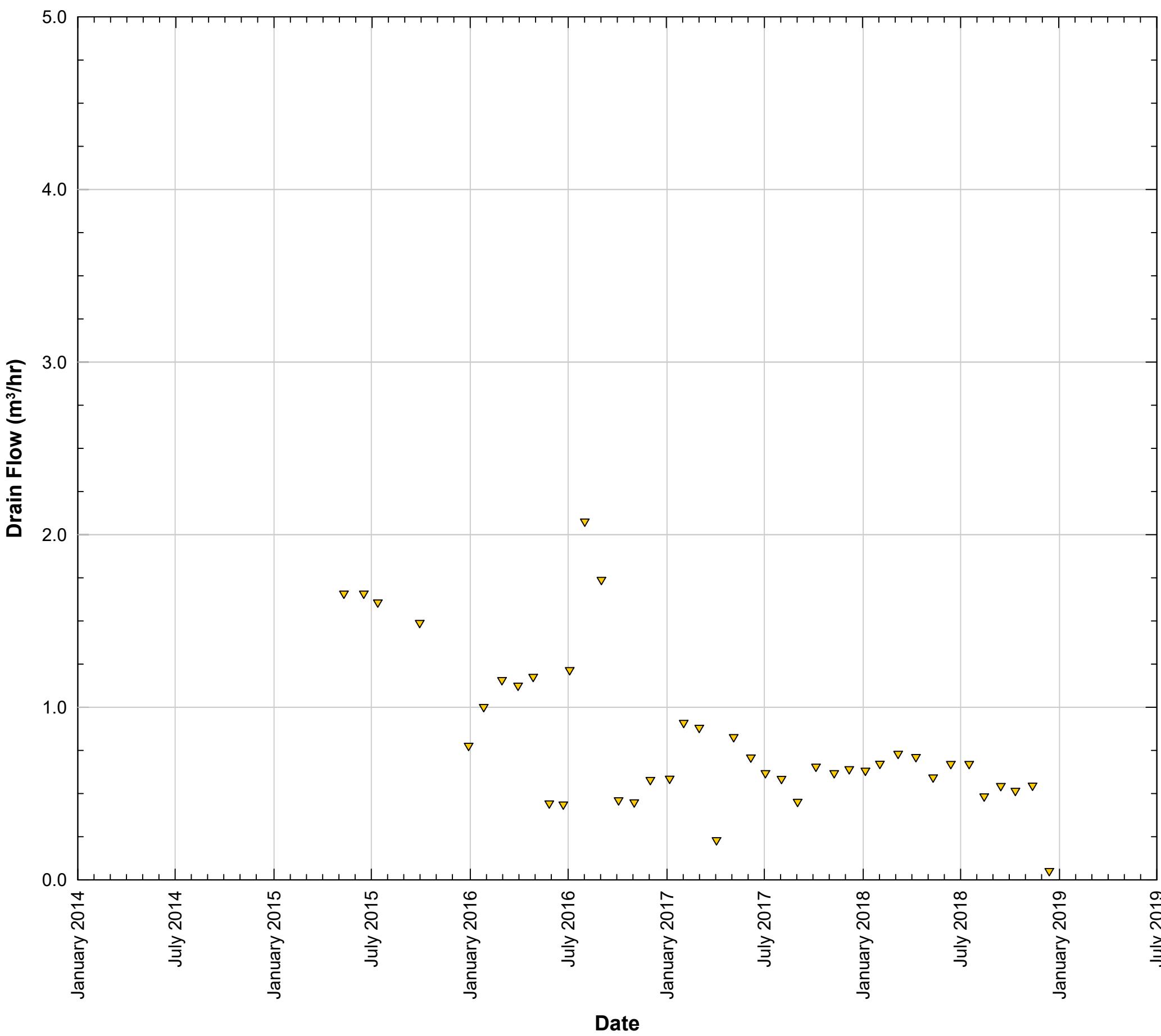


D4			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	8/14/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D4

FIGURE 7-7

5-Year Drain Flow Data: D5

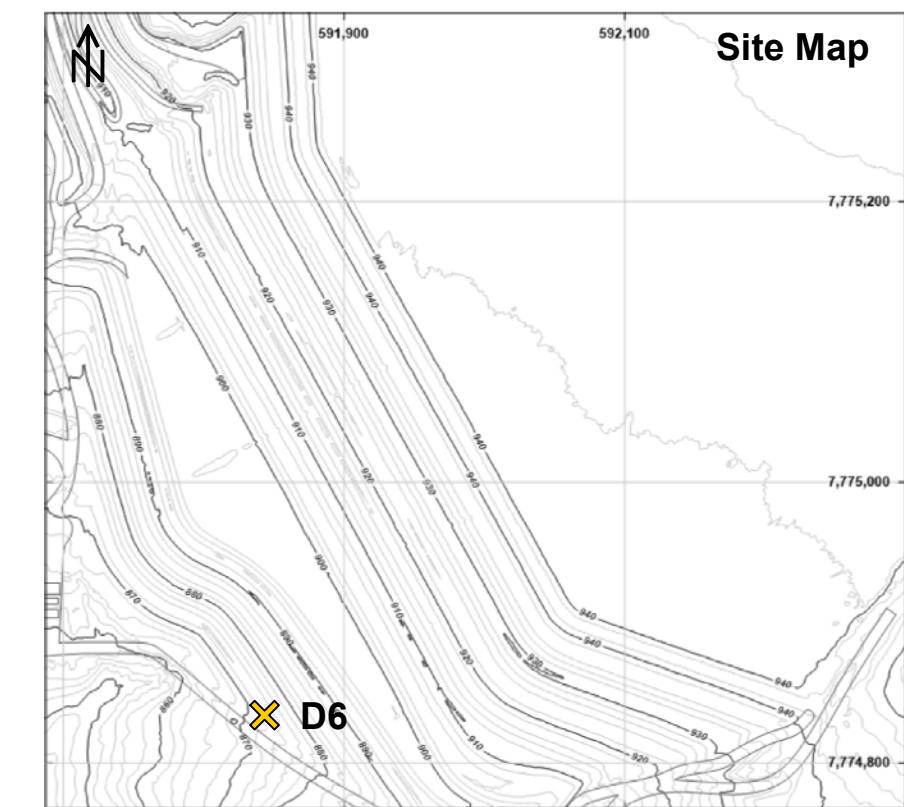
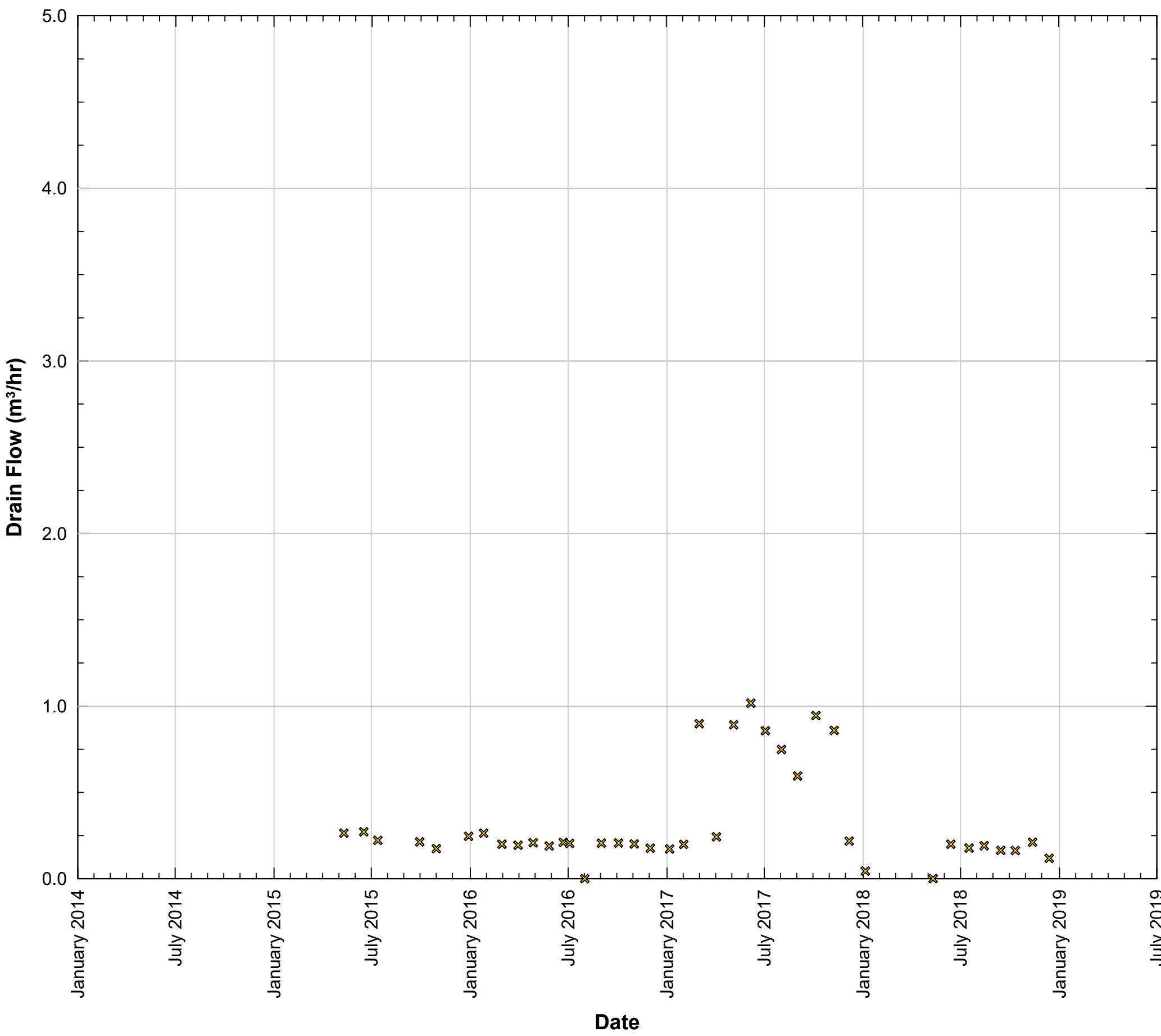


D5			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D5

FIGURE 7-8

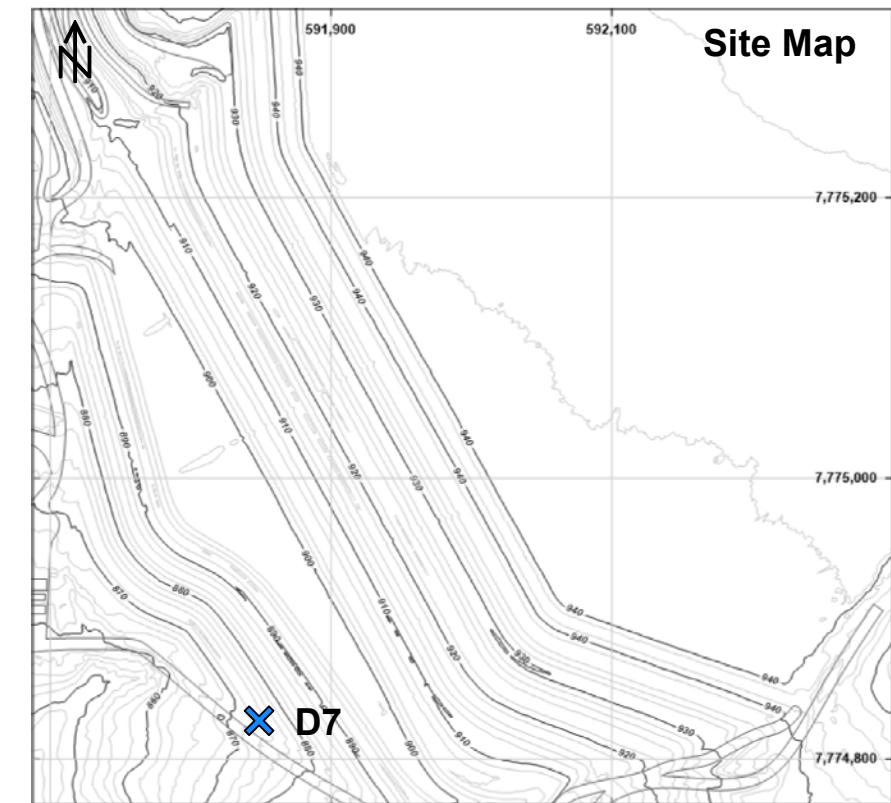
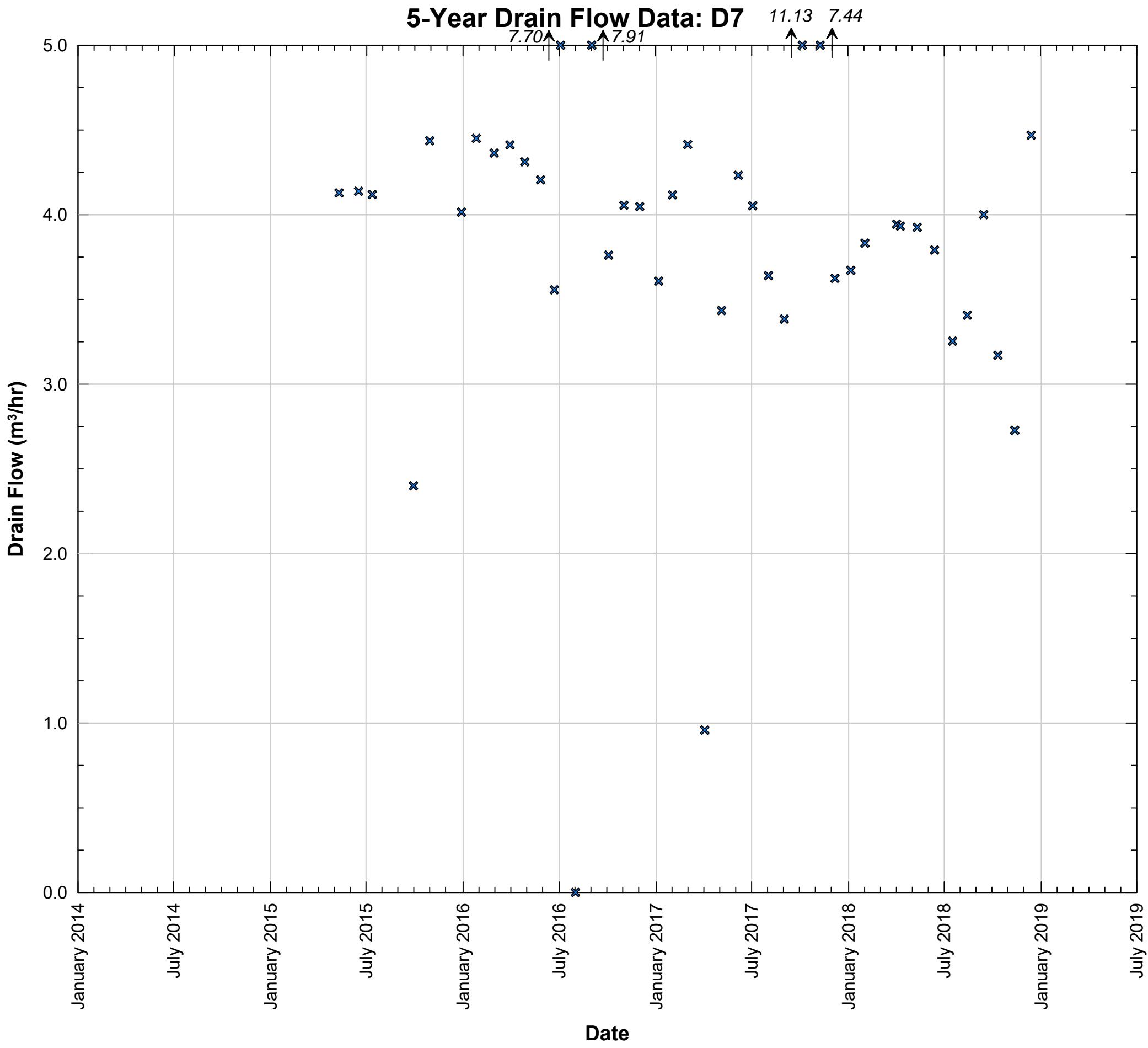
5-Year Drain Flow Data: D6



D6			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D6

FIGURE 7-9

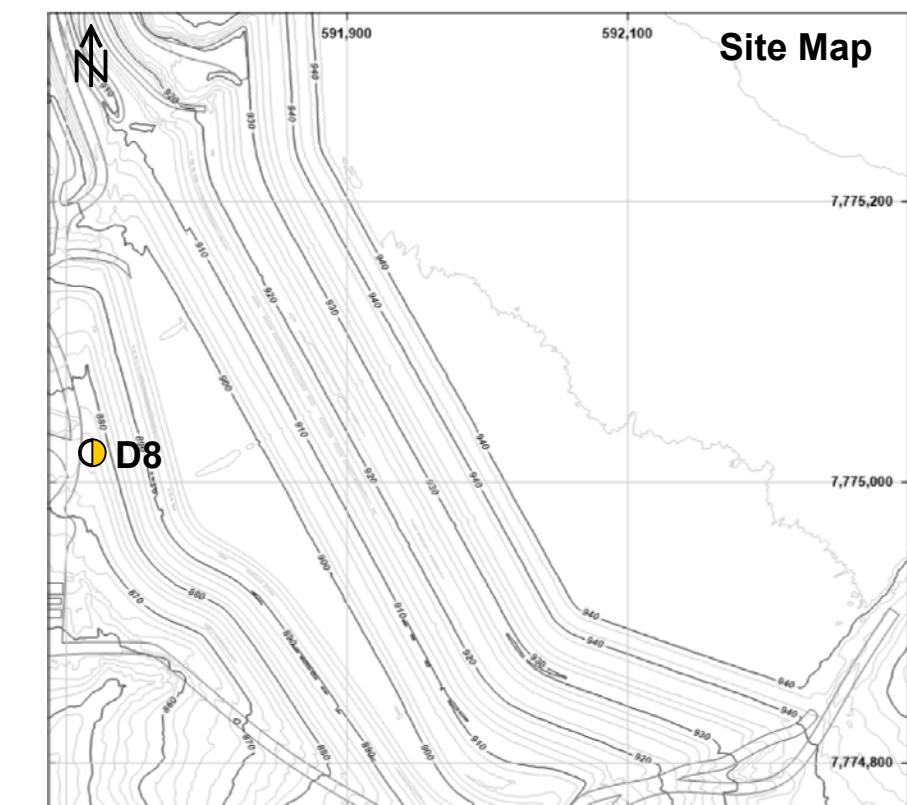
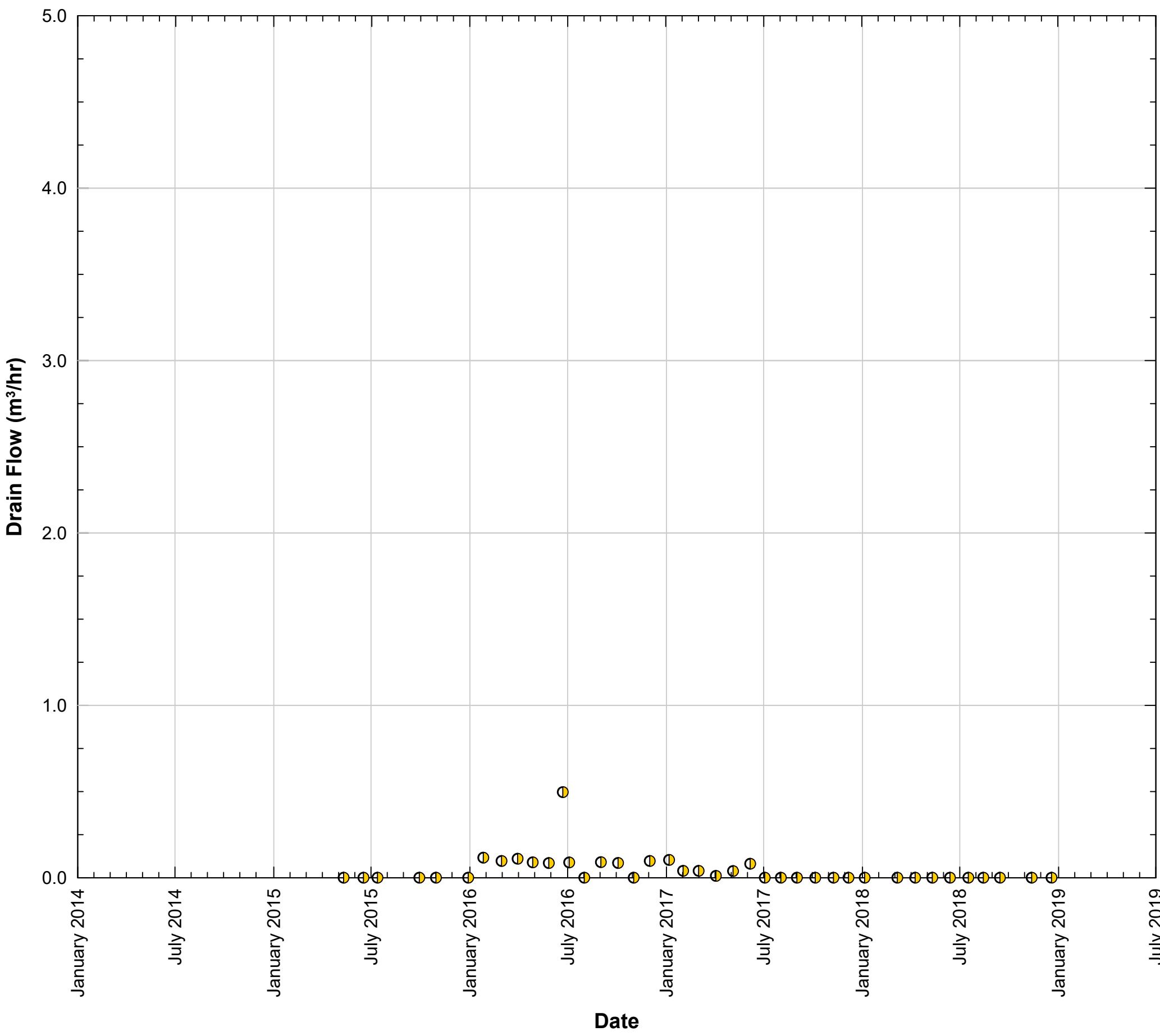


D7			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D7

FIGURE 7-10

5-Year Drain Flow Data: D8

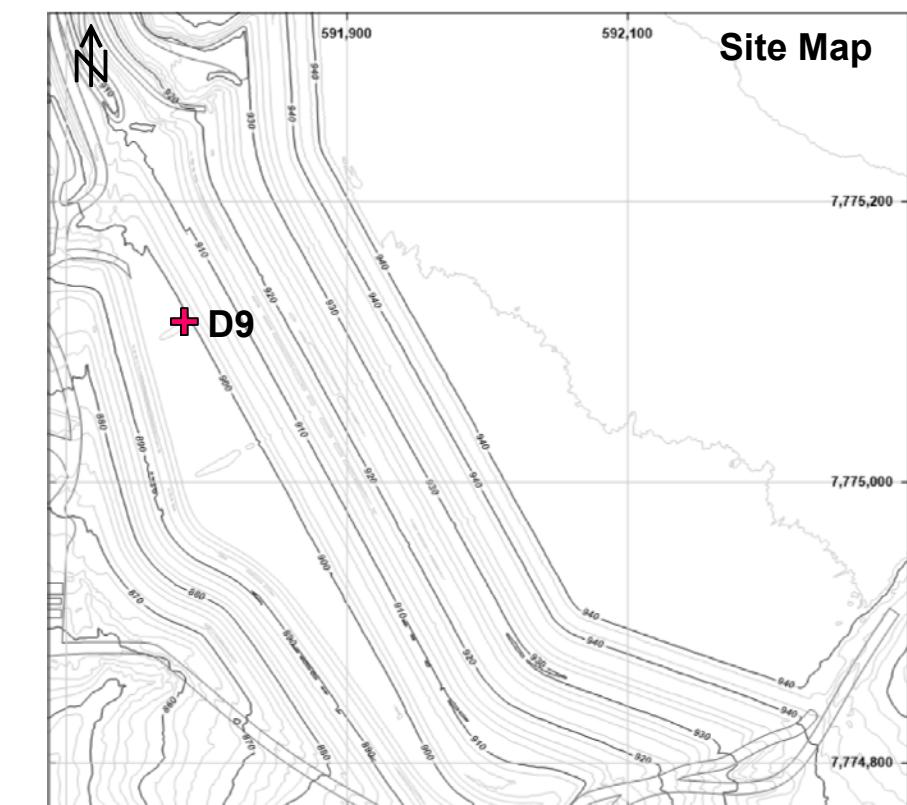
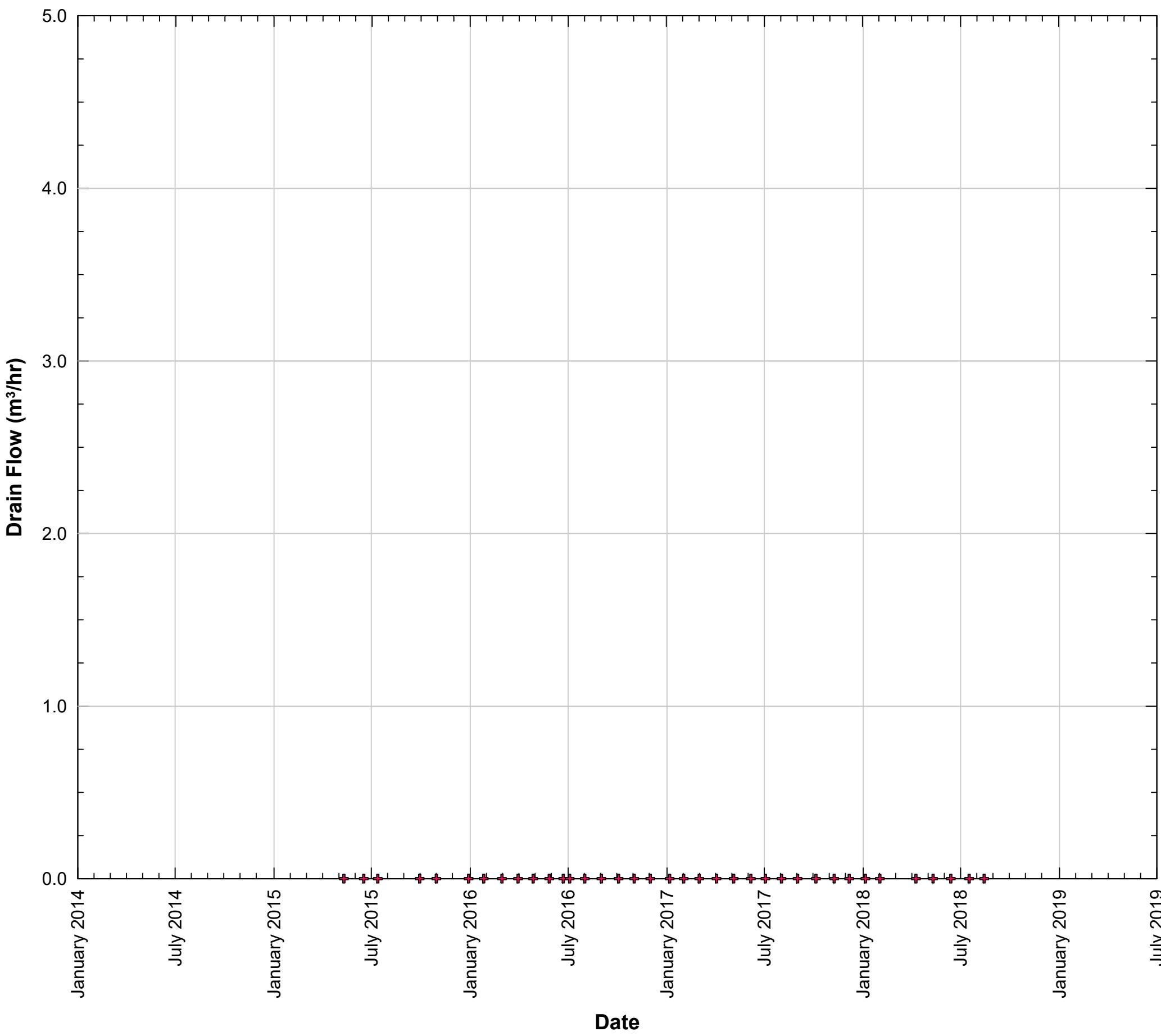


D8			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/19/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D8

FIGURE 7-11

5-Year Drain Flow Data: D9

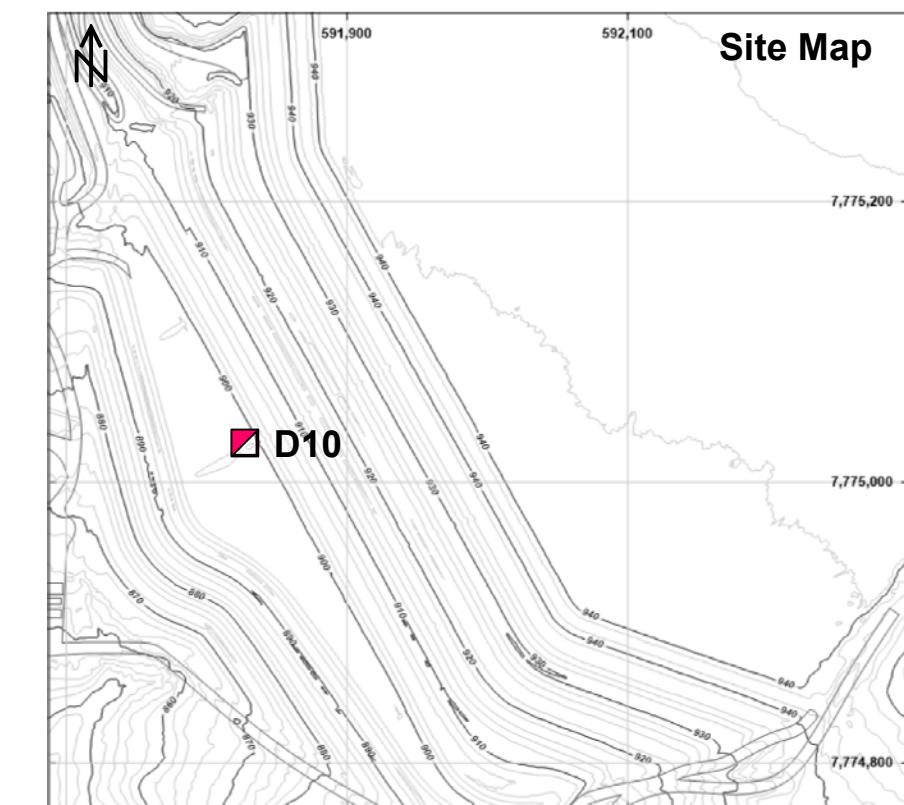
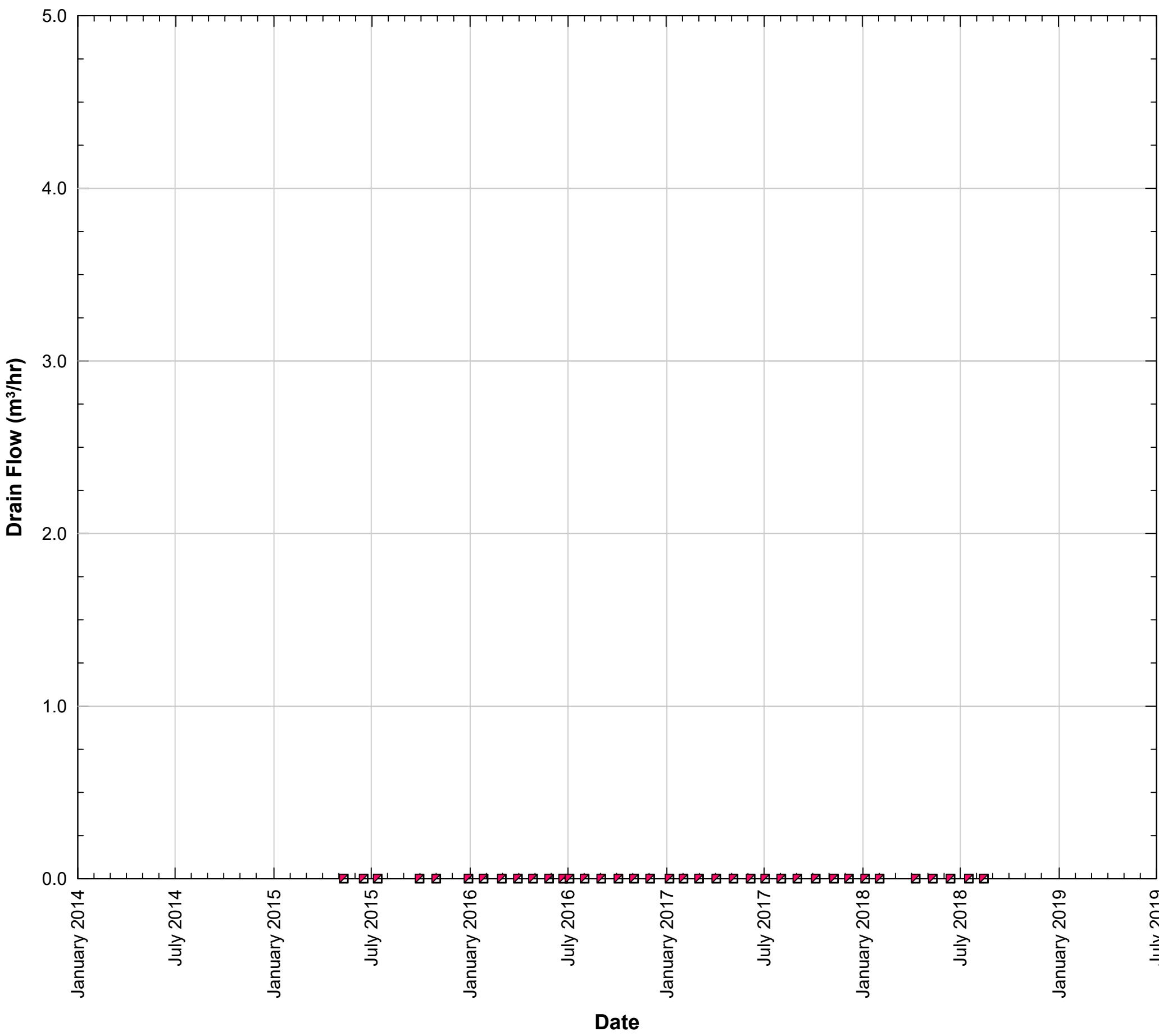


D9			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	8/14/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D9

FIGURE 7-12

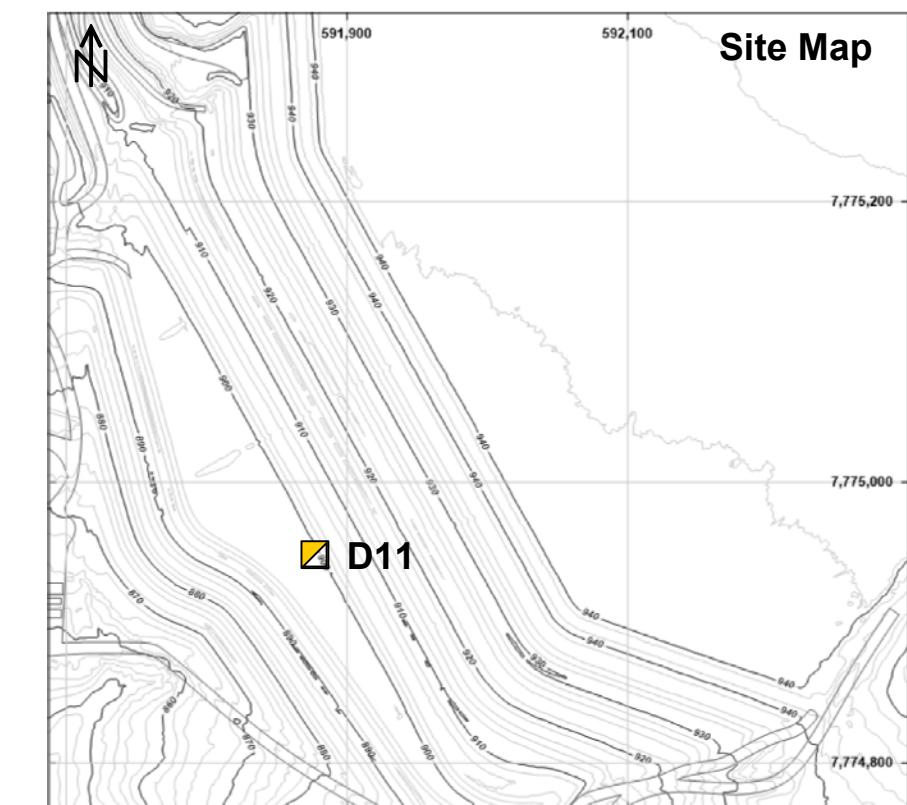
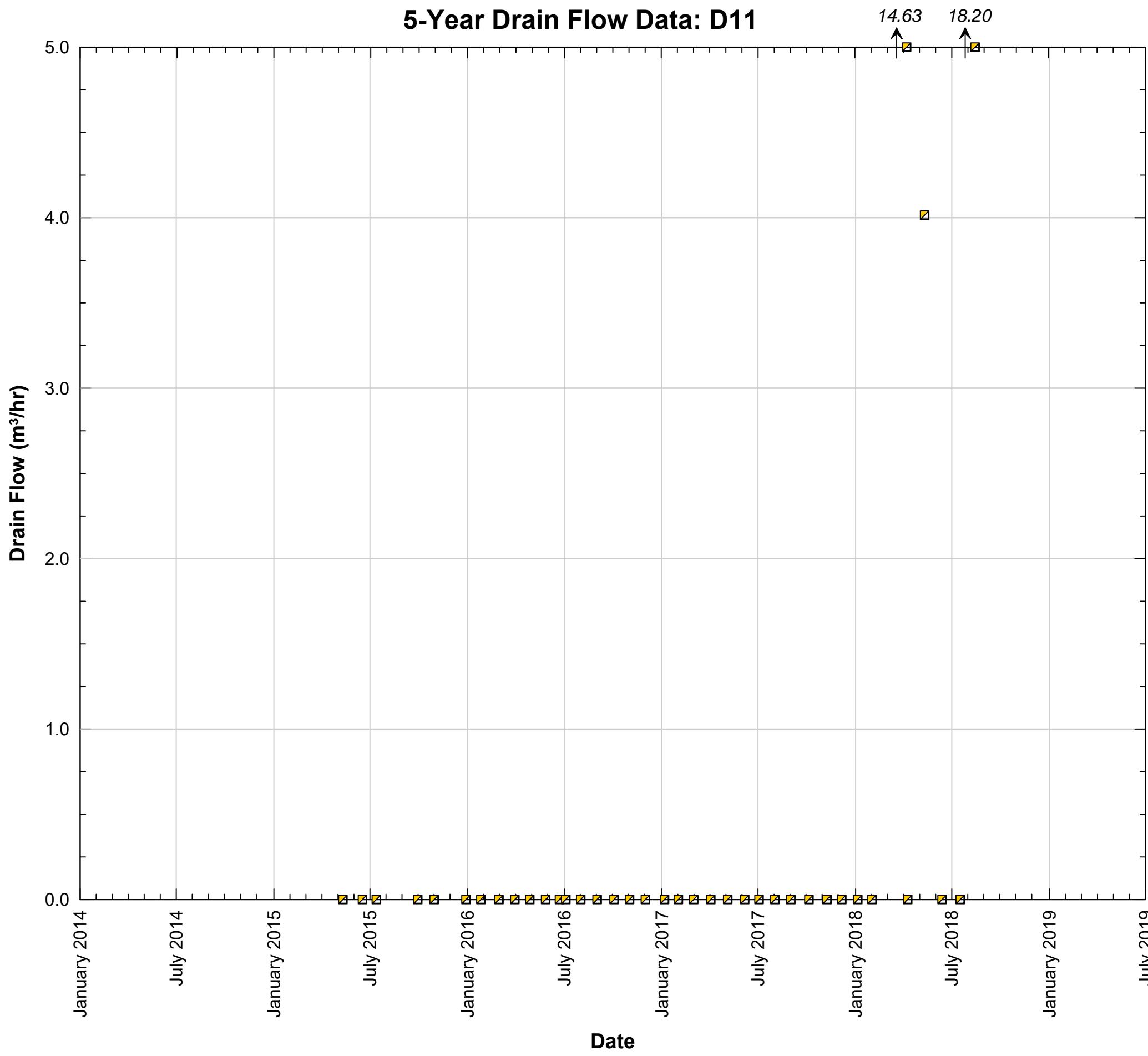
5-Year Drain Flow Data: D10



D10			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	8/14/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D10

FIGURE 7-13

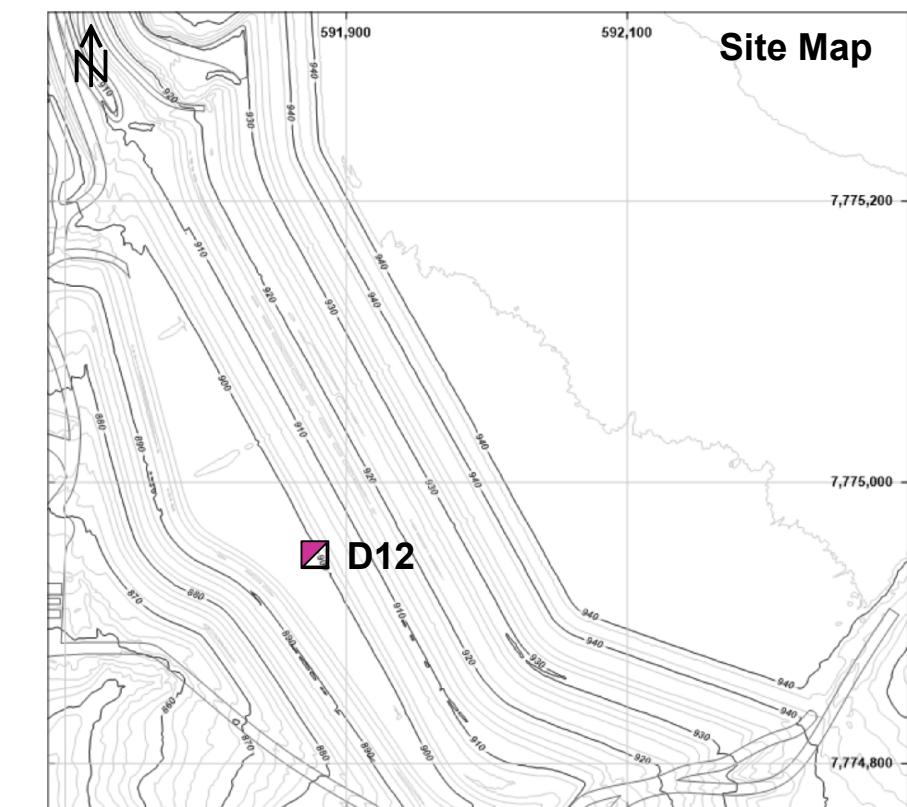
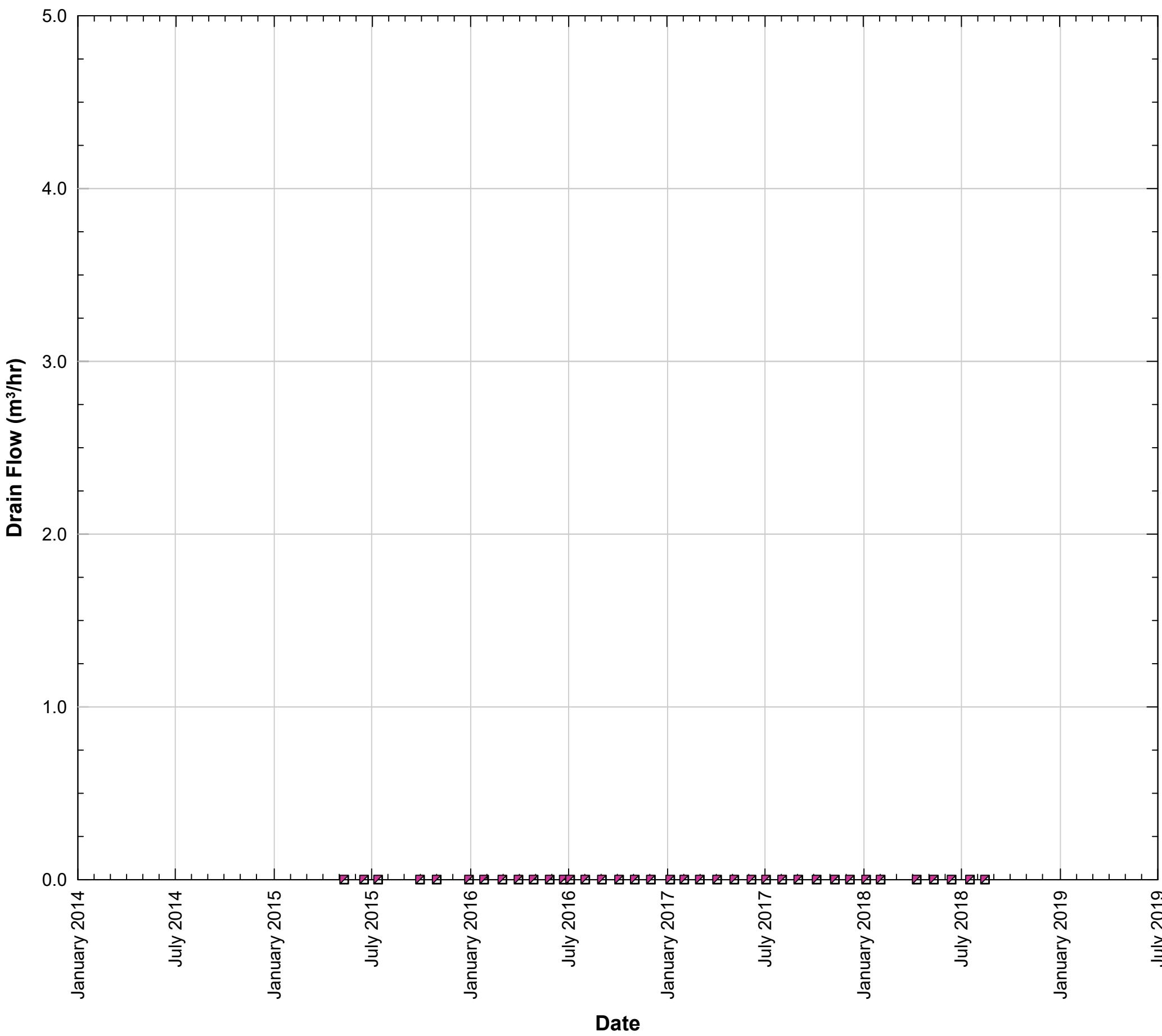


D11			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	8/14/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D11

FIGURE 7-14

5-Year Drain Flow Data: D12

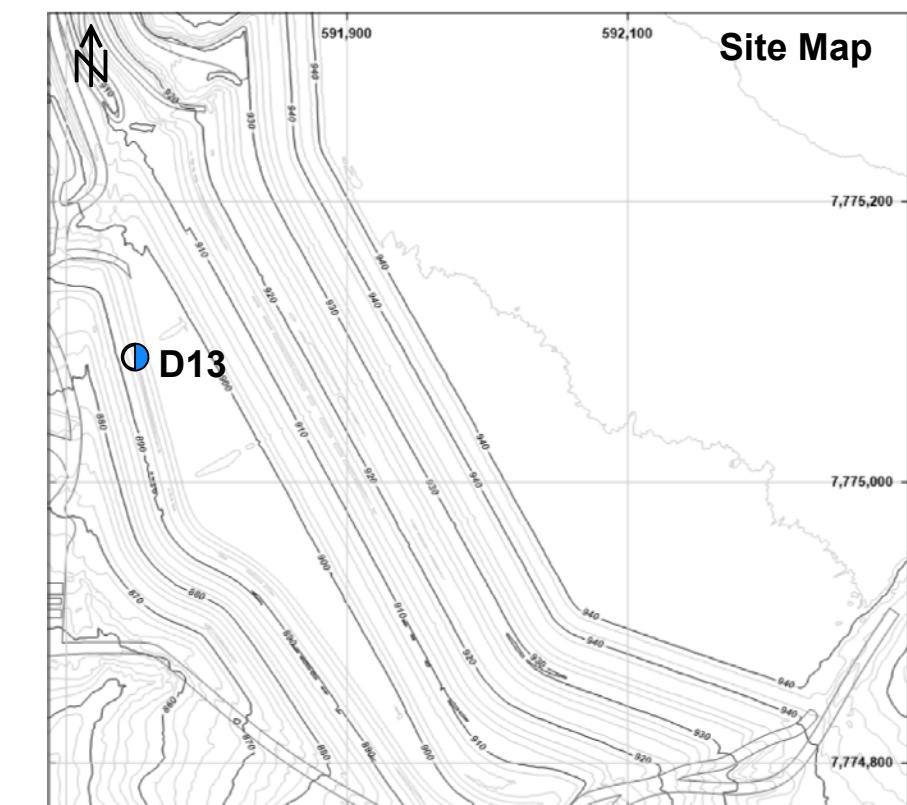
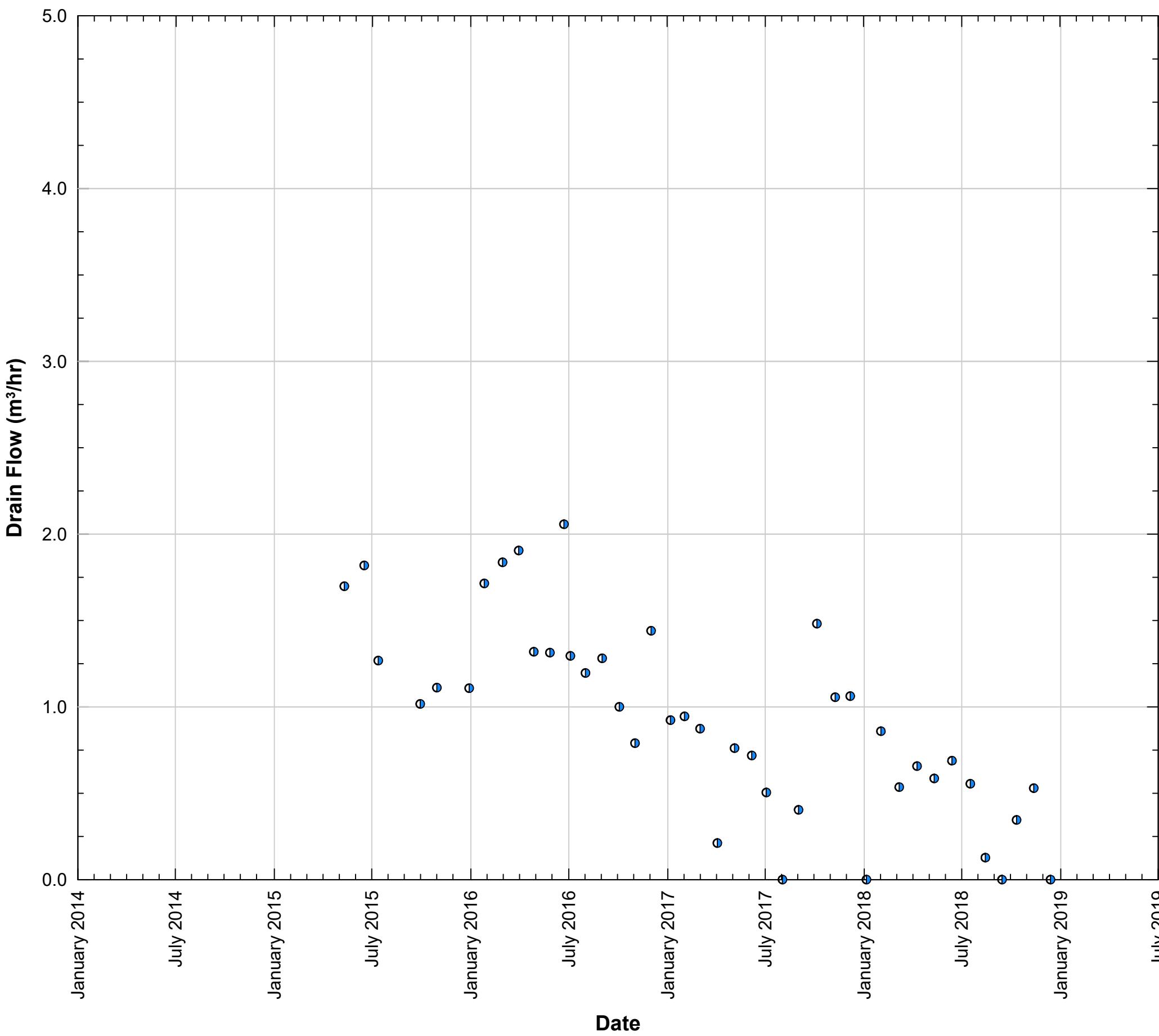


D12			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	8/14/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D12

FIGURE 7-15

5-Year Drain Flow Data: D13

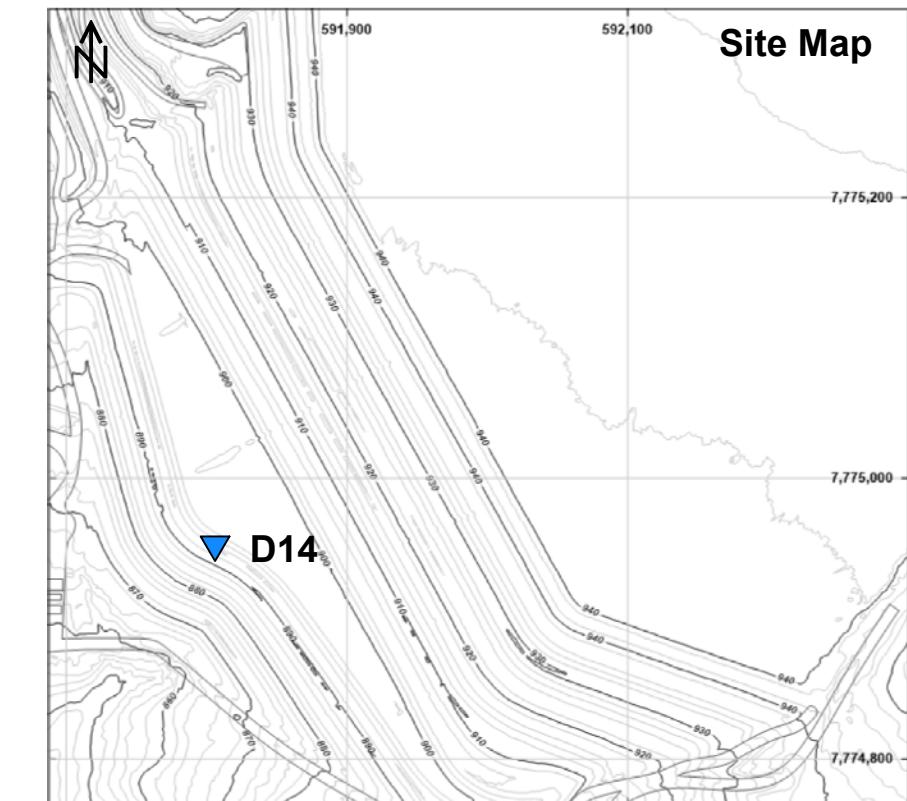
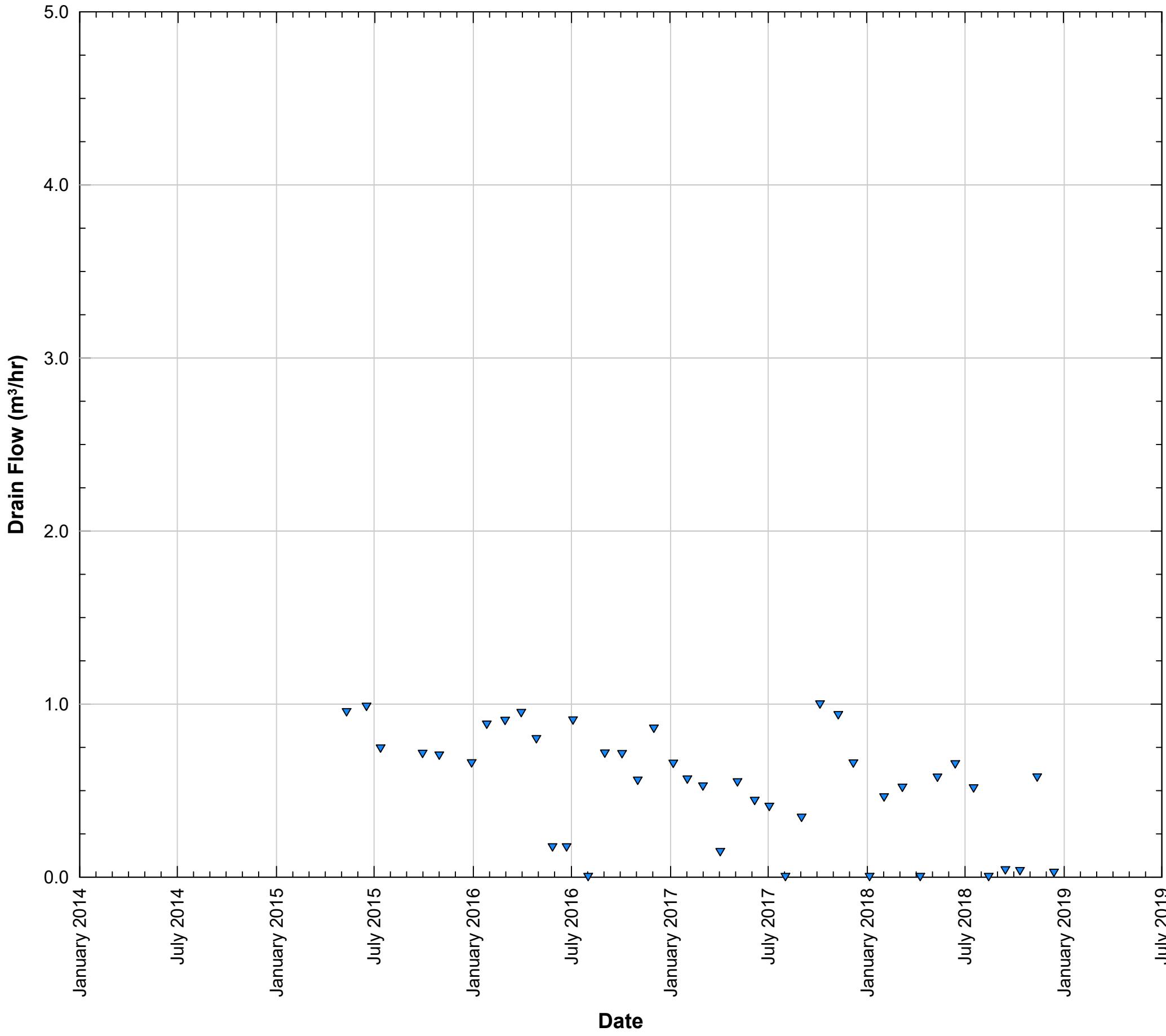


D13			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/19/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D13

FIGURE 7-16

5-Year Drain Flow Data: D14

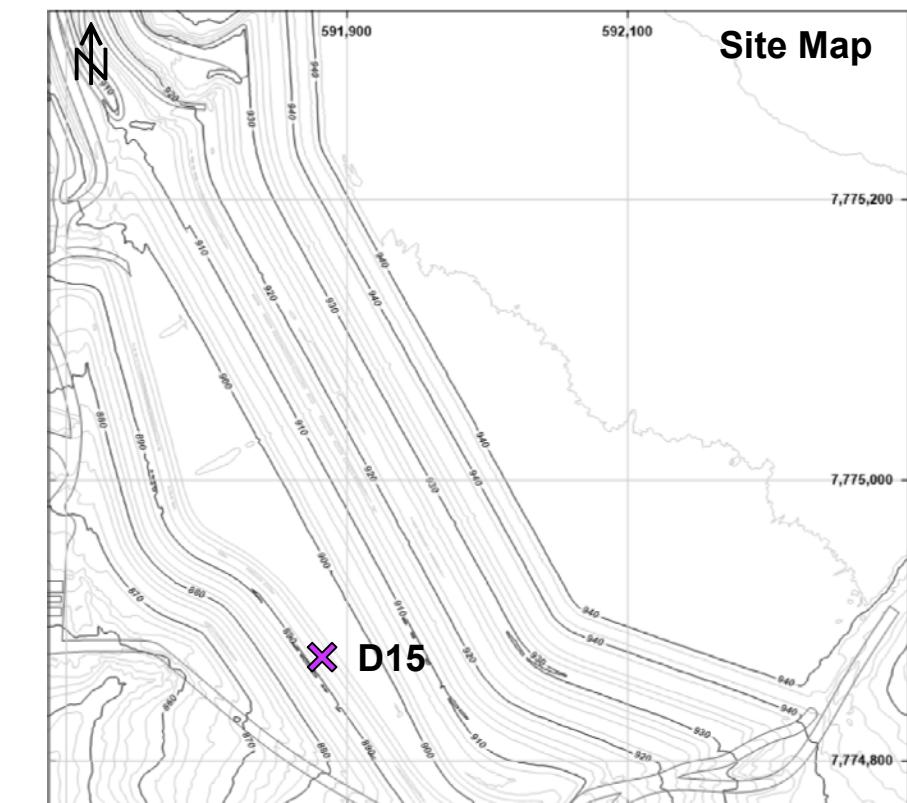
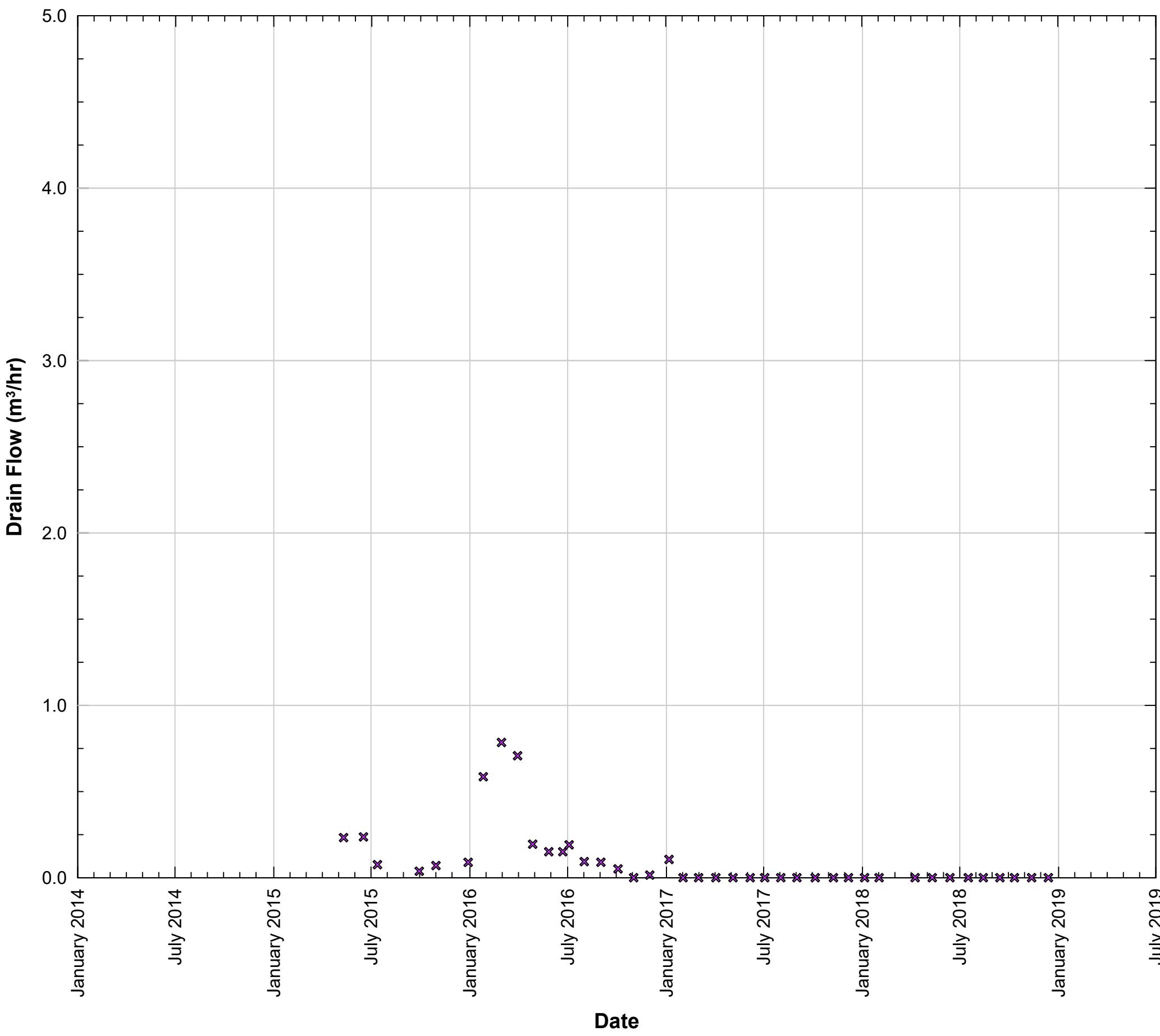


D14			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D14

FIGURE 7-17

5-Year Drain Flow Data: D15

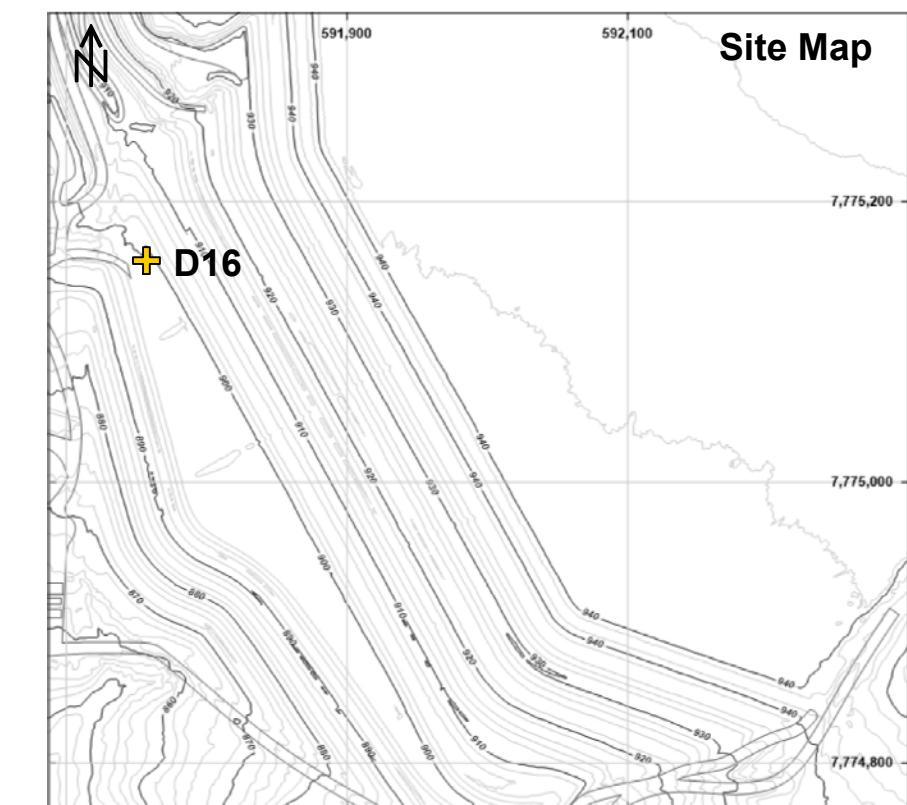
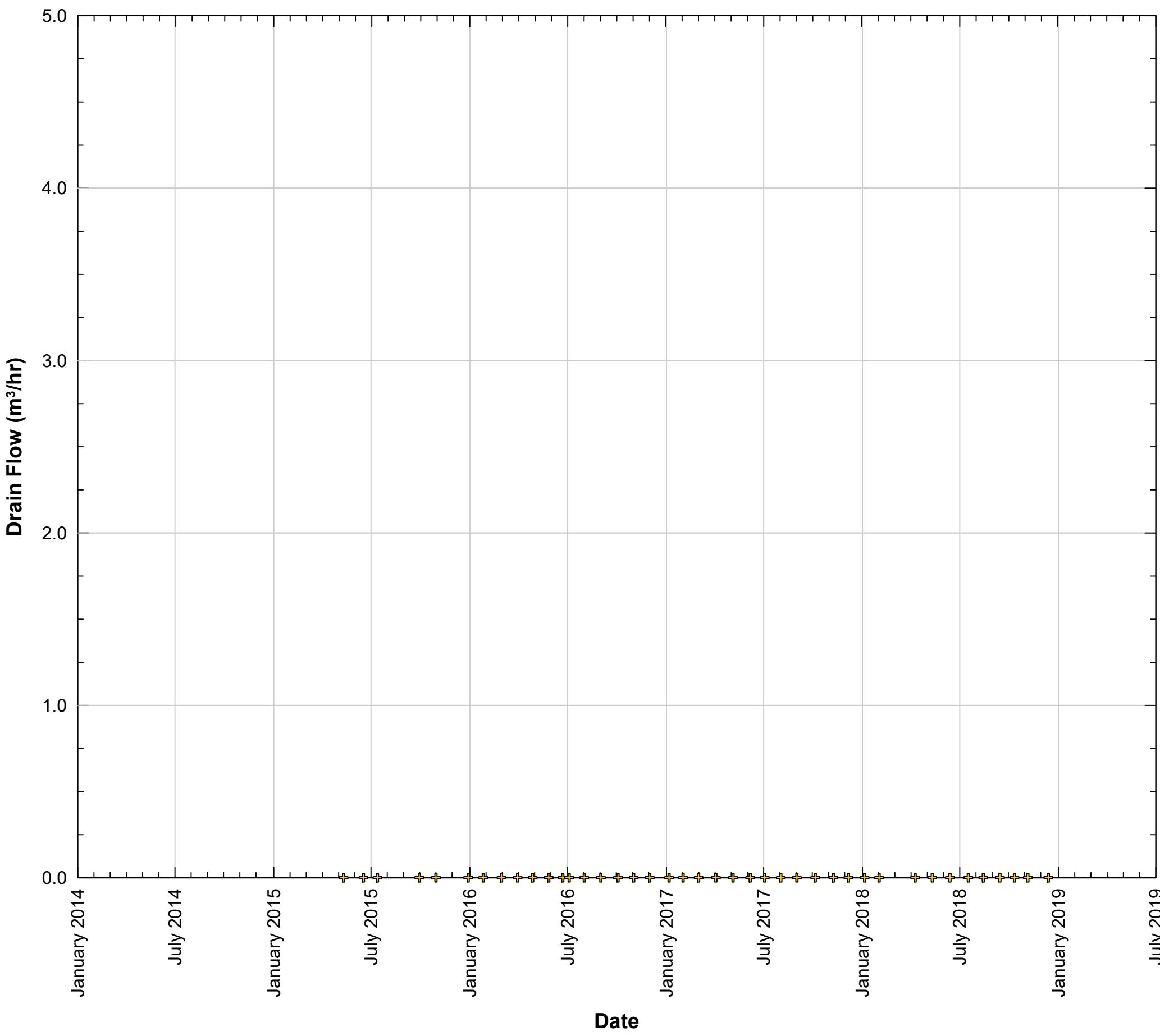


D15			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D15

FIGURE 7-18

5-Year Drain Flow Data: D16

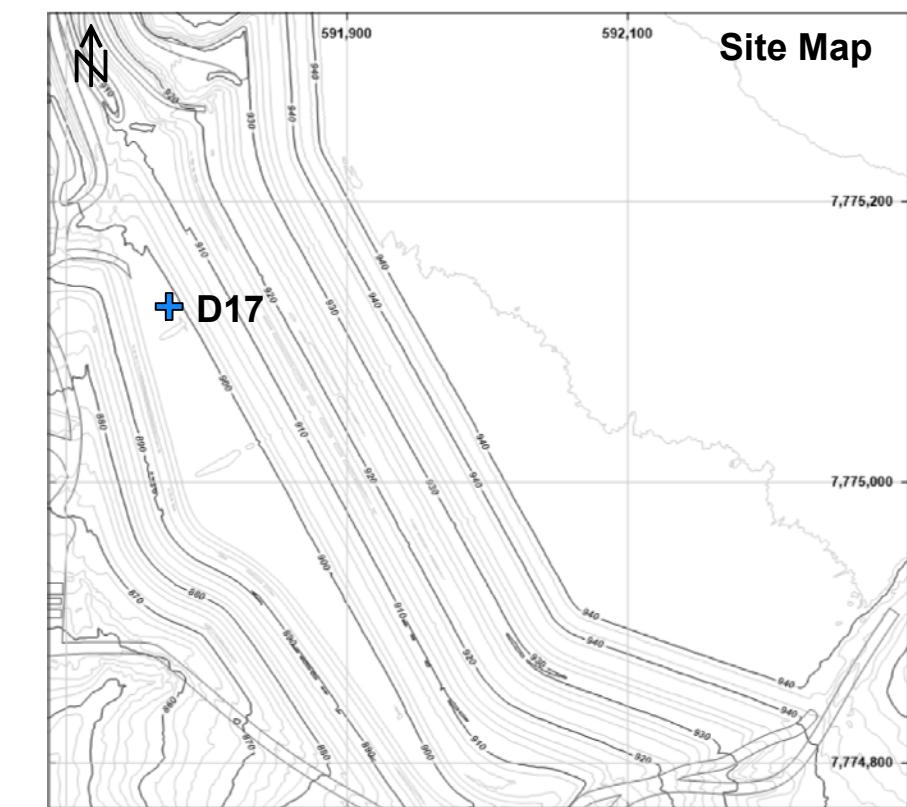
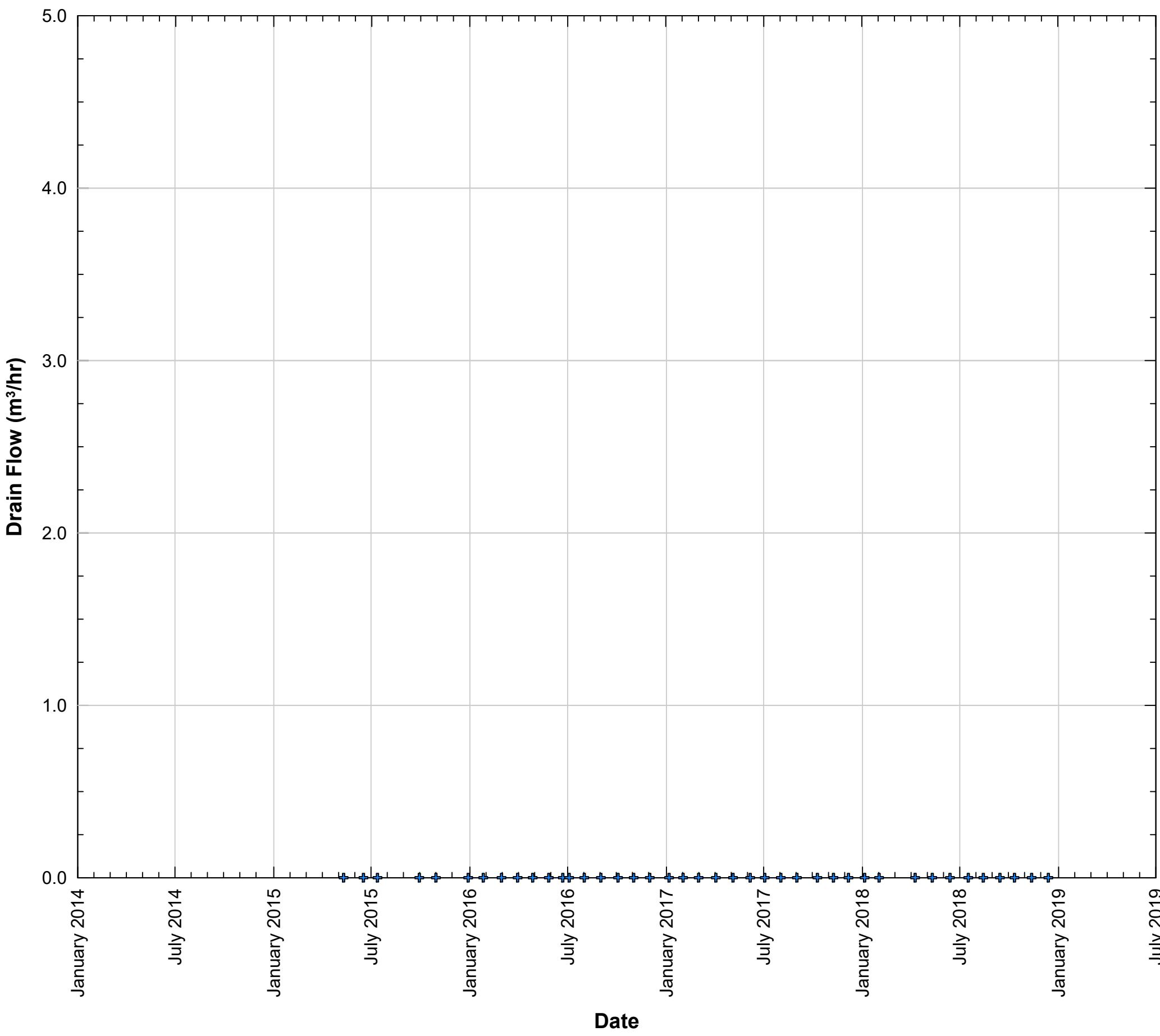


D16			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D16

FIGURE 7-19

5-Year Drain Flow Data: D17

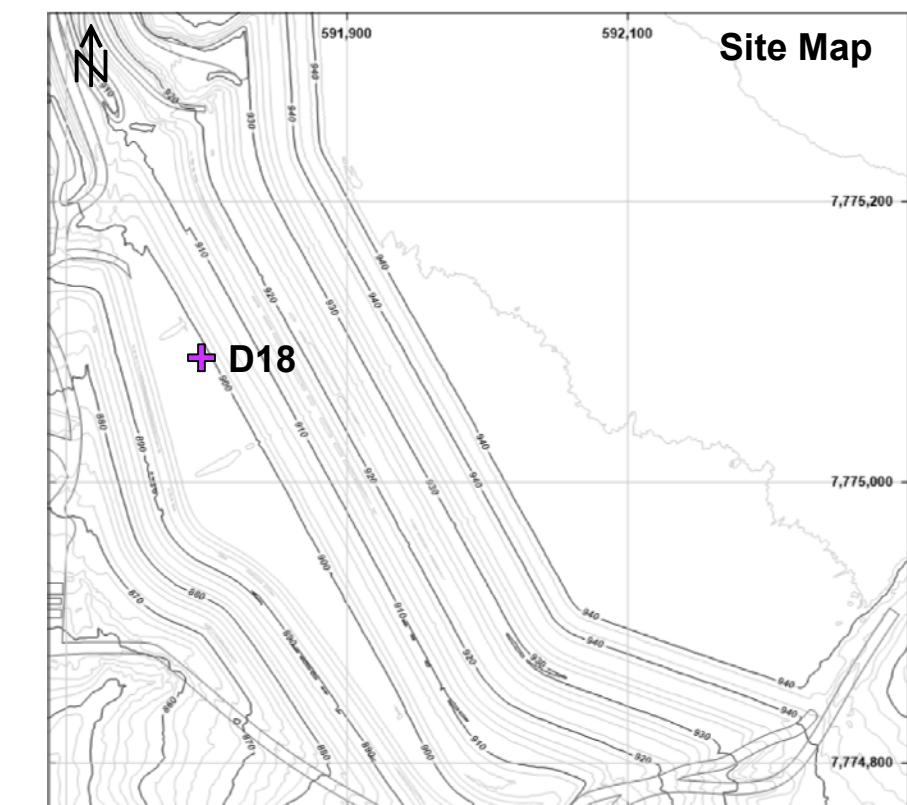
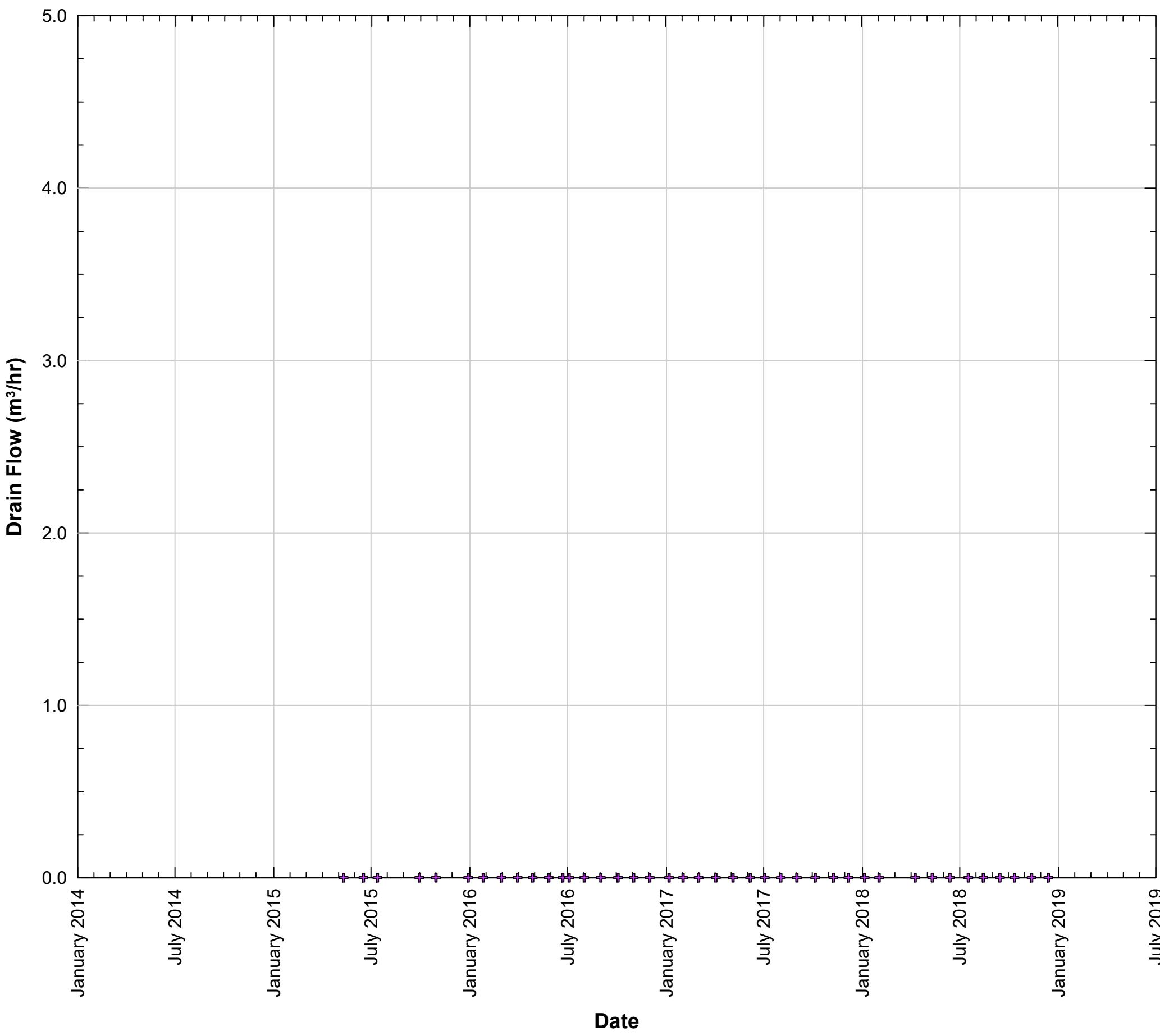


D17			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D17

FIGURE 7-20

5-Year Drain Flow Data: D18

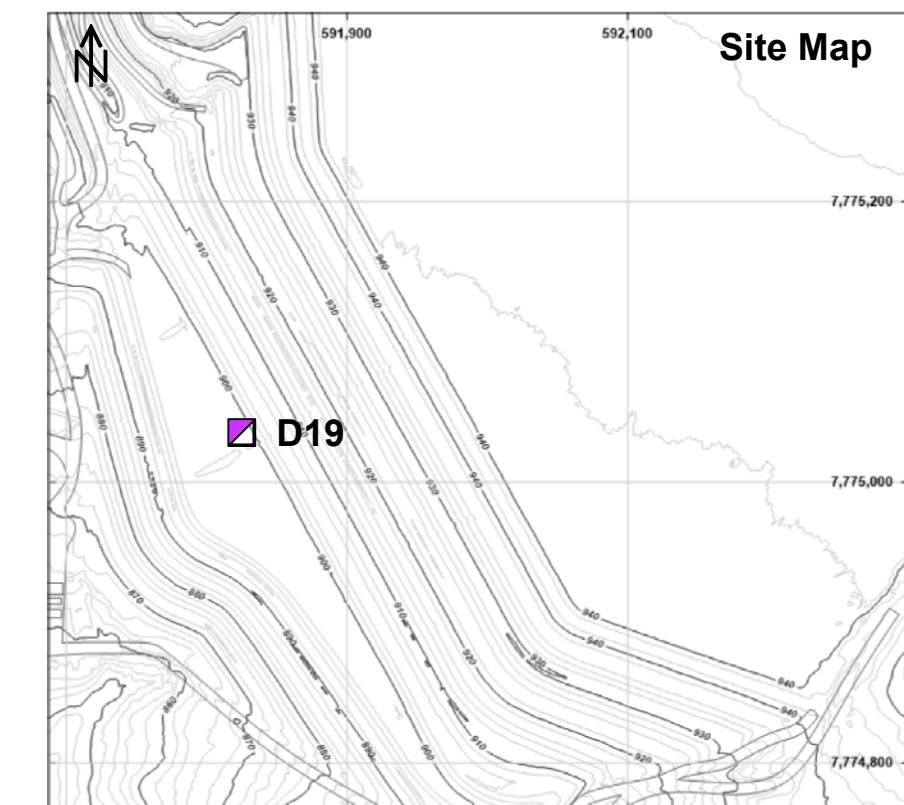
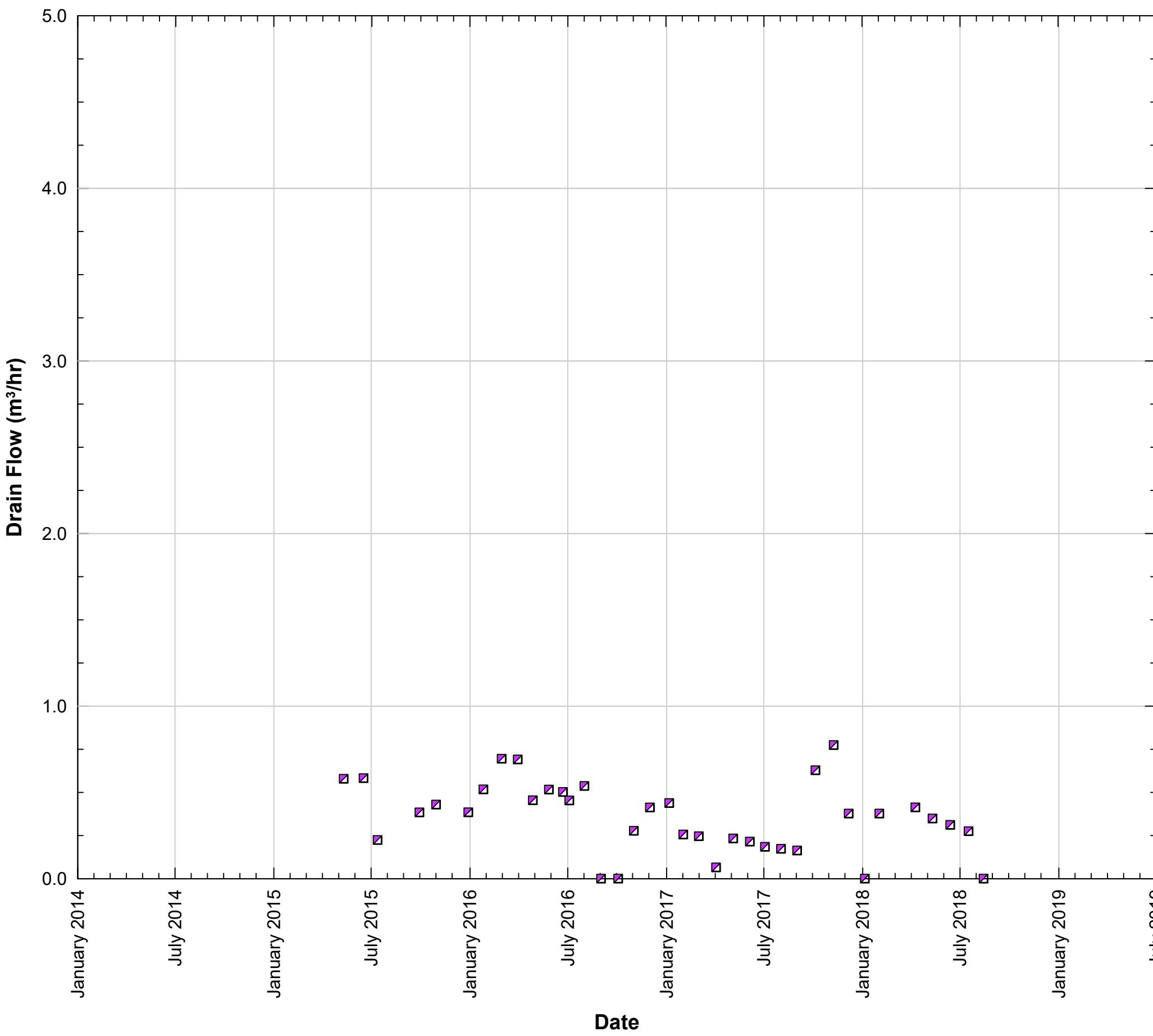


D18			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D18

FIGURE 7-21

5-Year Drain Flow Data: D19

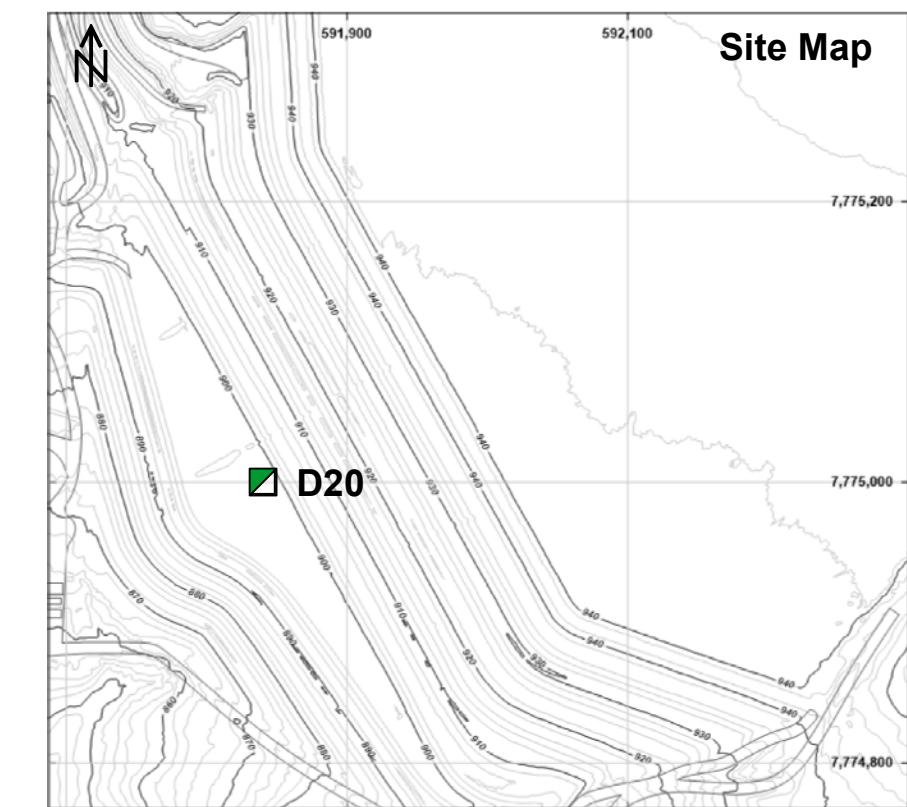
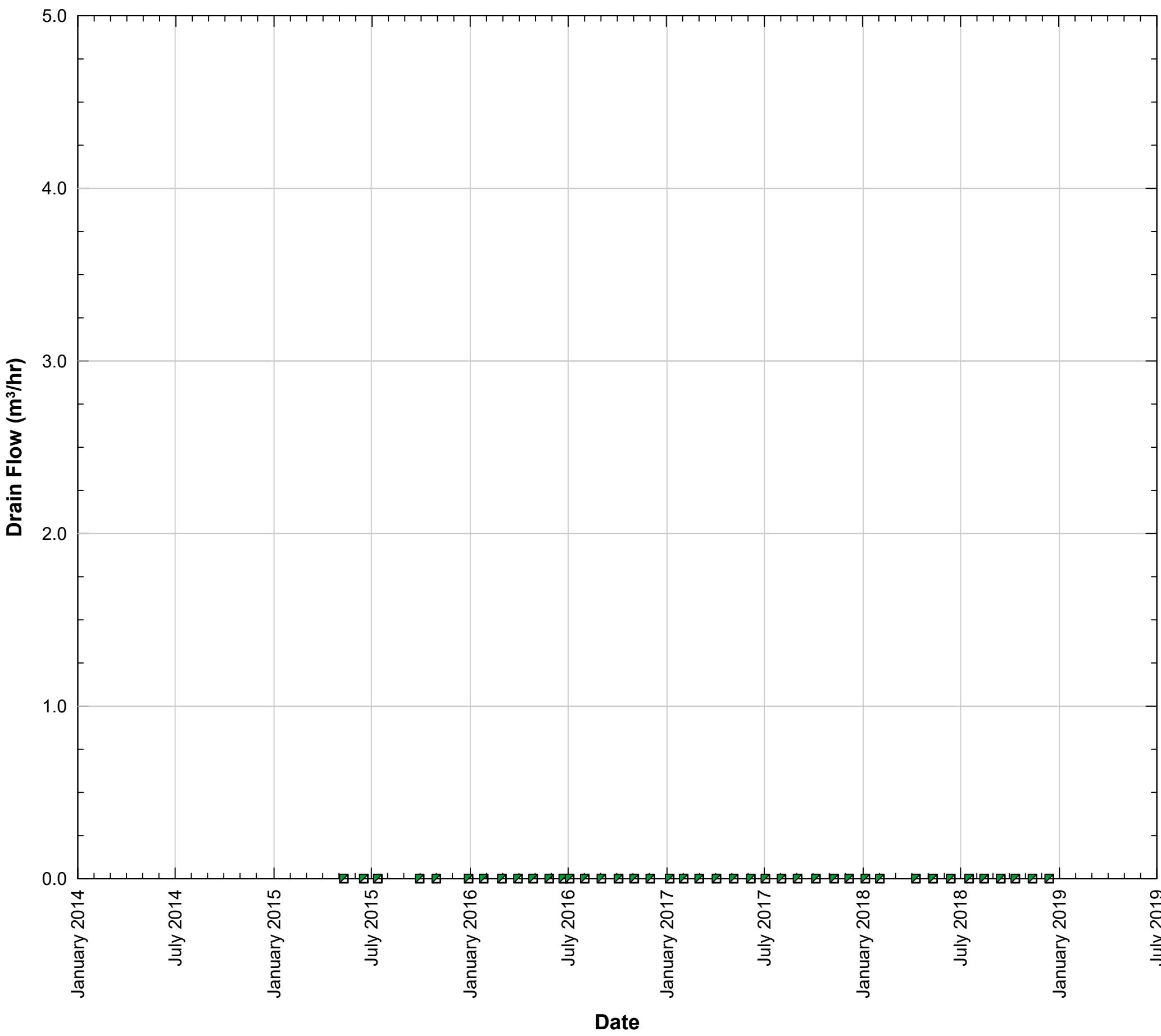


D19			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	8/14/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D19

FIGURE 7-22

5-Year Drain Flow Data: D20

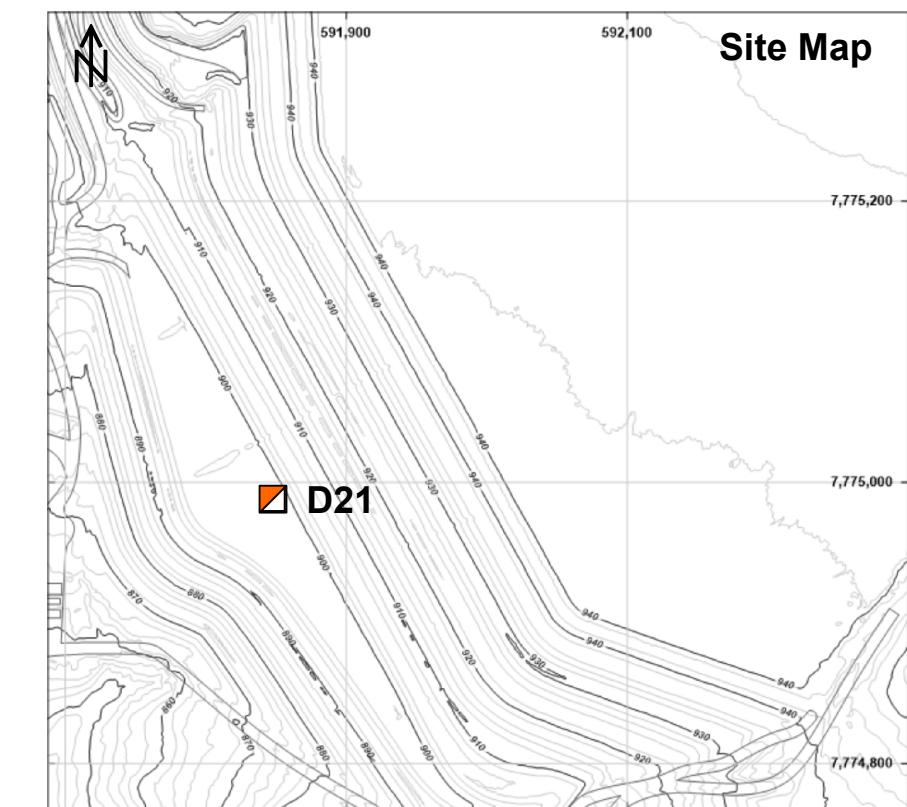
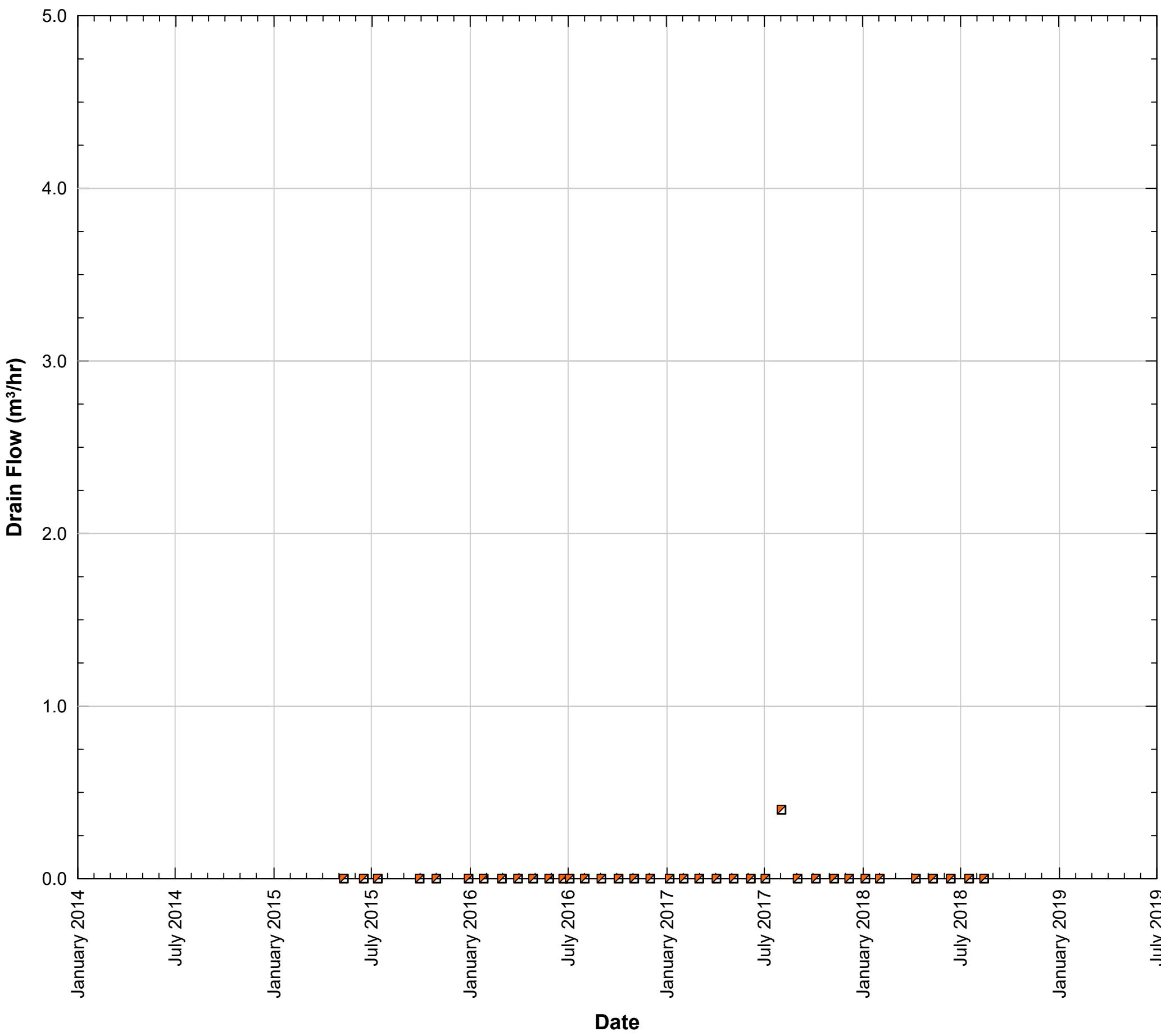


D20			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D20

FIGURE 7-23

5-Year Drain Flow Data: D21

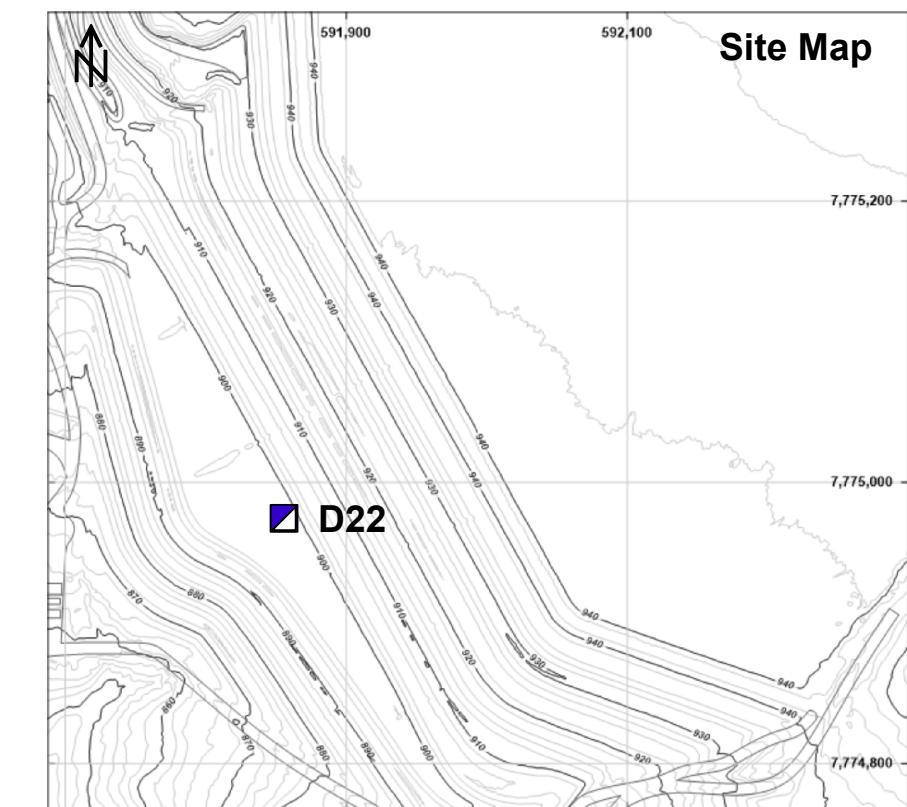
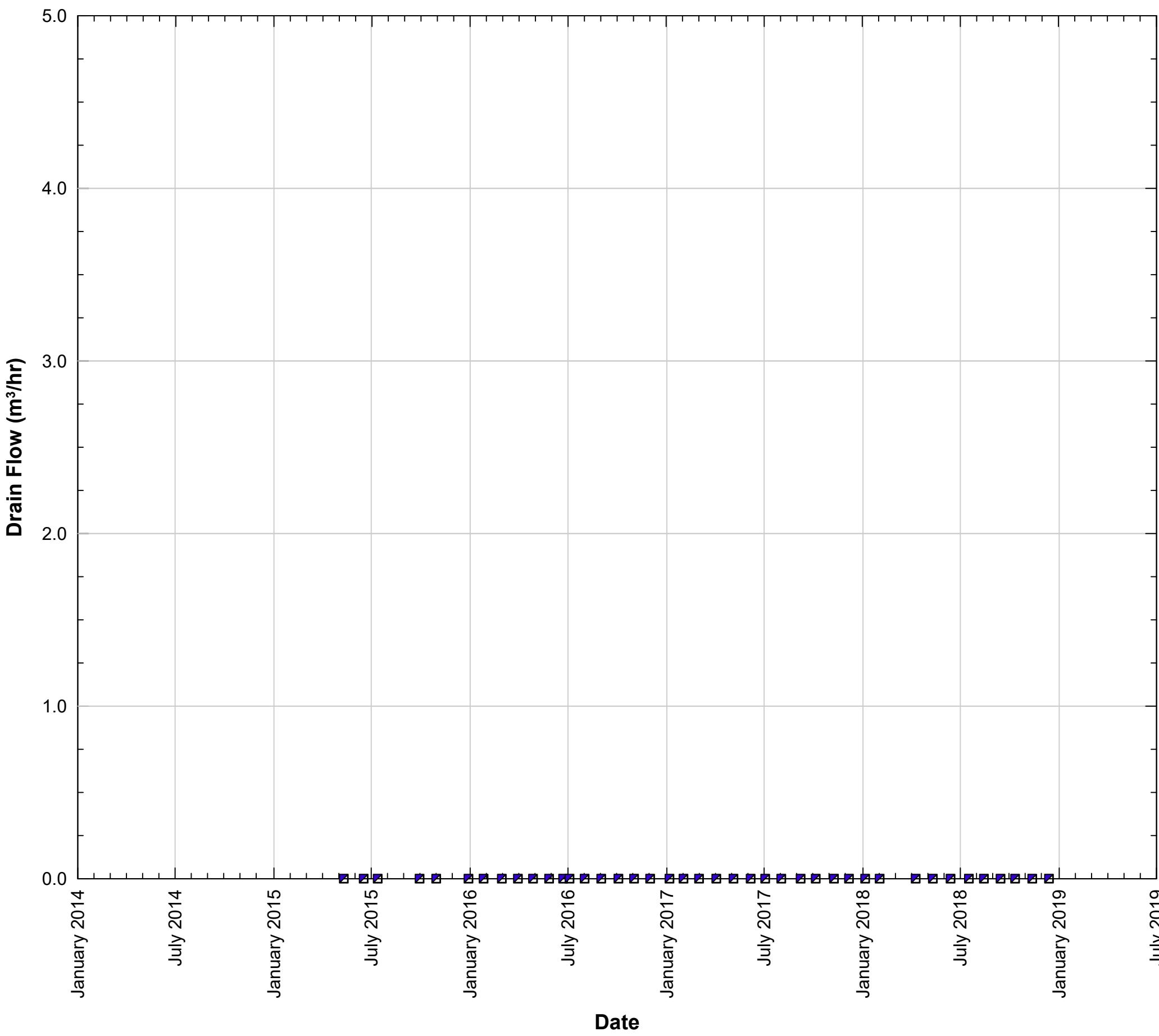


D21			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	8/14/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D21

FIGURE 7-24

5-Year Drain Flow Data: D22

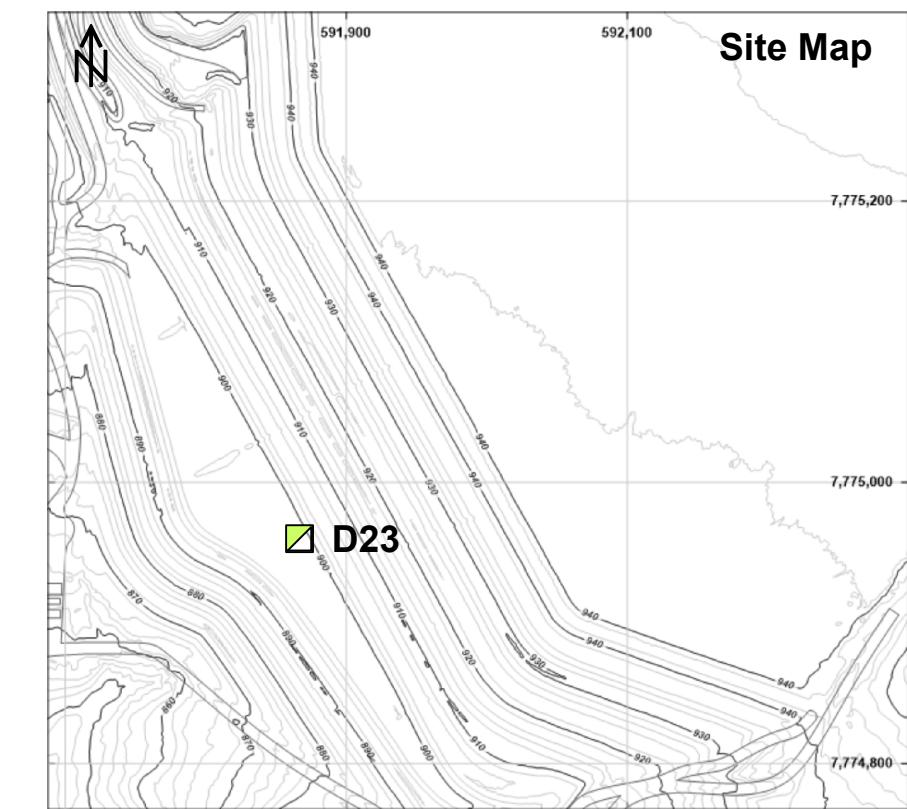
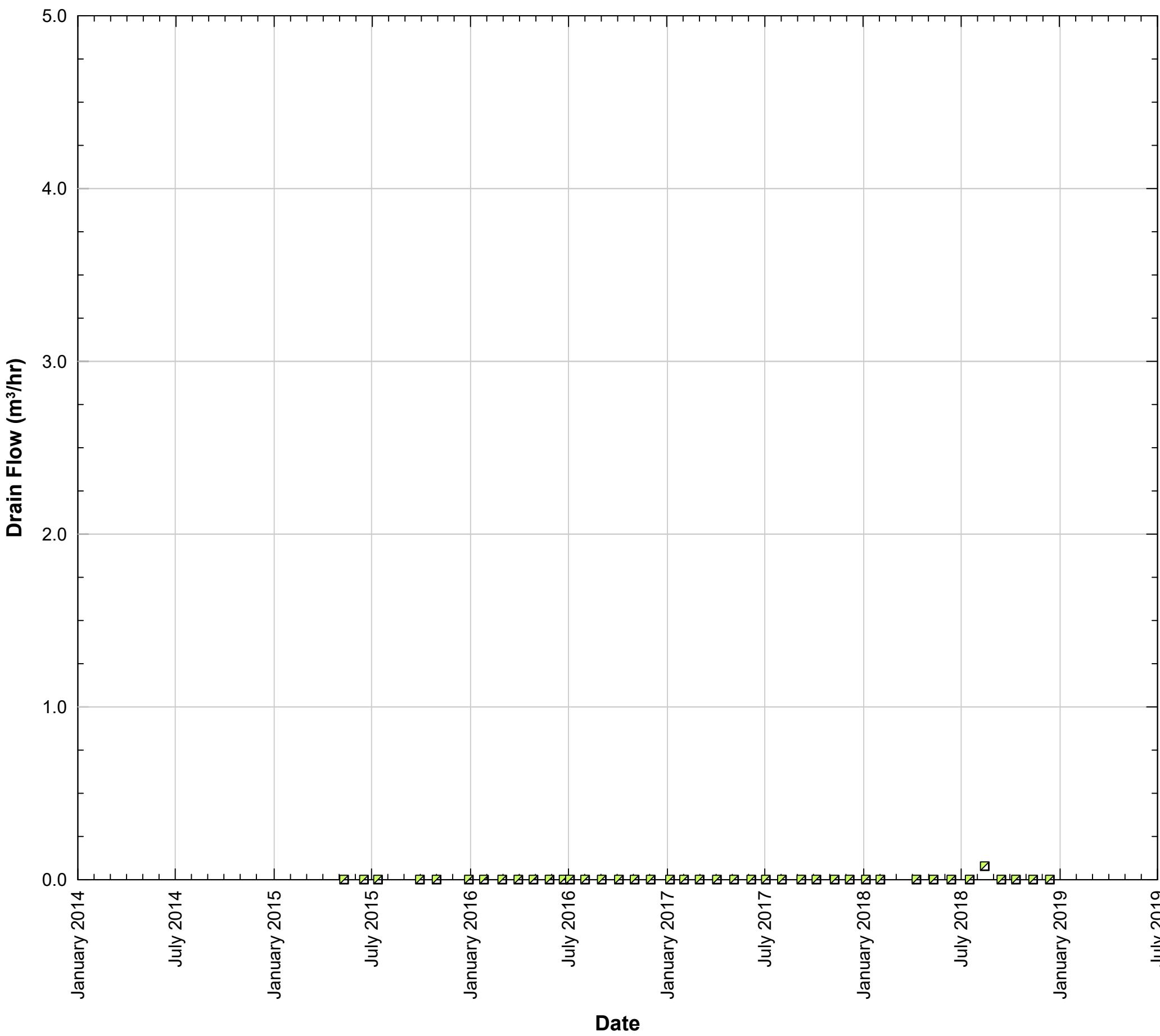


D22			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D22

FIGURE 7-25

5-Year Drain Flow Data: D23

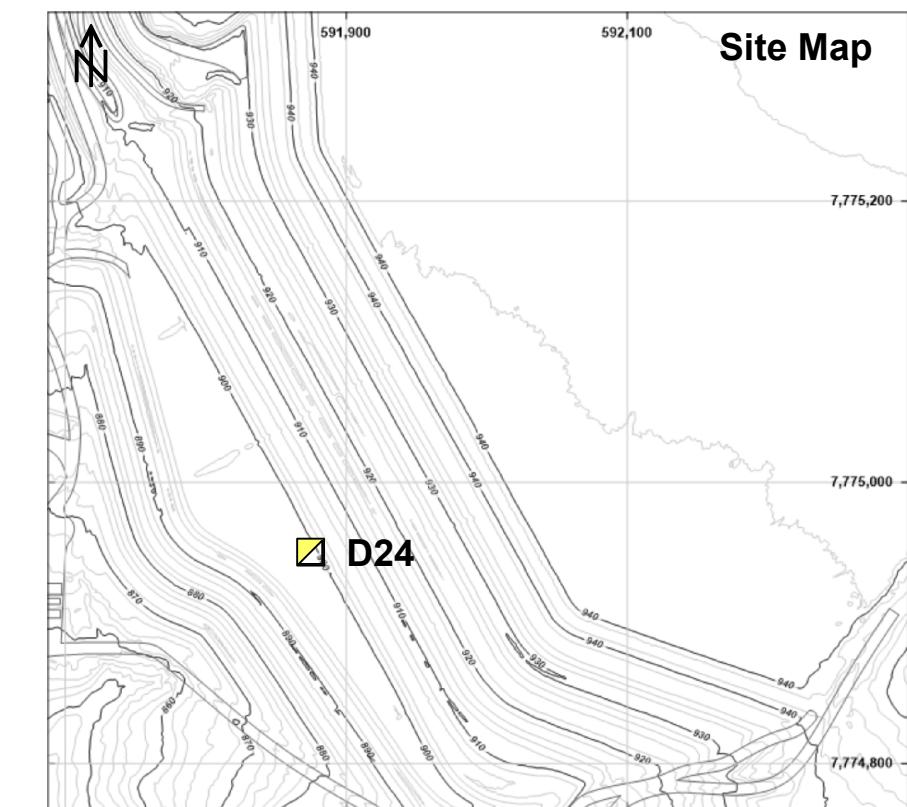
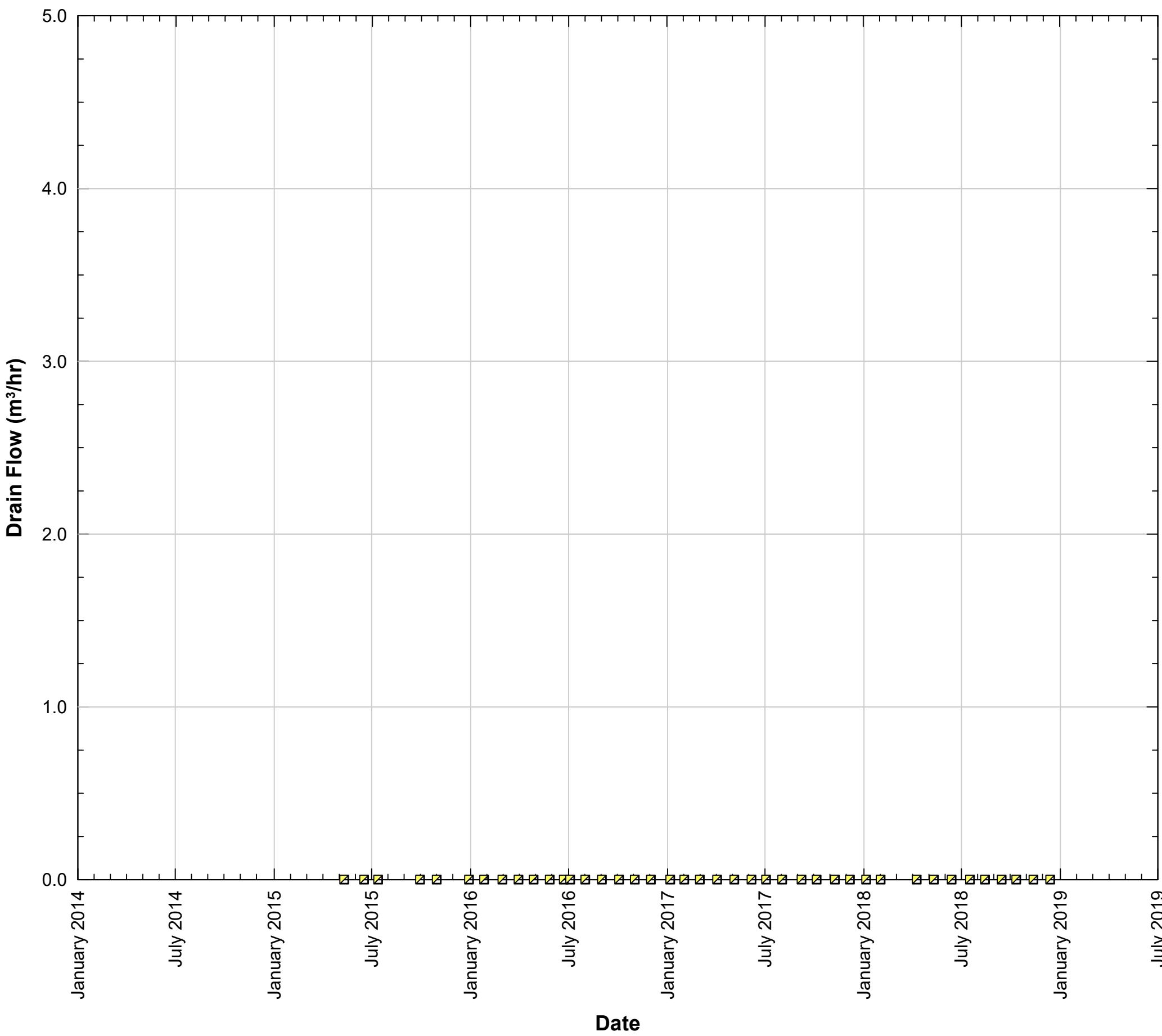


D23			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D23

FIGURE 7-26

5-Year Drain Flow Data: D24

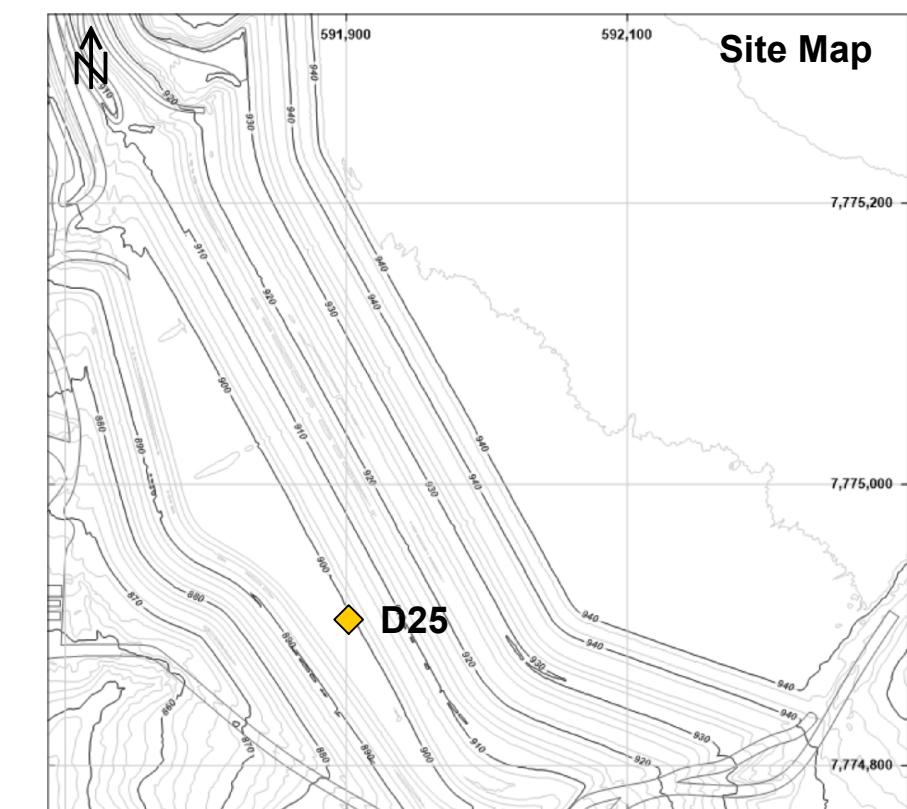
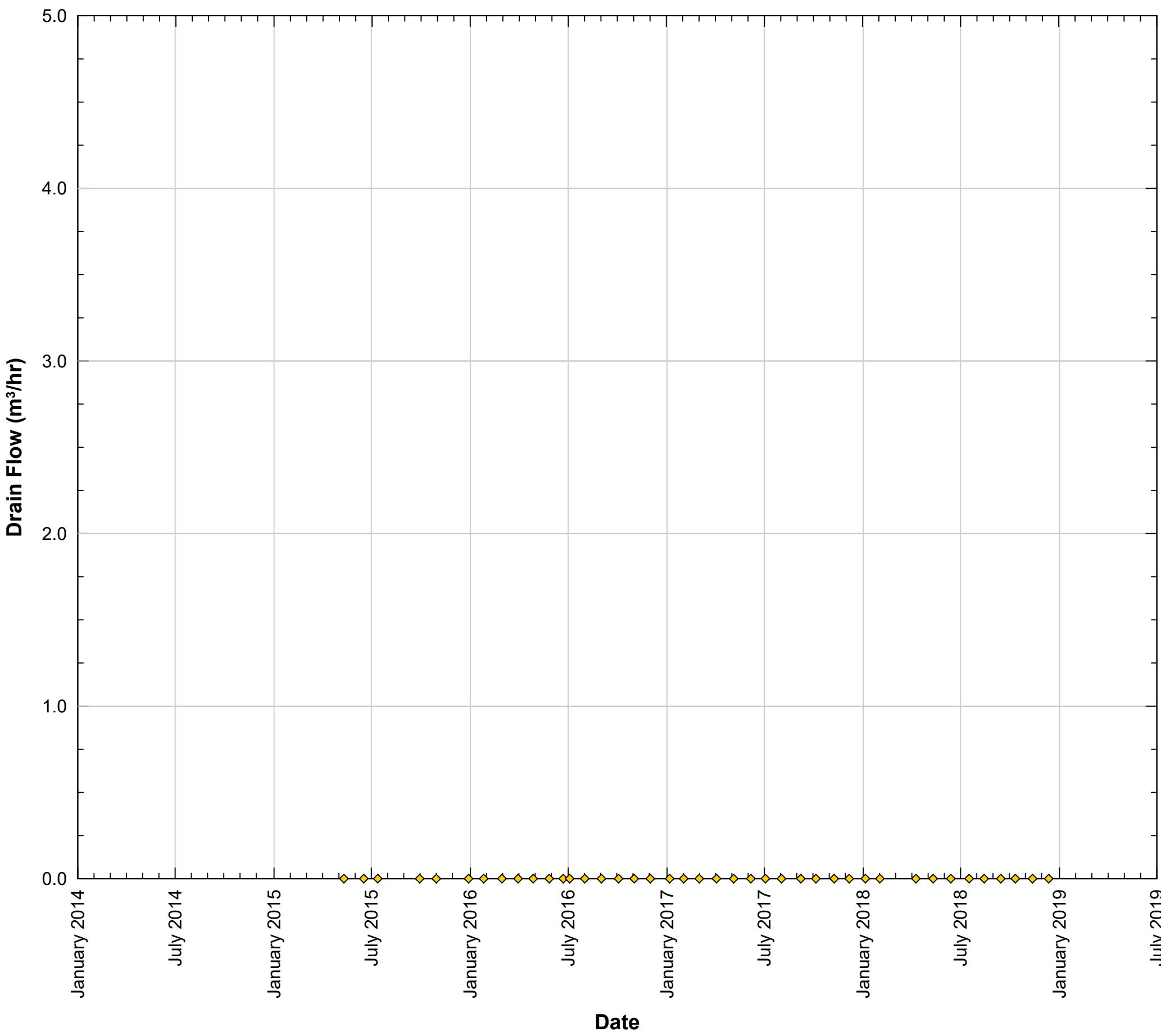


D24			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D24

FIGURE 7-27

5-Year Drain Flow Data: D25

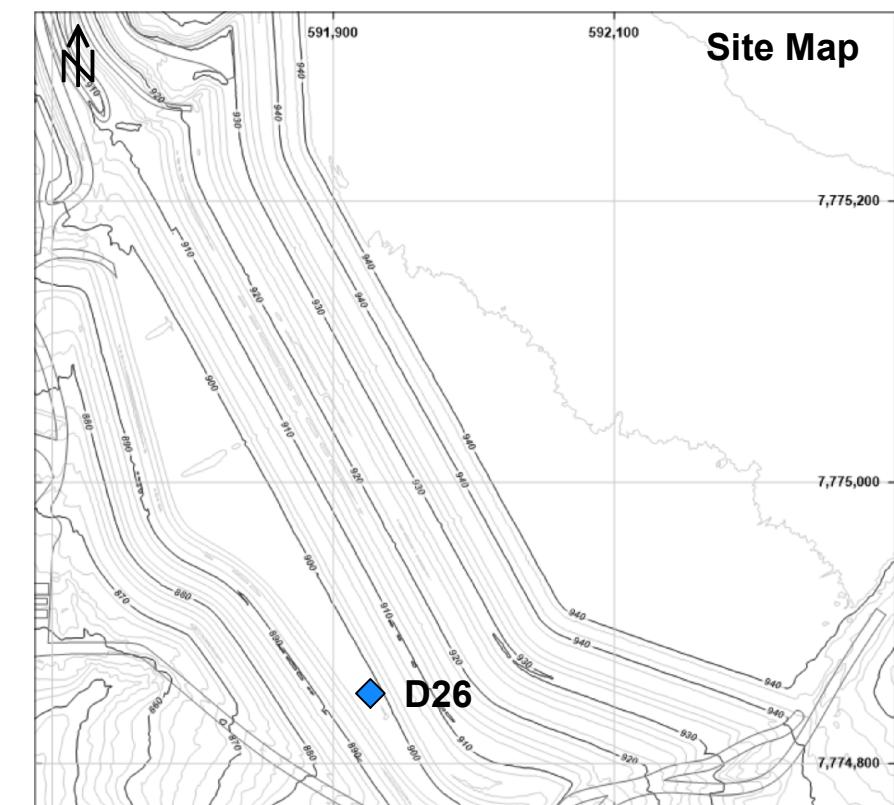
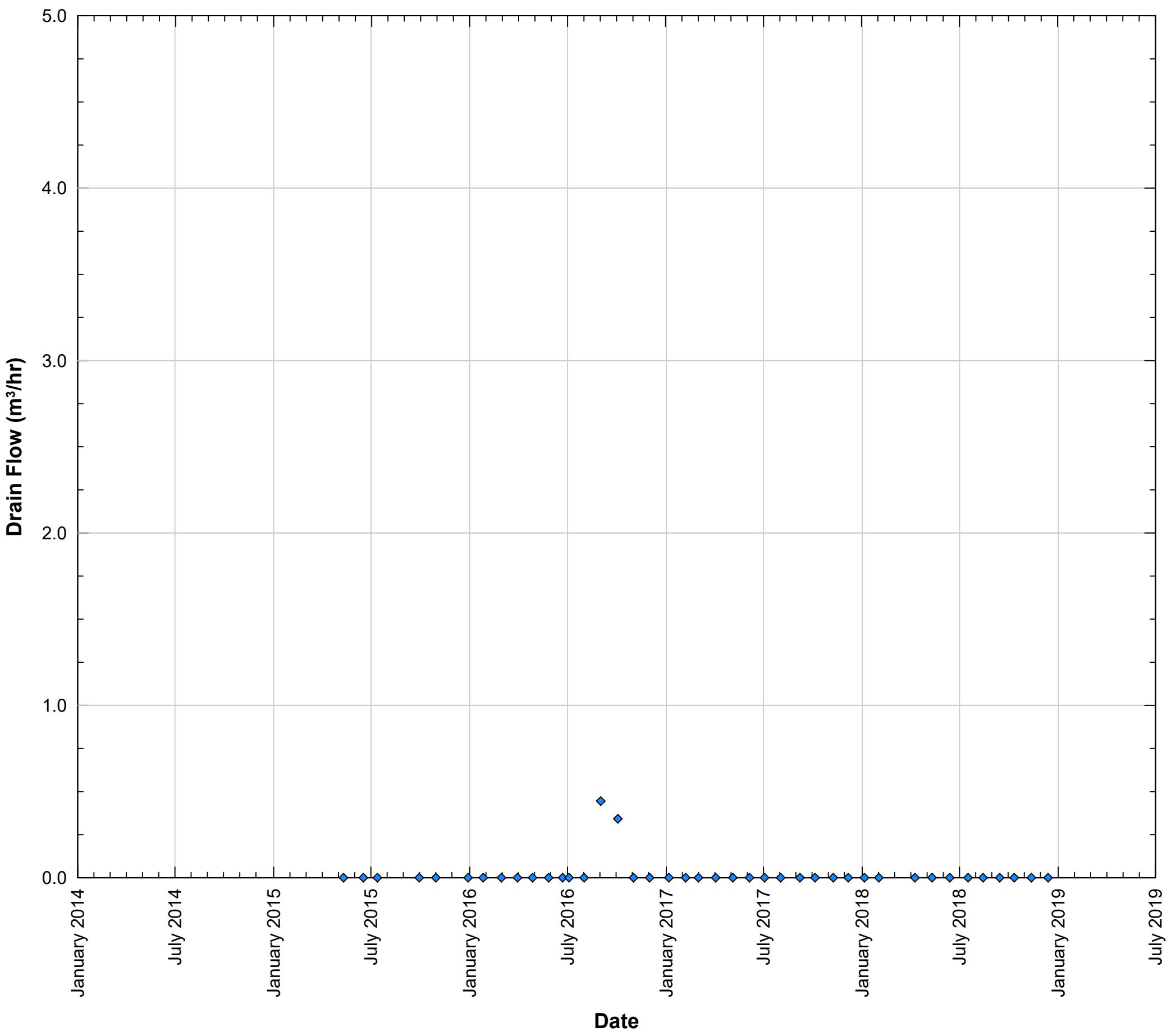


D25			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	12/12/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D25

FIGURE 7-28

5-Year Drain Flow Data: D26

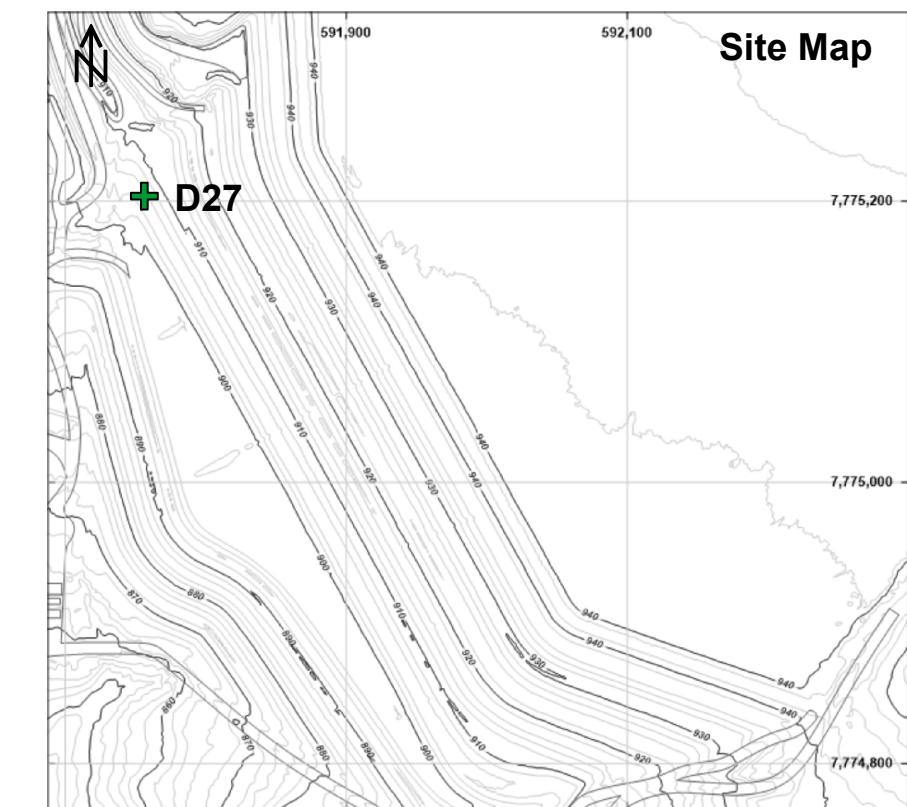
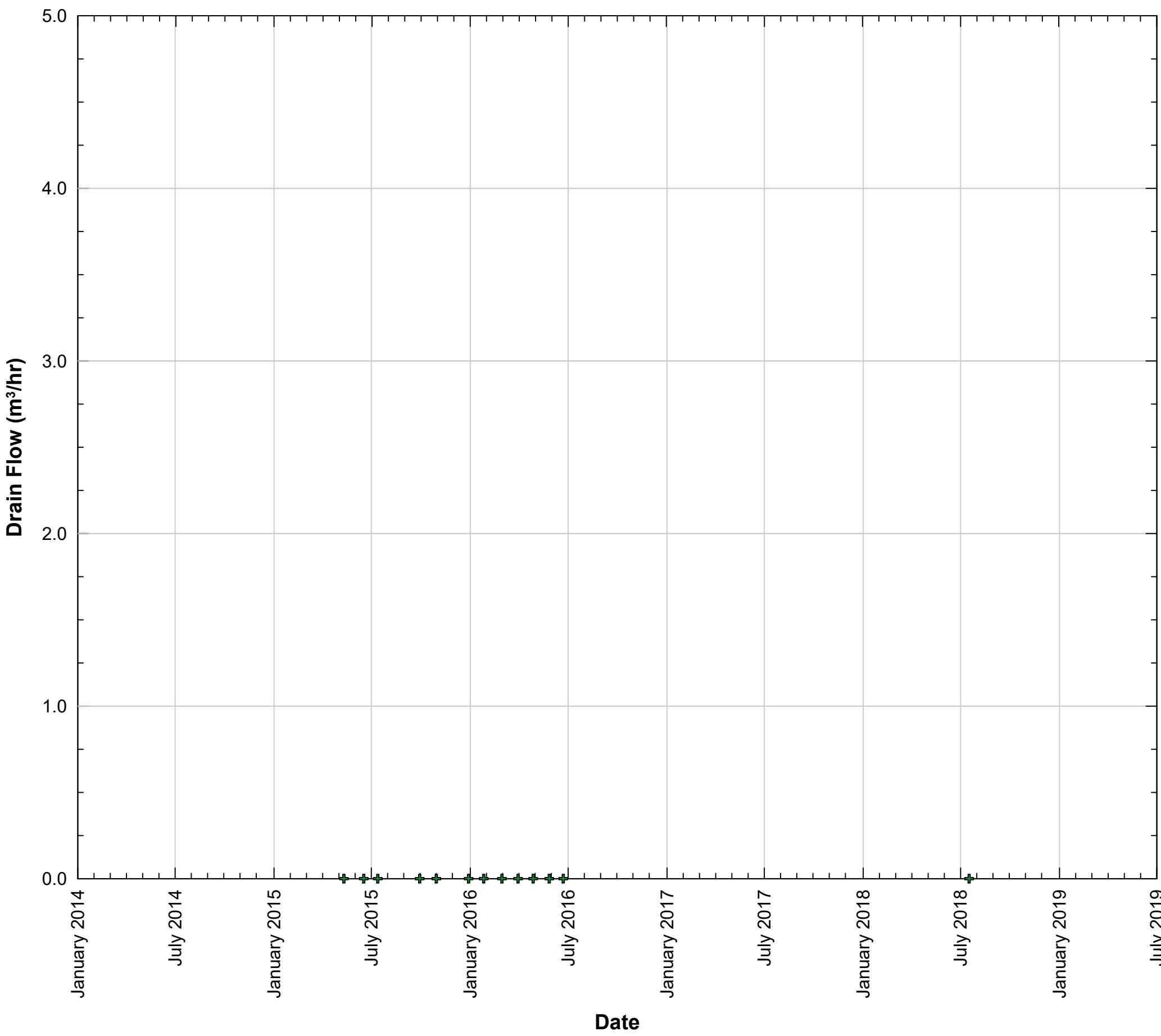


D26			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D26

FIGURE 7-29

5-Year Drain Flow Data: D27

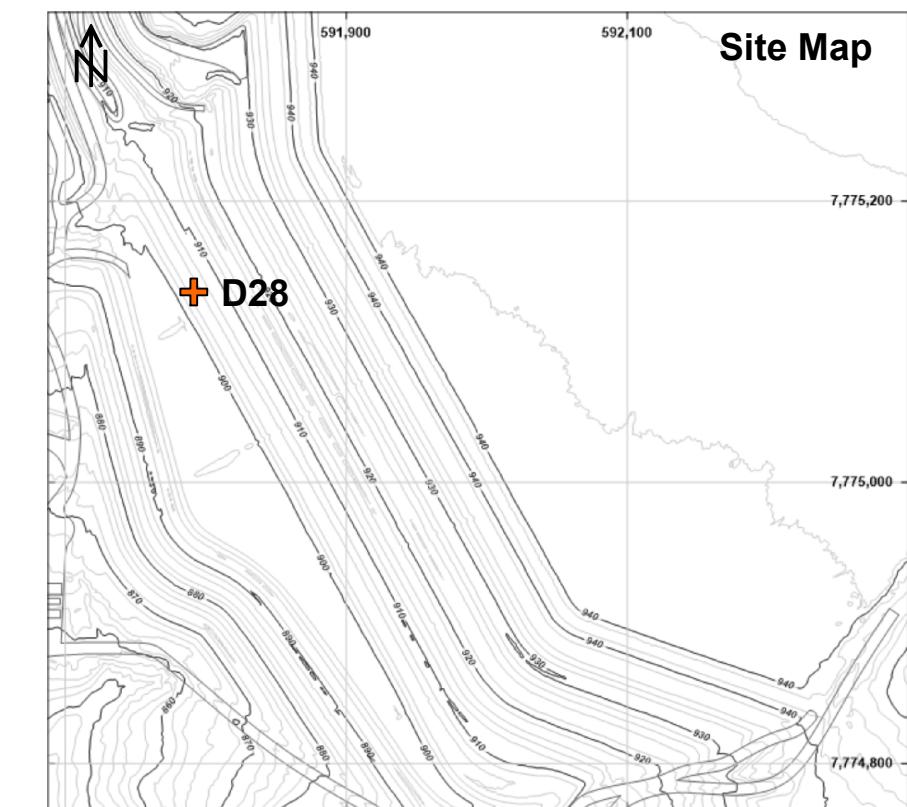
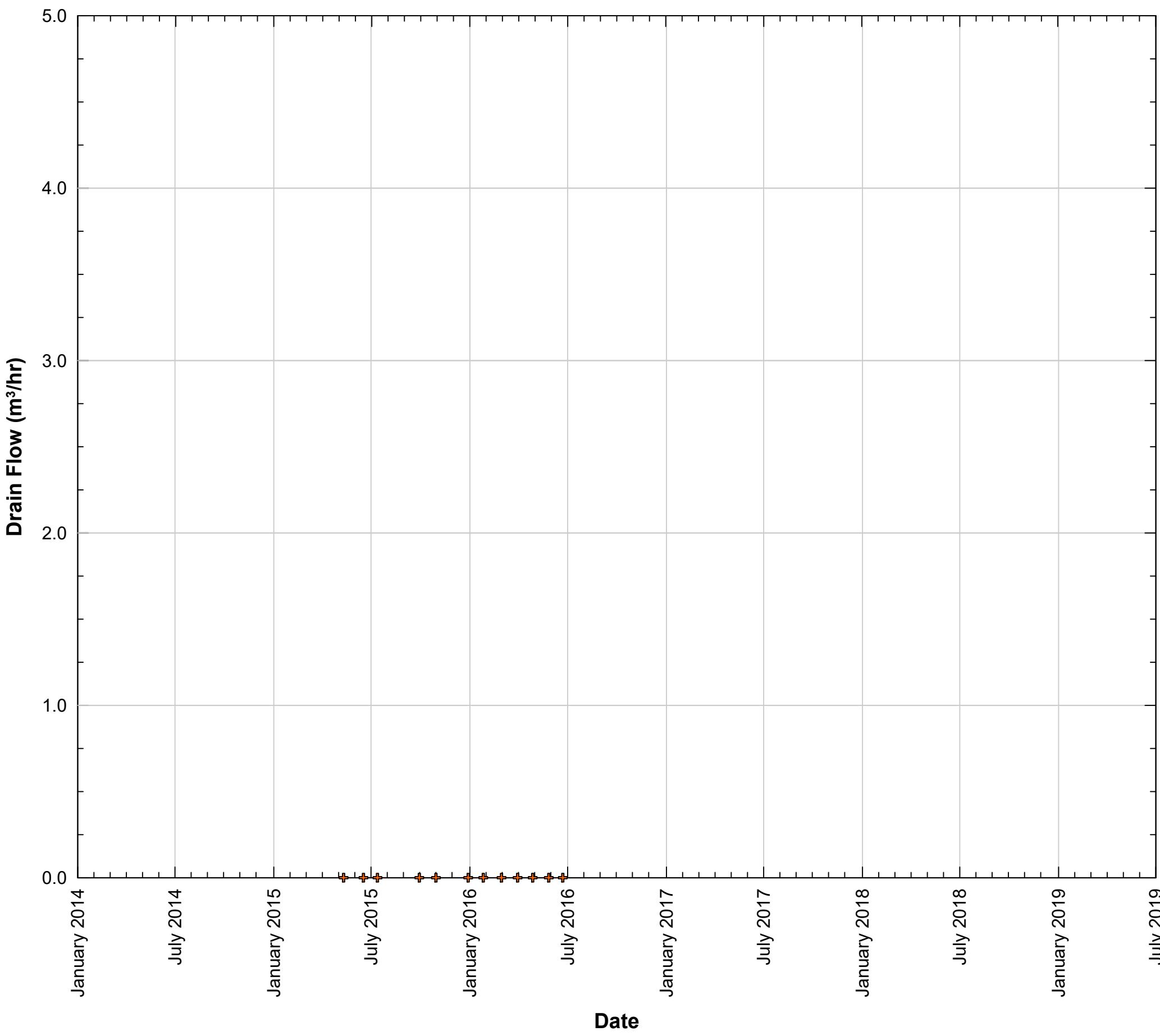


D27			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	7/17/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D27

FIGURE 7-30

5-Year Drain Flow Data: D28

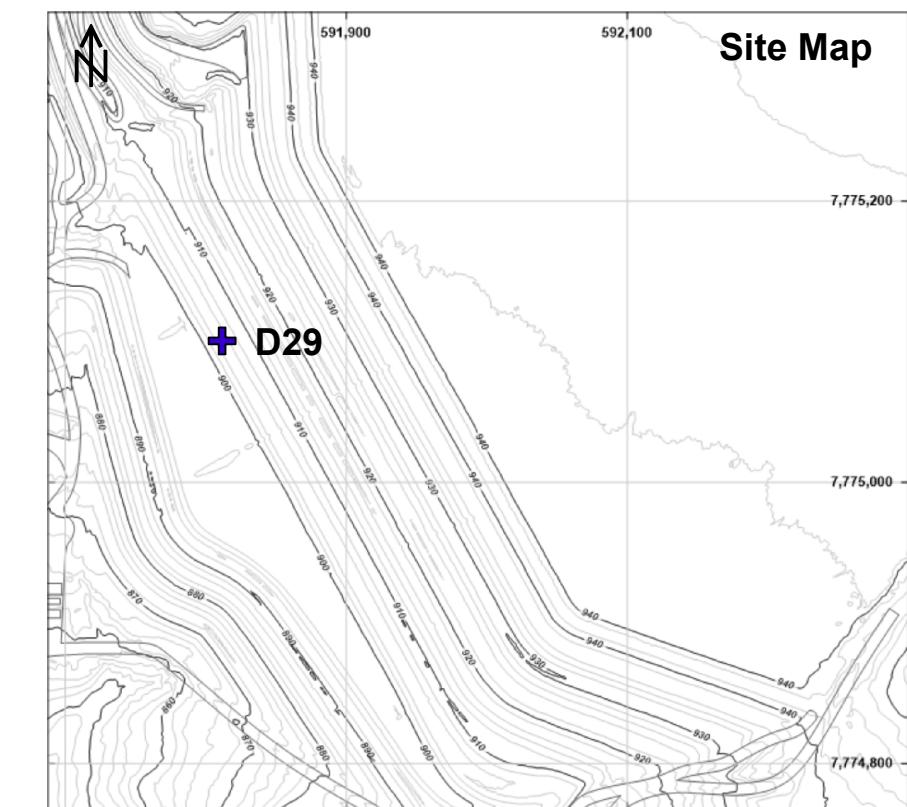
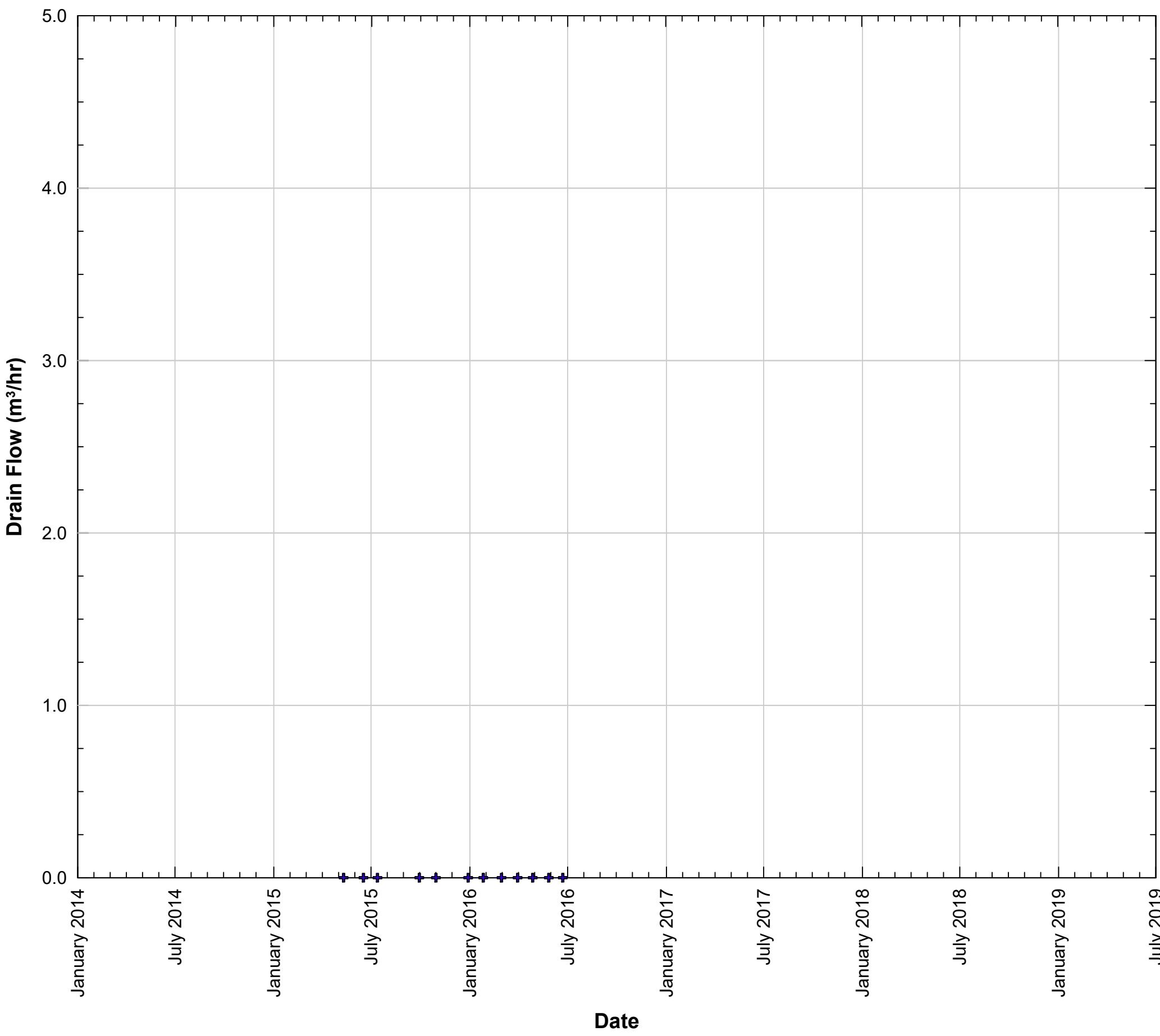


D28			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	6/22/2016	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D28

FIGURE 7-31

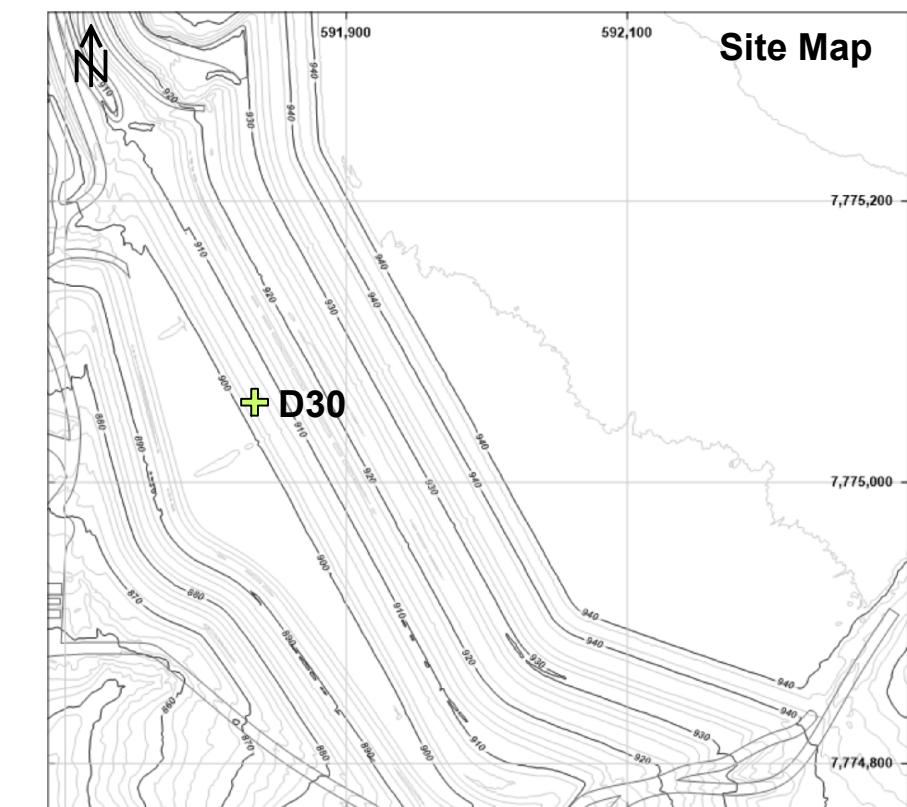
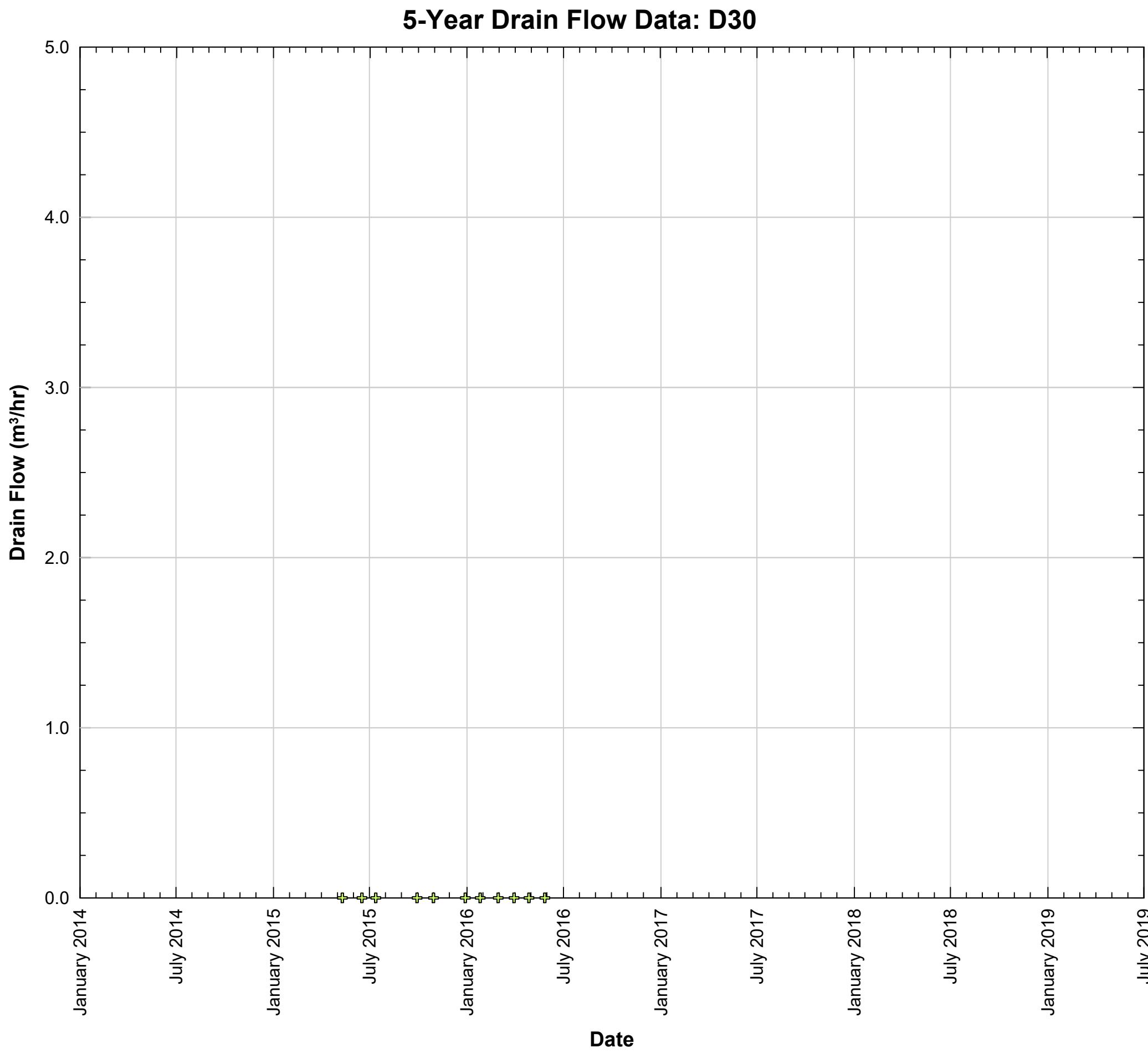
5-Year Drain Flow Data: D29



D29			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	6/22/2016	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D29

FIGURE 7-32

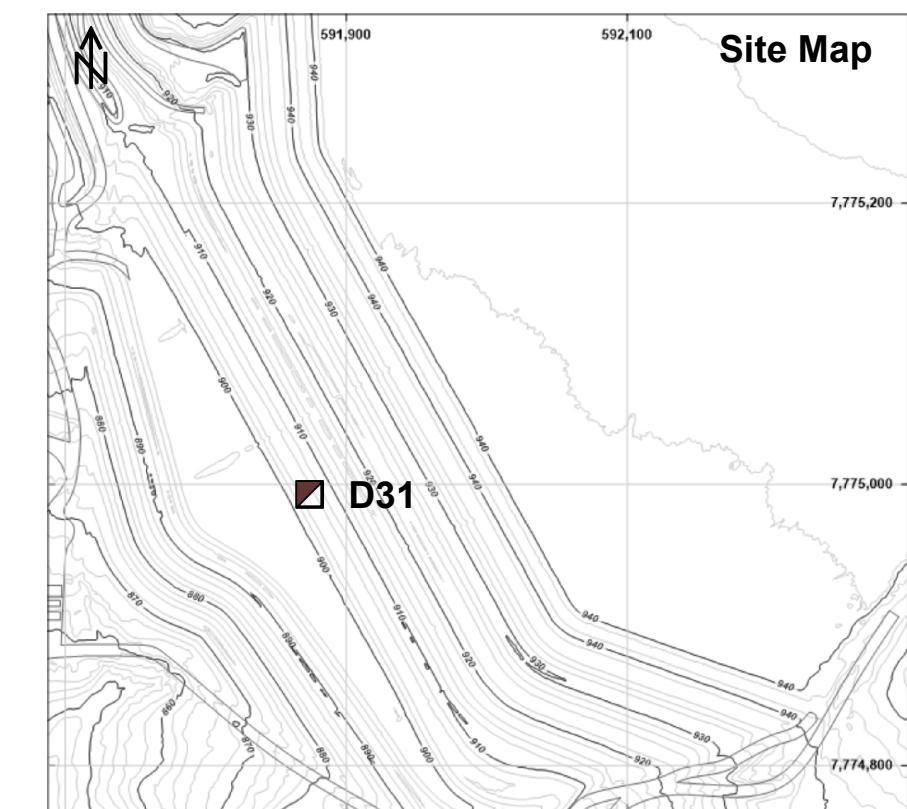
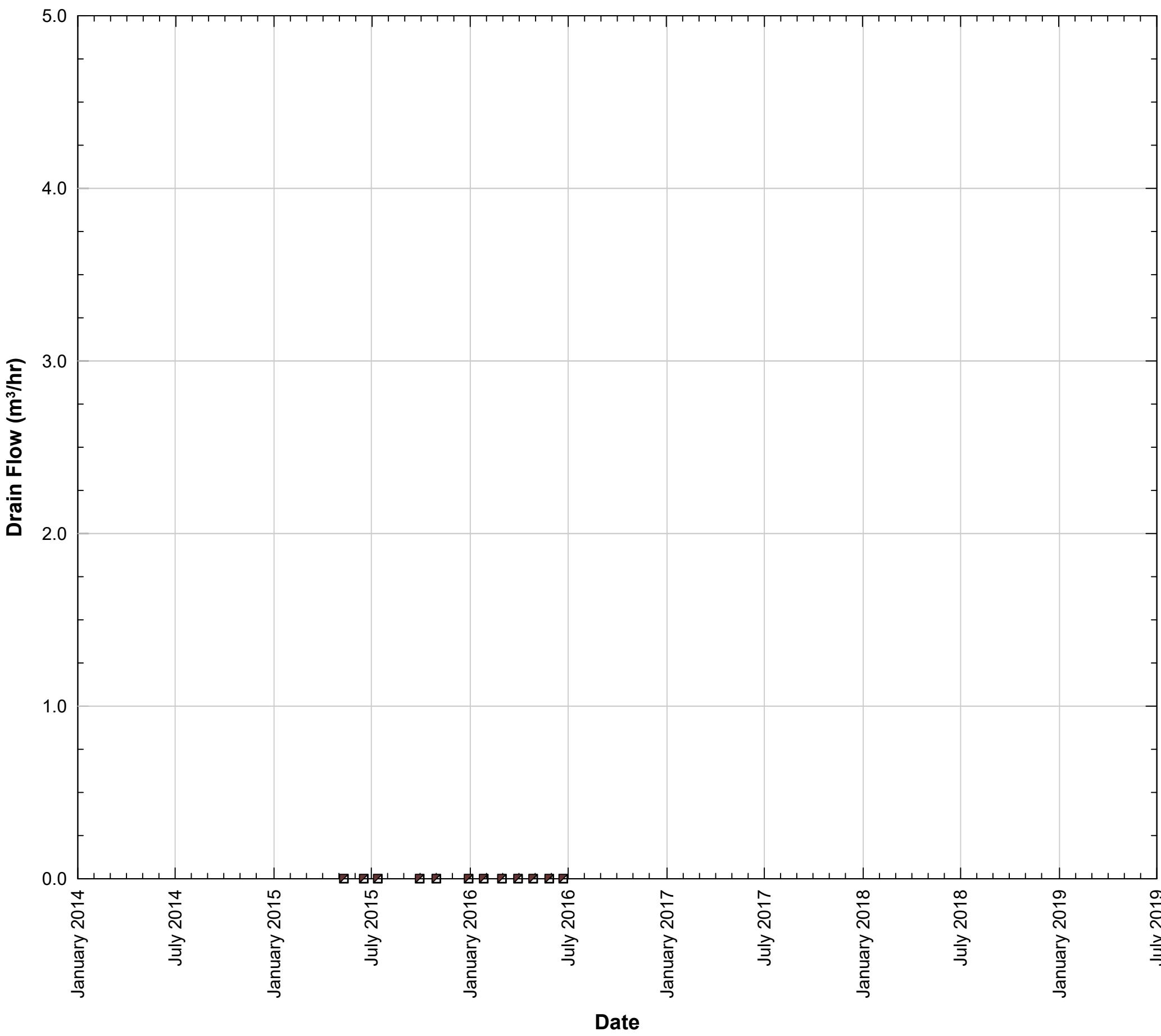


D30			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	5/27/2016	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D30

FIGURE 7-33

5-Year Drain Flow Data: D31

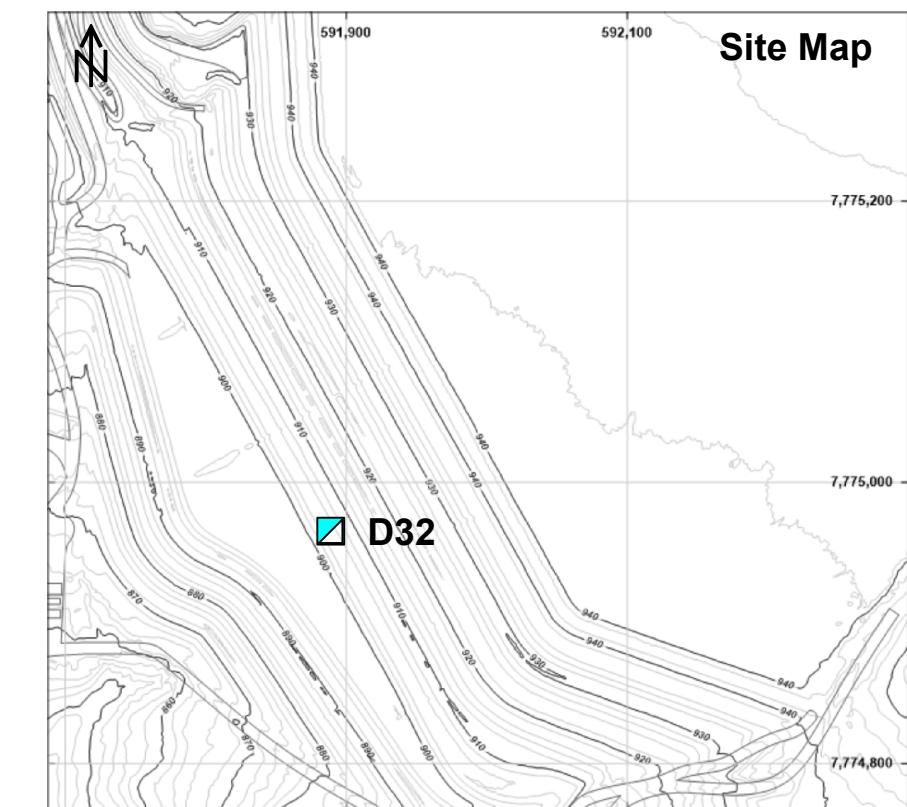
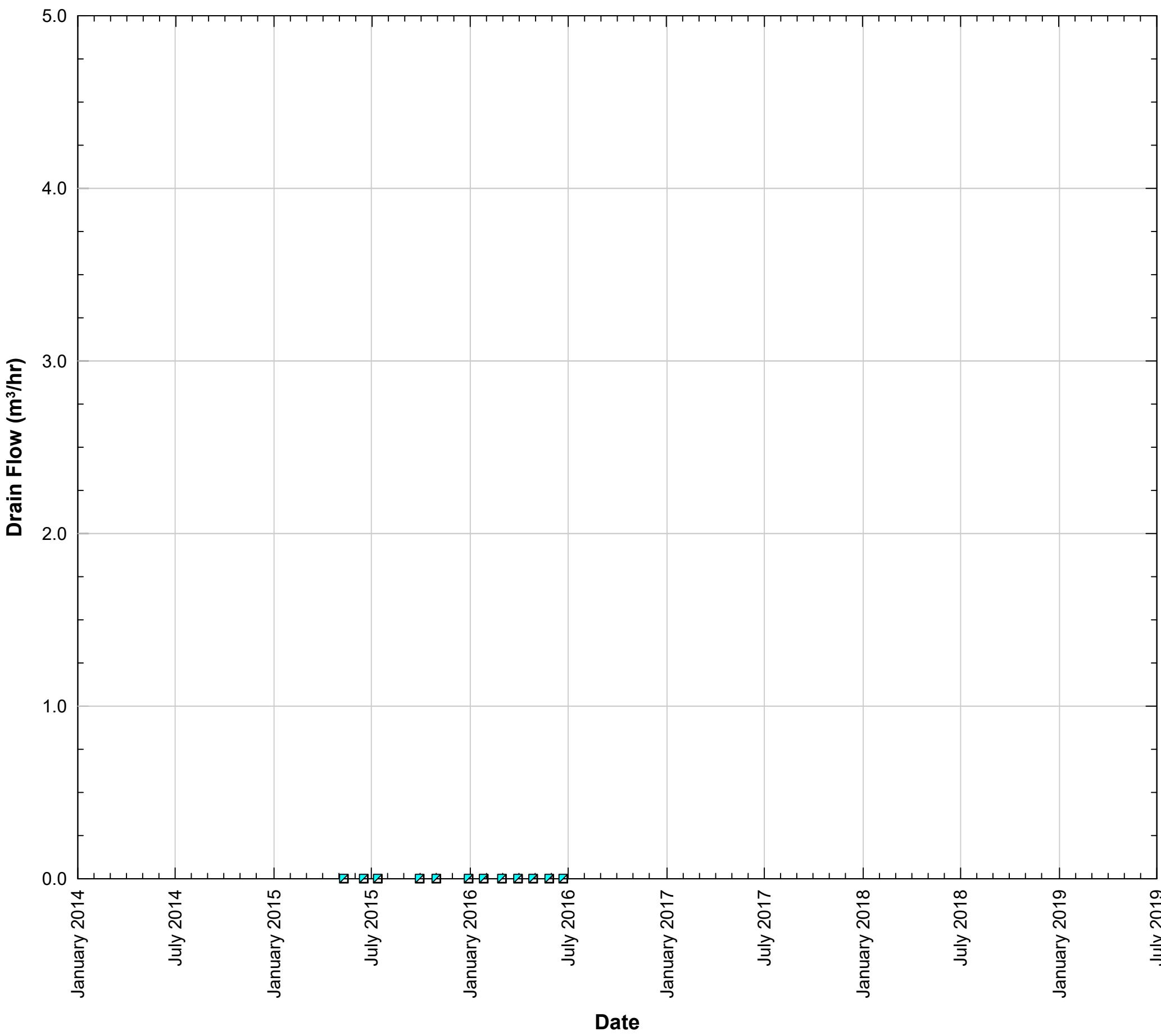


D31			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	6/22/2016	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D31

FIGURE 7-34

5-Year Drain Flow Data: D32

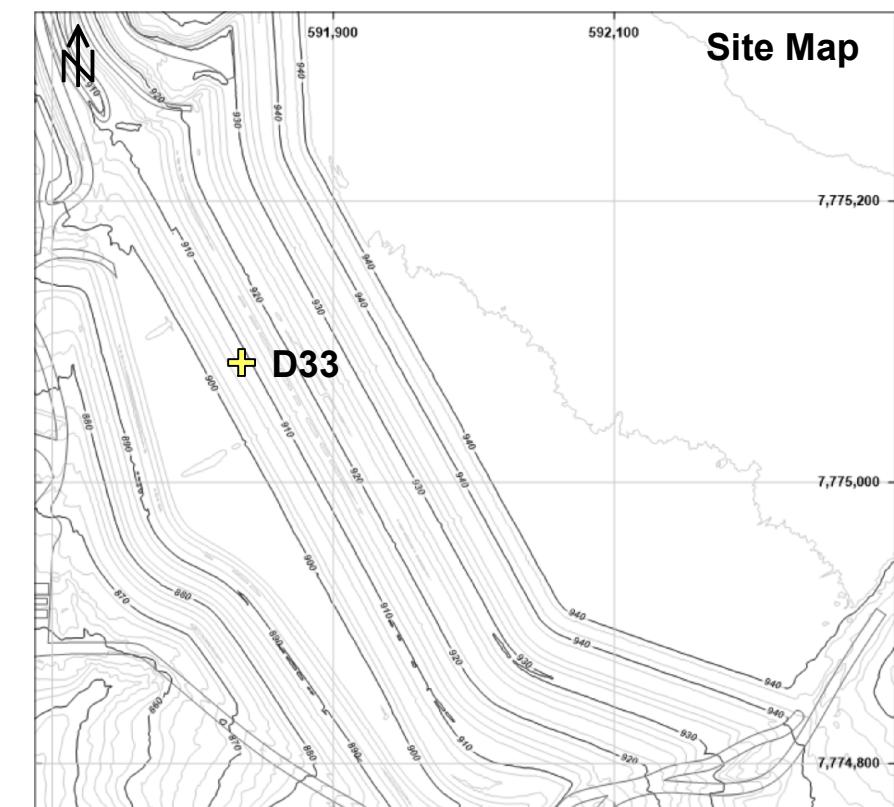
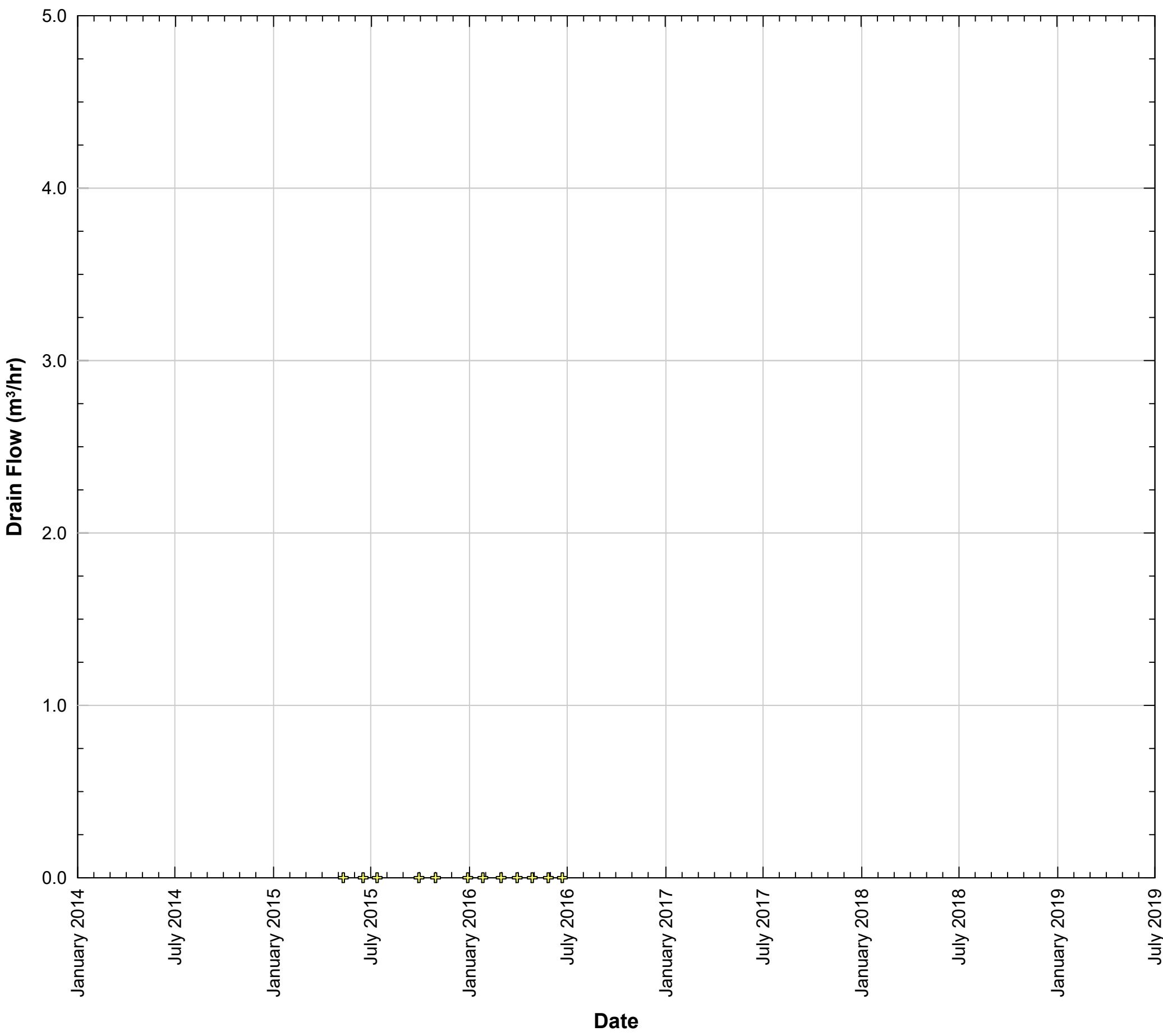


D32			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	6/22/2016	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D32

FIGURE 7-35

5-Year Drain Flow Data: D33

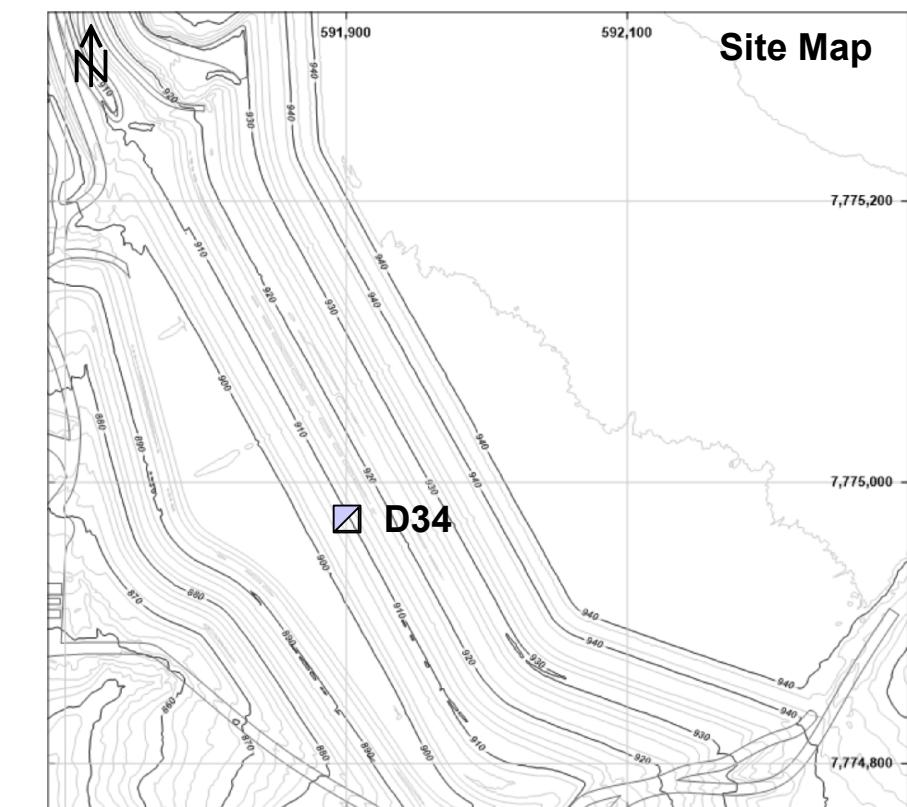
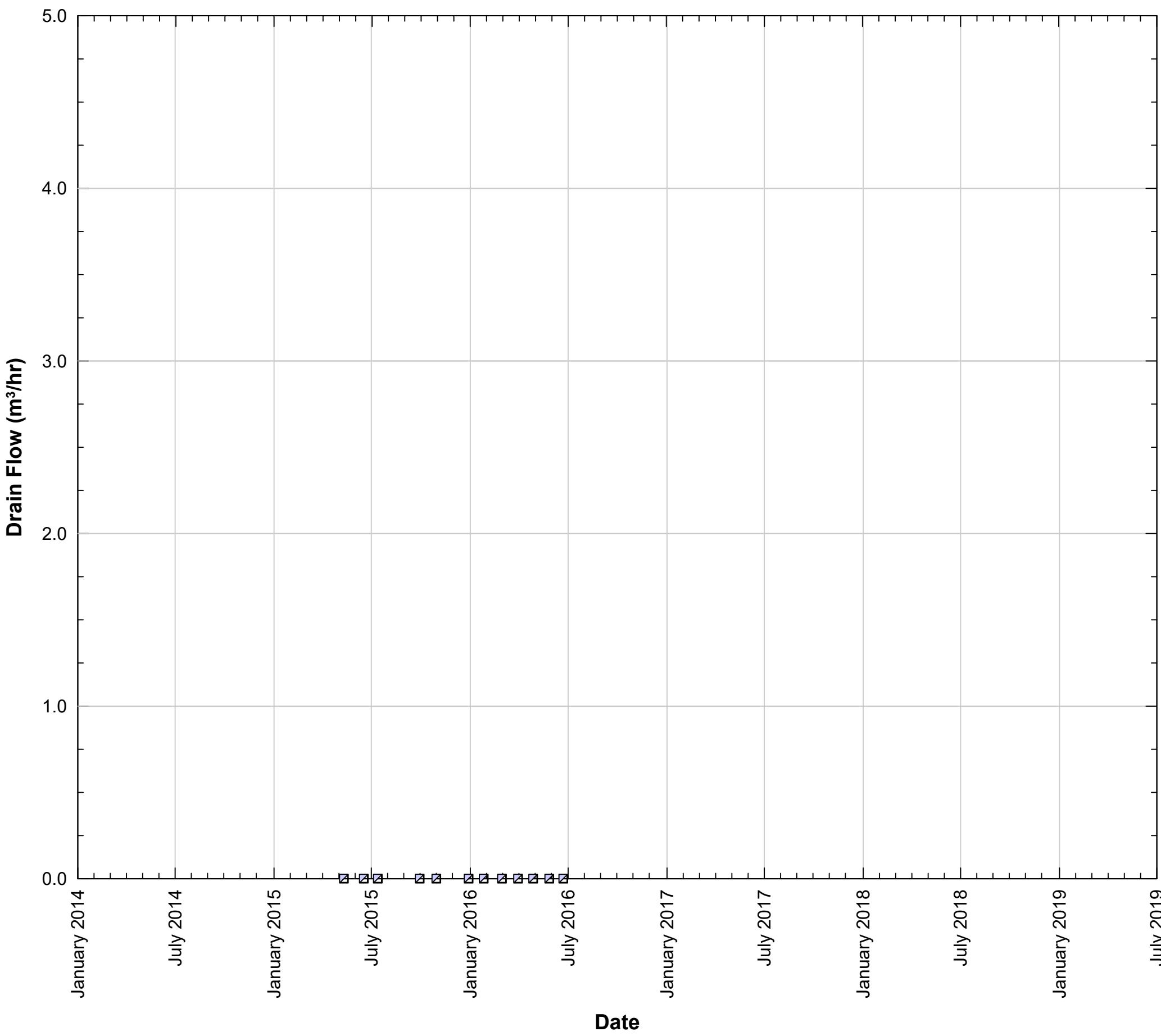


D33			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	6/22/2016	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D33

FIGURE 7-36

5-Year Drain Flow Data: D34

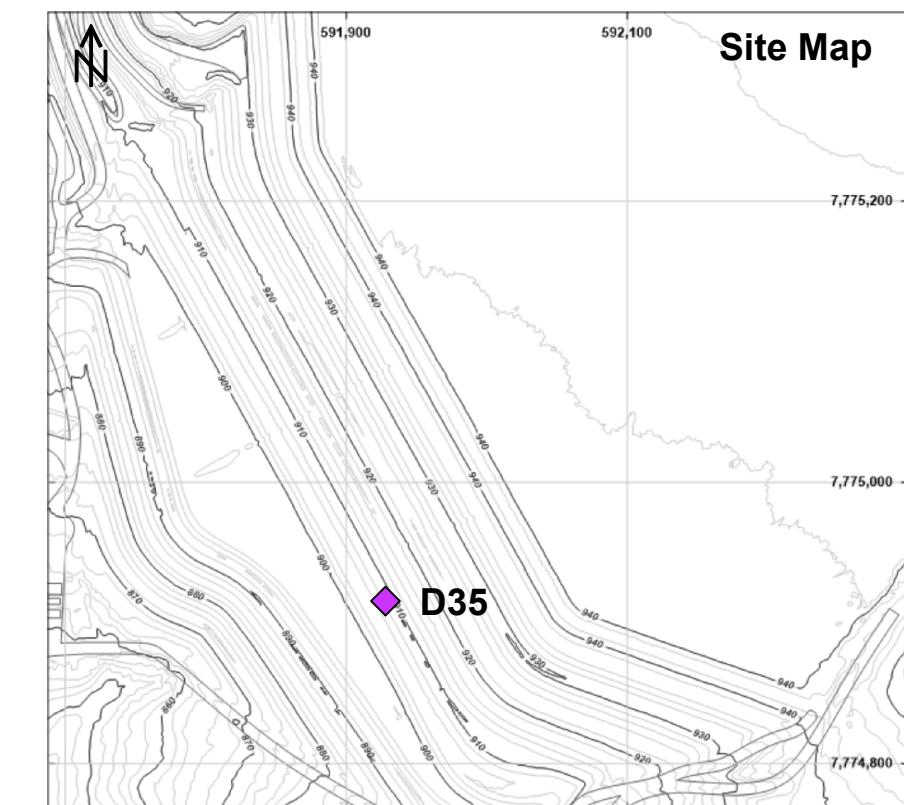
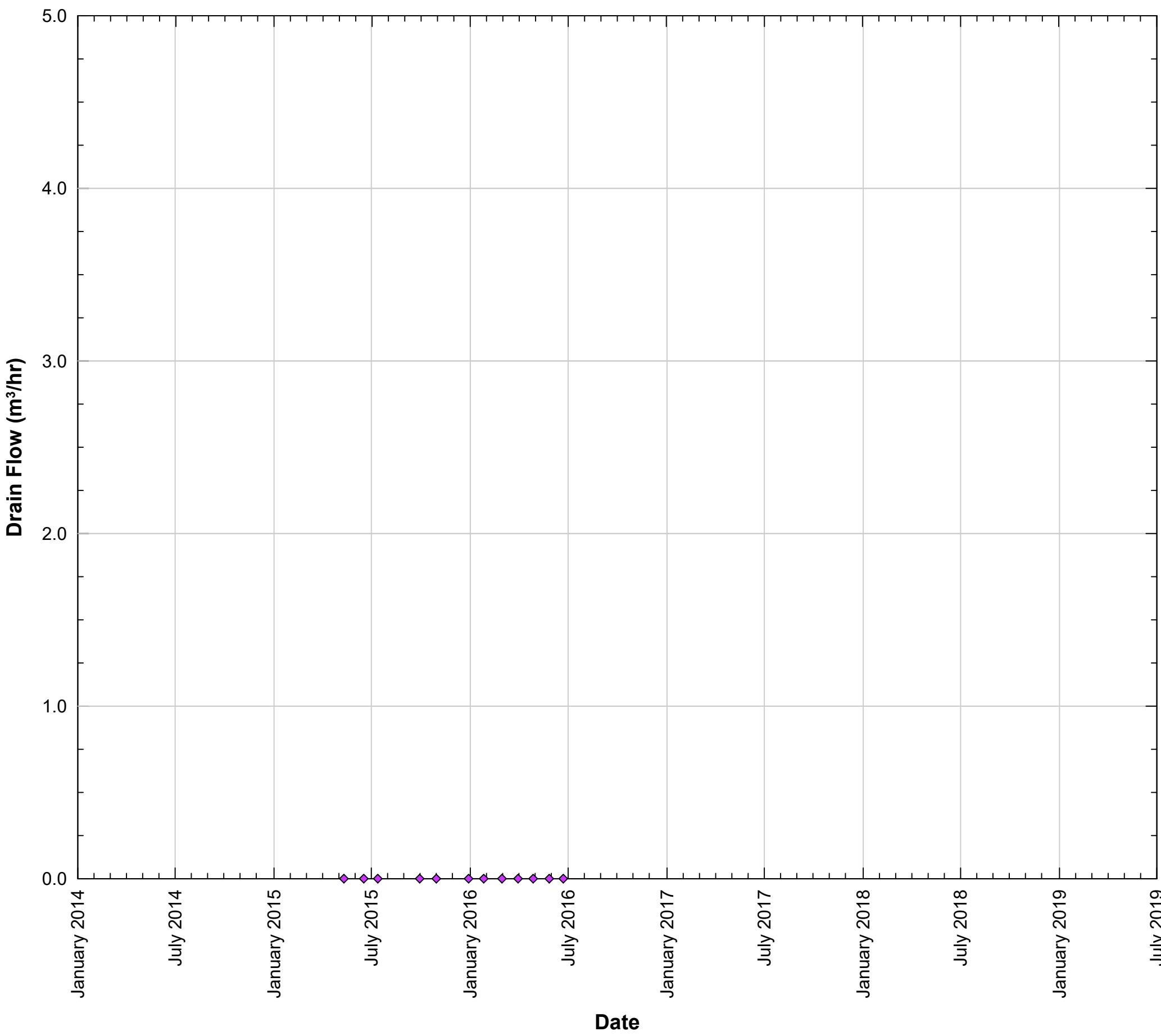


D34			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	6/22/2016	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D34

FIGURE 7-37

5-Year Drain Flow Data: D35

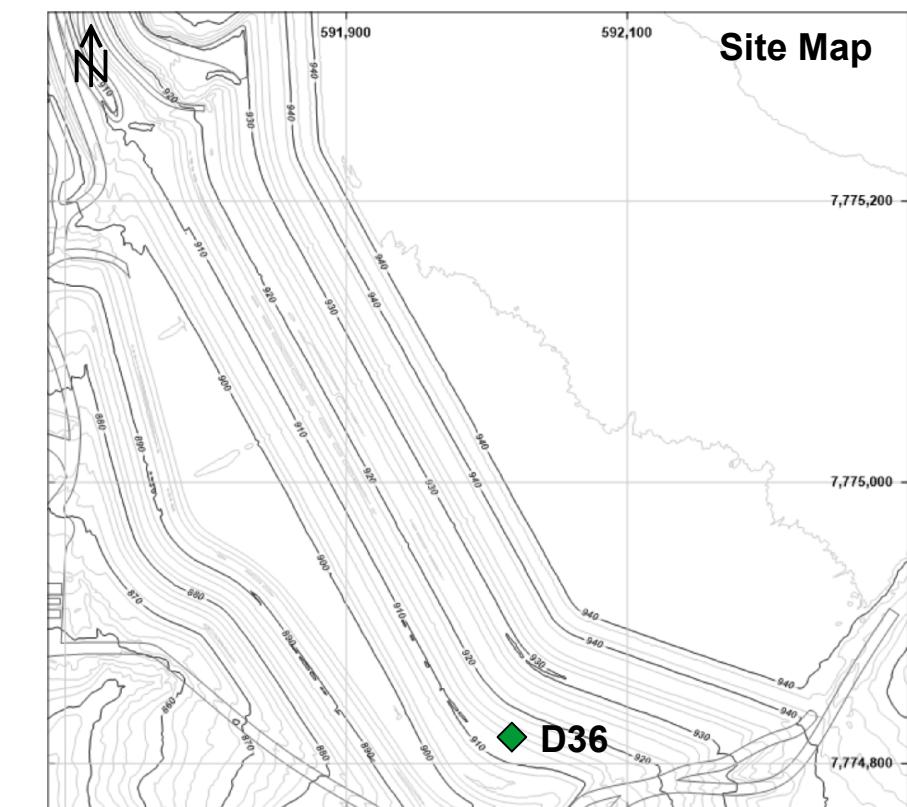
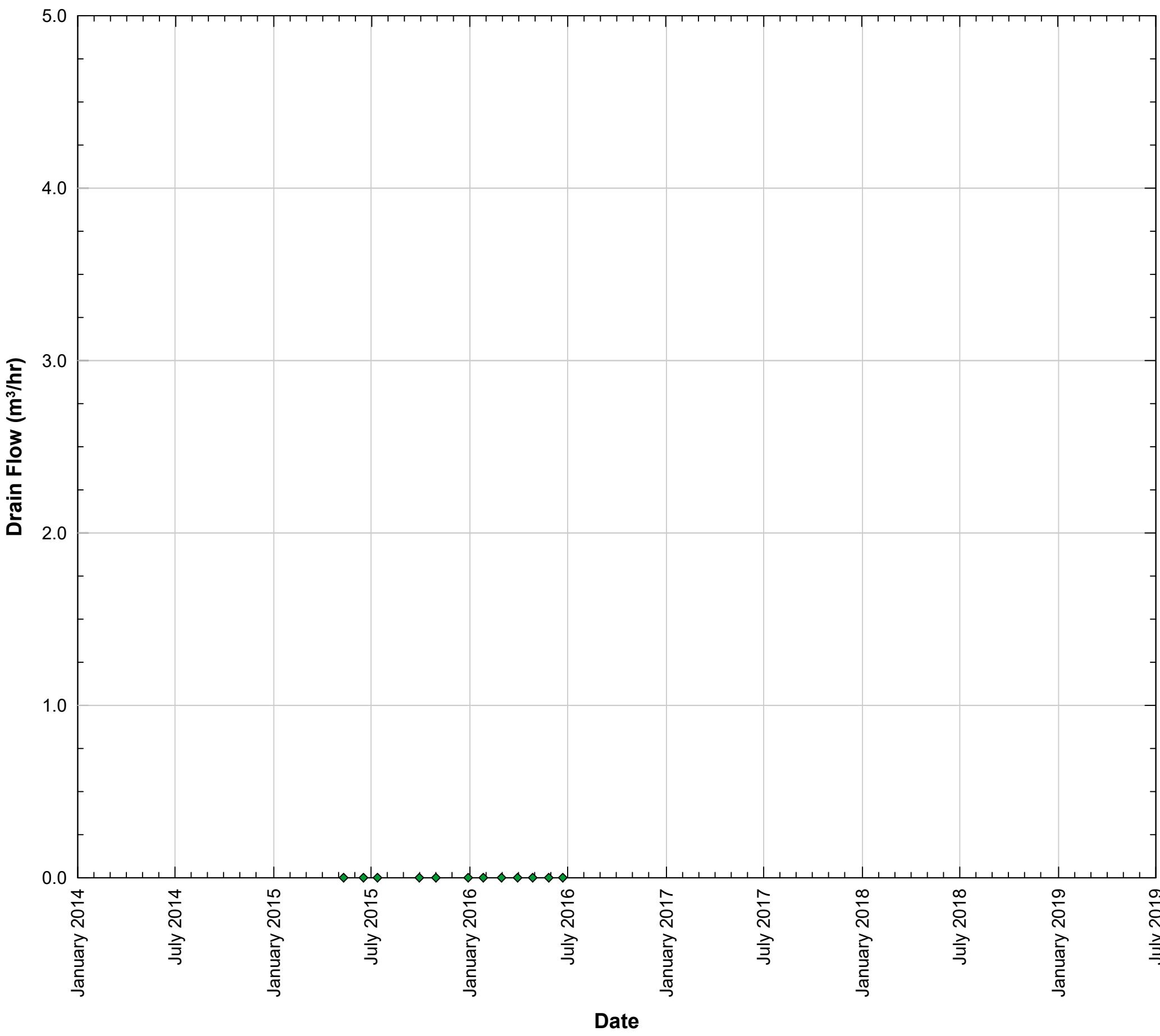


D35			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	6/22/2016	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D35

FIGURE 7-38

5-Year Drain Flow Data: D36

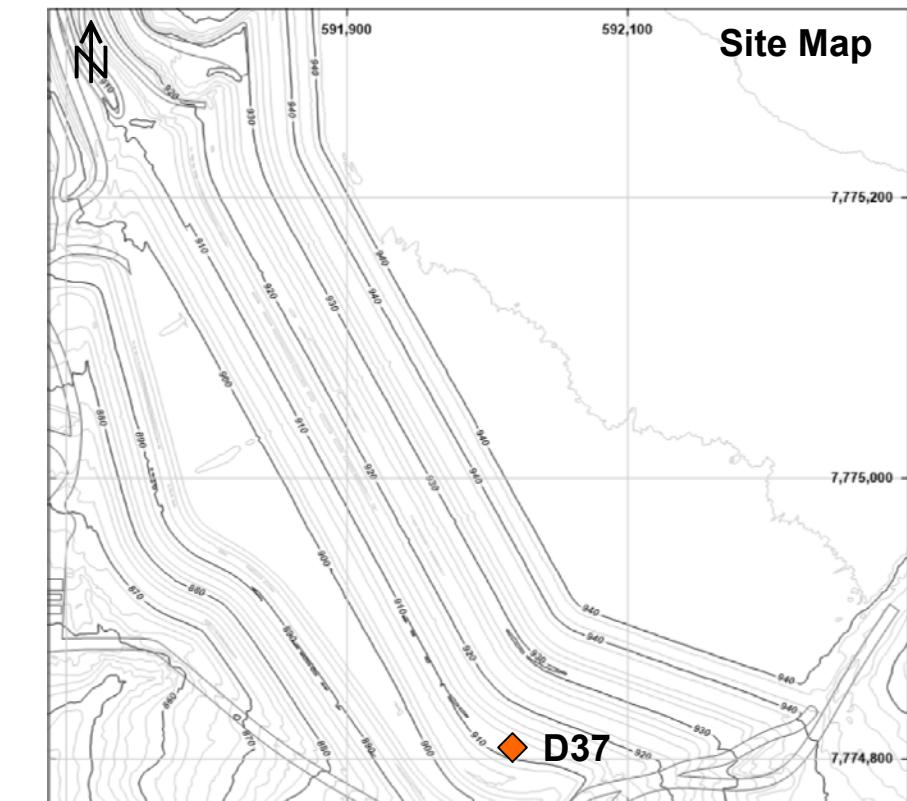
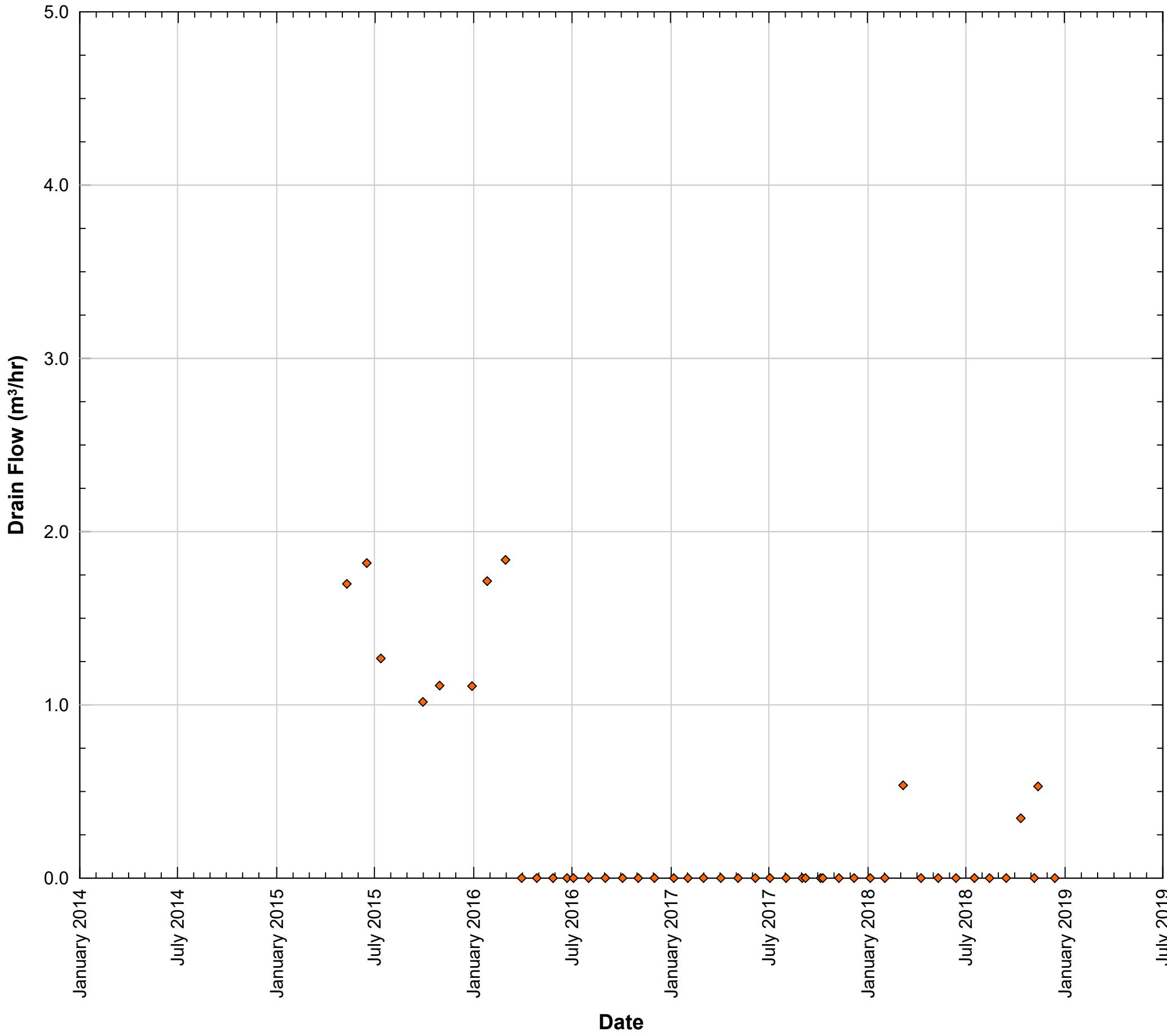


D36			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	6/22/2016	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D36

FIGURE 7-39

5-Year Drain Flow Data: D37

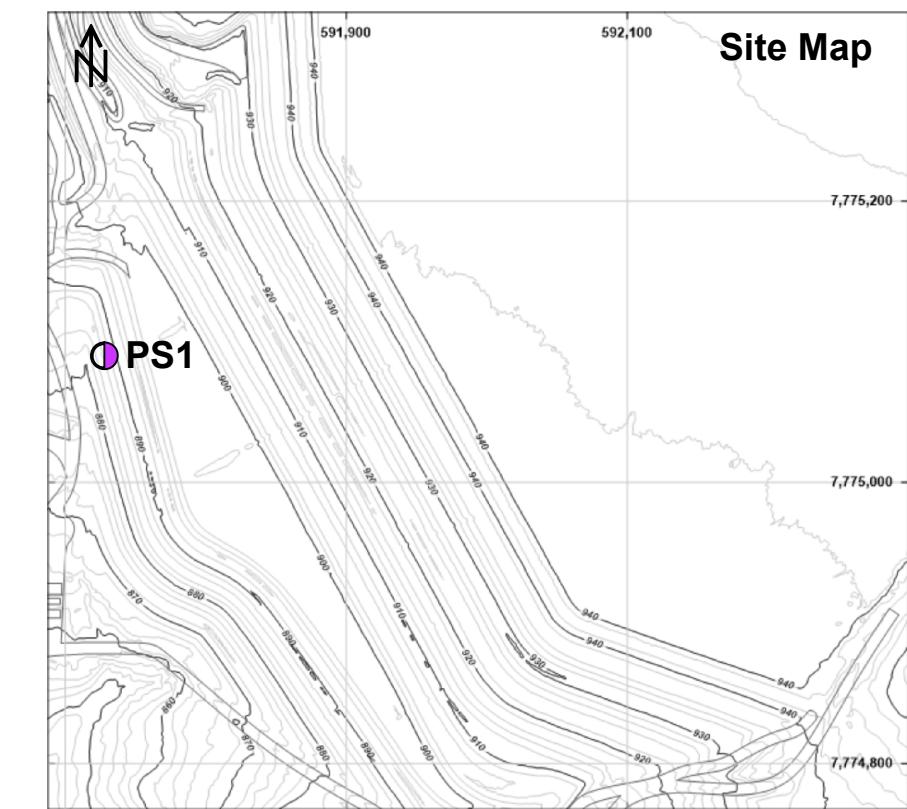
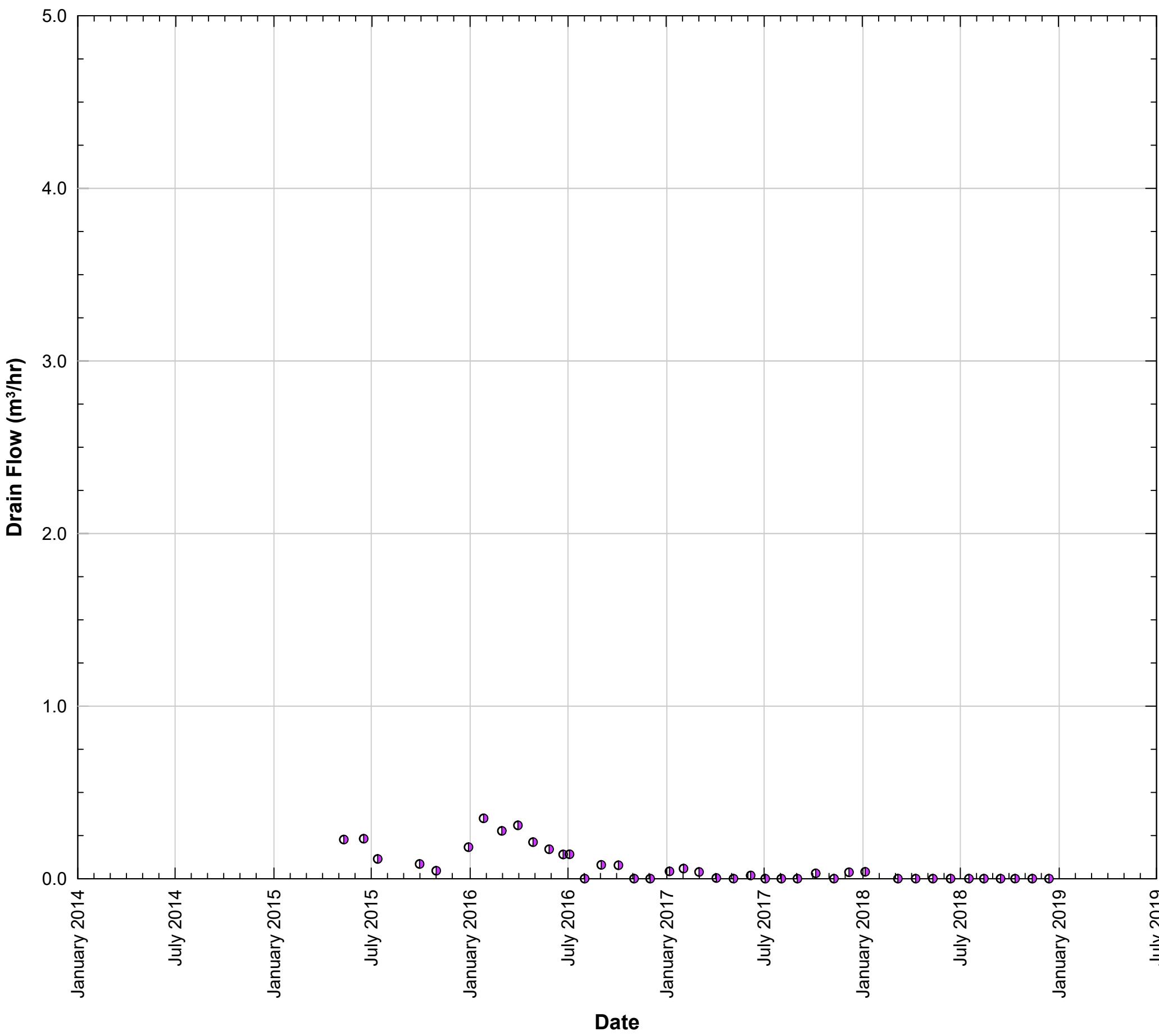


D37			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/1/2004	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: D37

FIGURE 7-40

5-Year Drain Flow Data: PS1

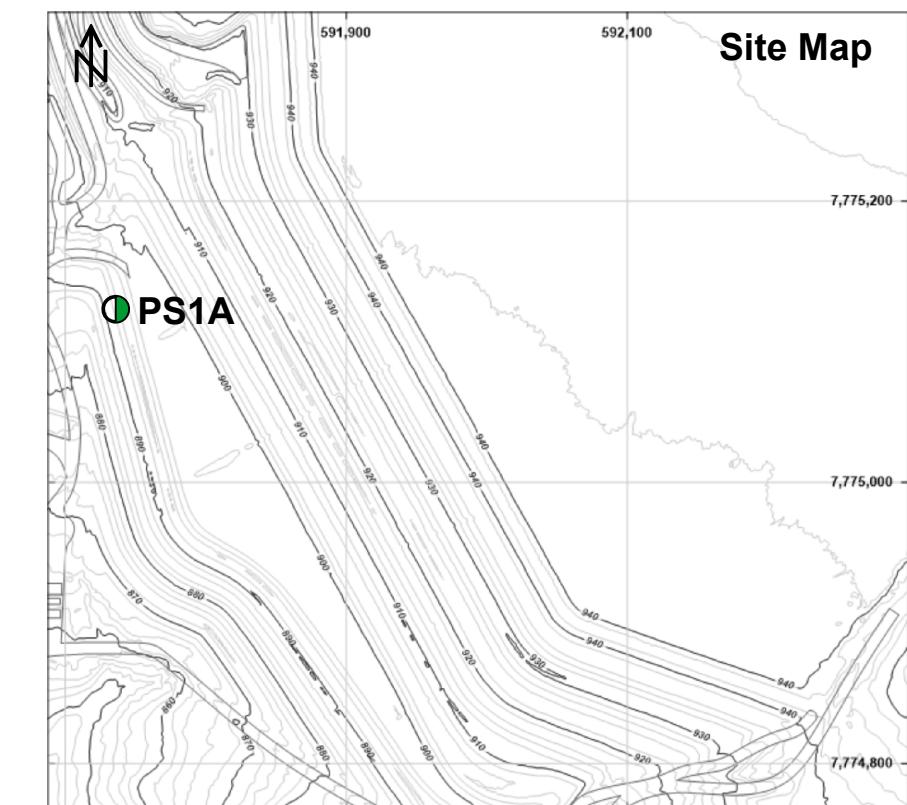
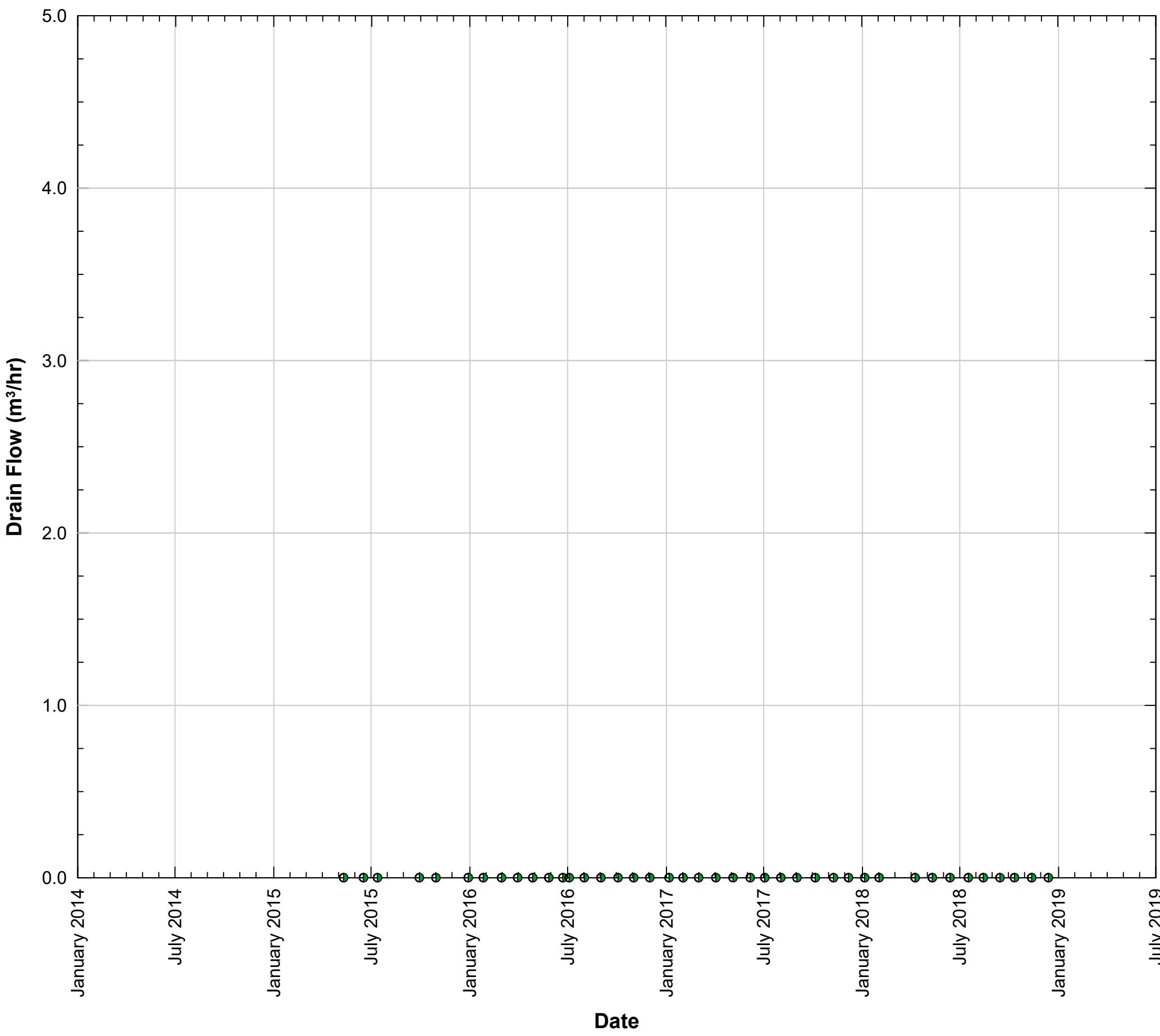


PS1			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: PS1

FIGURE 7-41

5-Year Drain Flow Data: PS1A

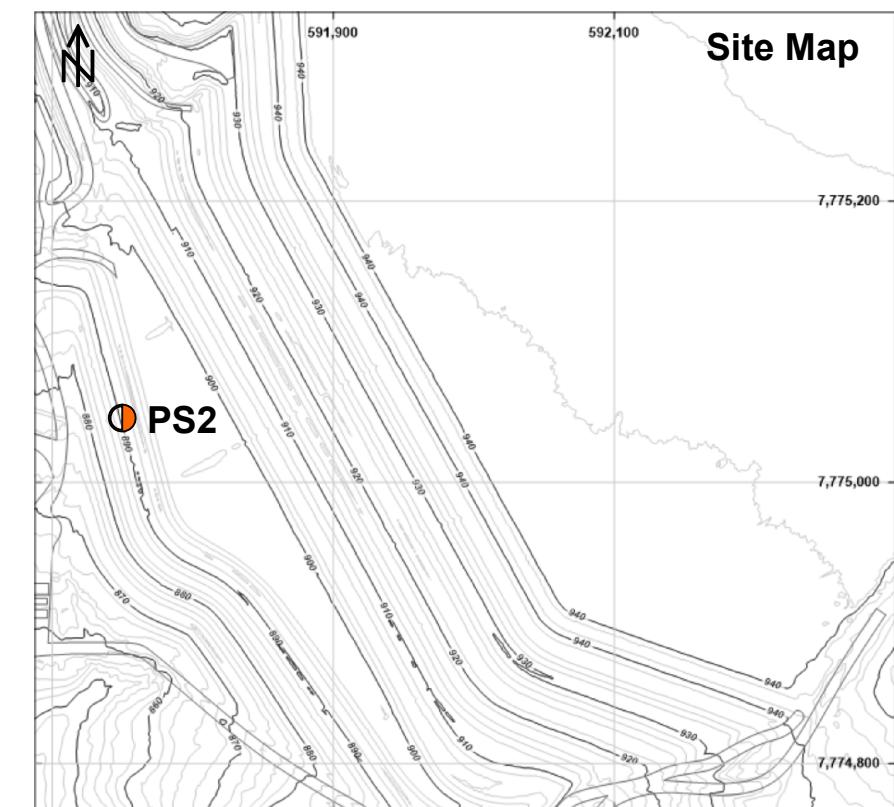
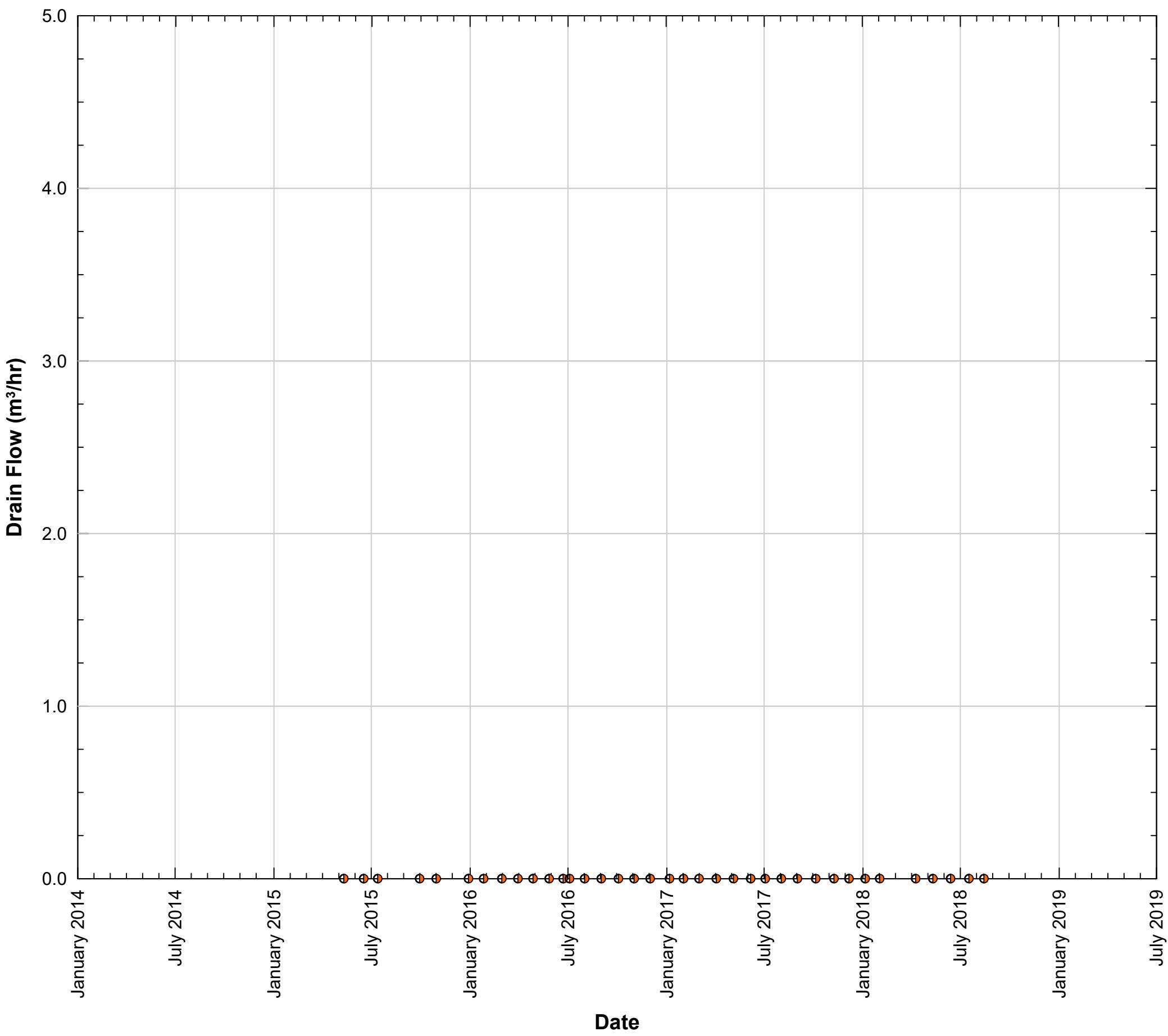


PS1A			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: PS1A

FIGURE 7-42

5-Year Drain Flow Data: PS2

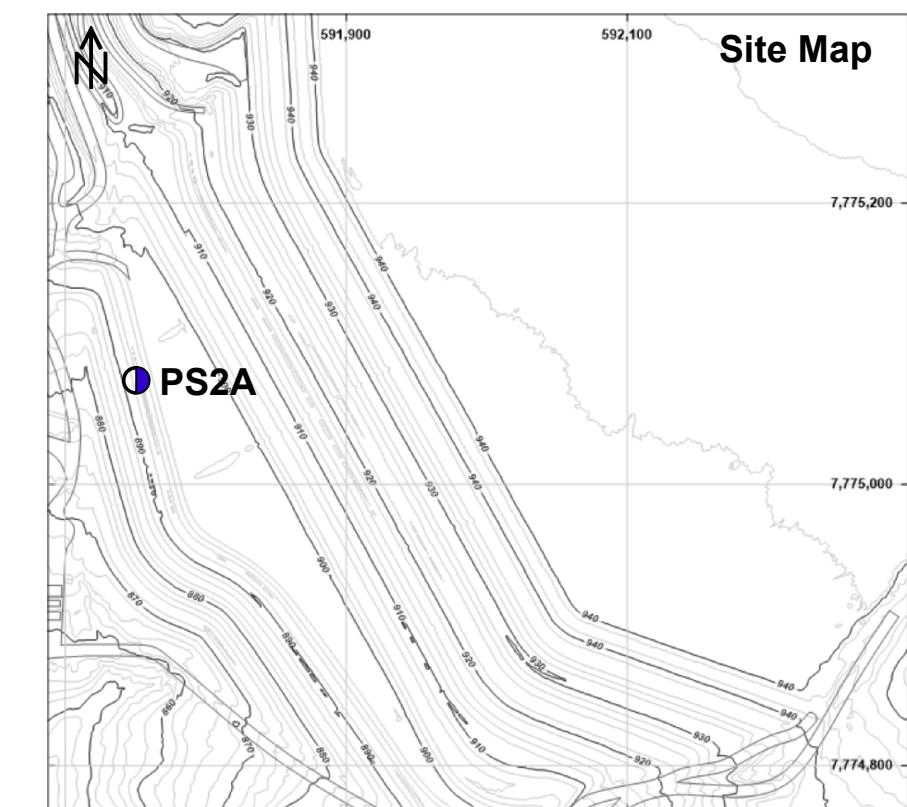
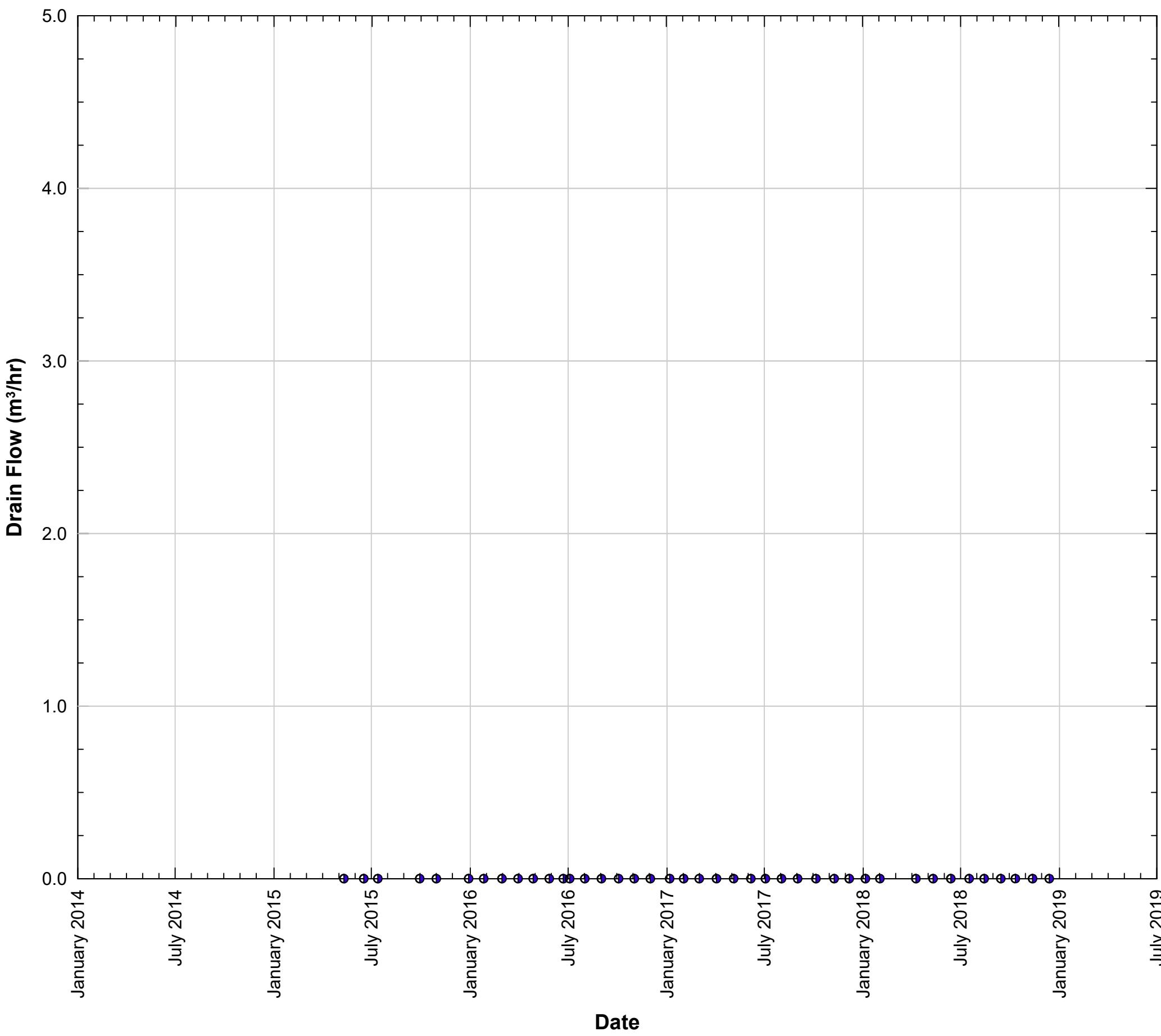


PS2			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	8/14/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: PS2

FIGURE 7-43

5-Year Drain Flow Data: PS2A

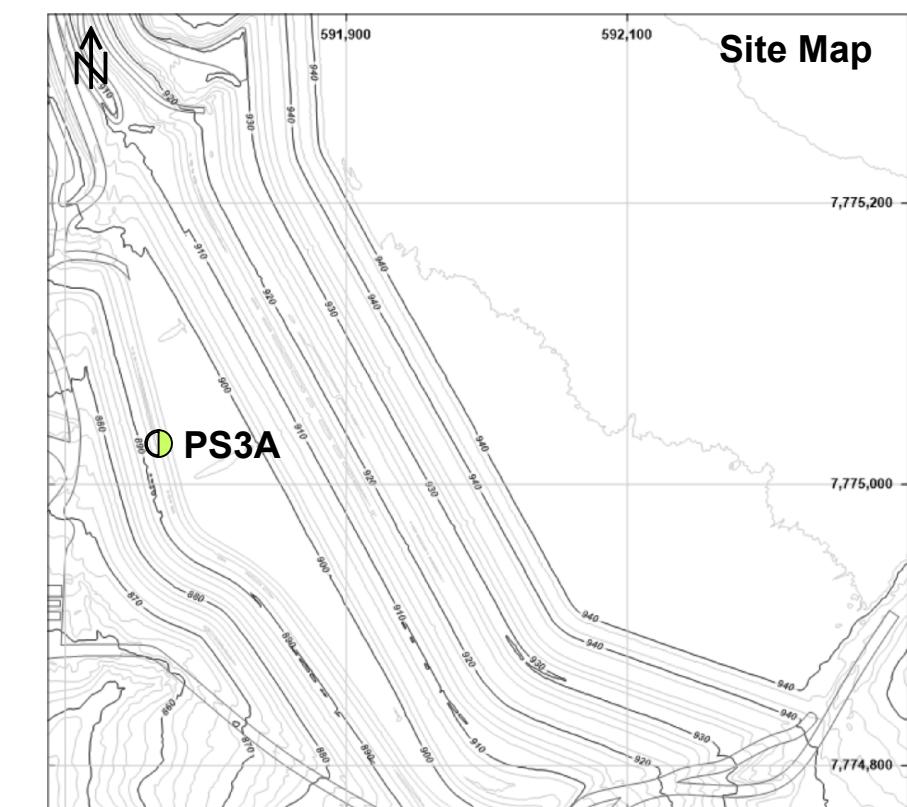
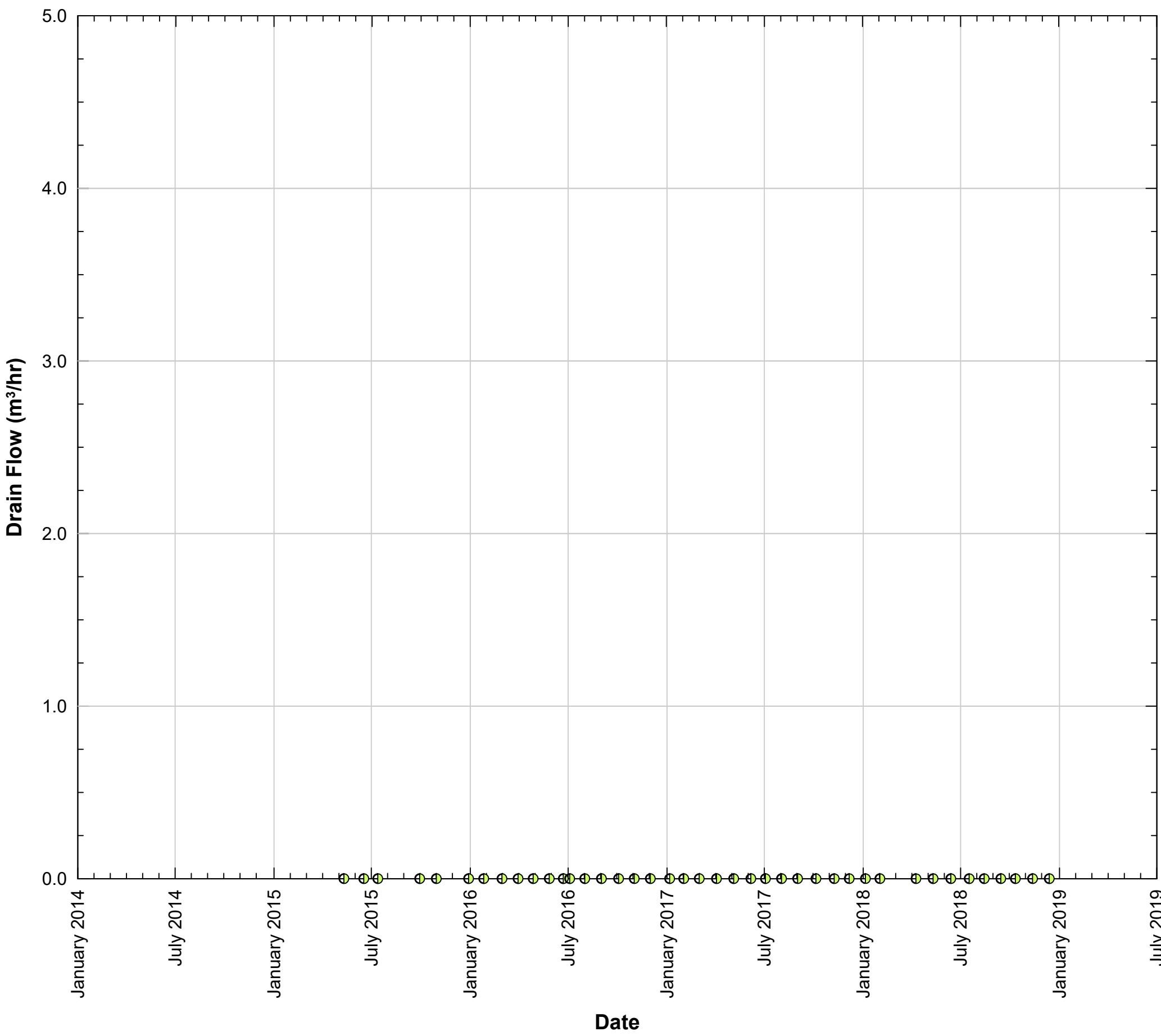


PS2A			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: PS2A

FIGURE 7-44

5-Year Drain Flow Data: PS3A

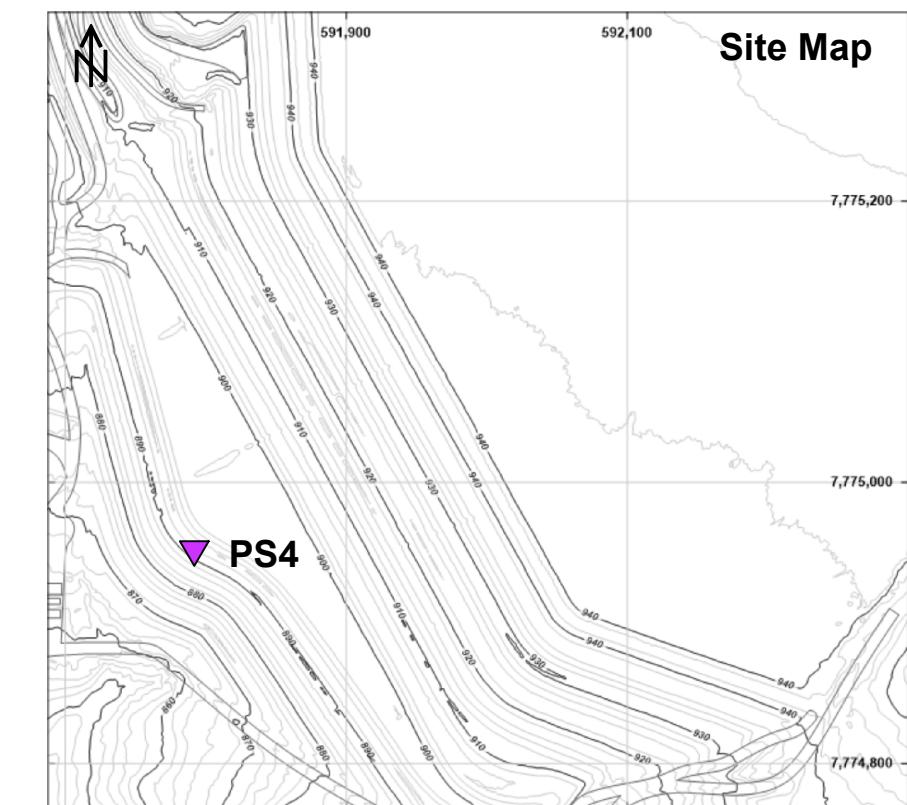
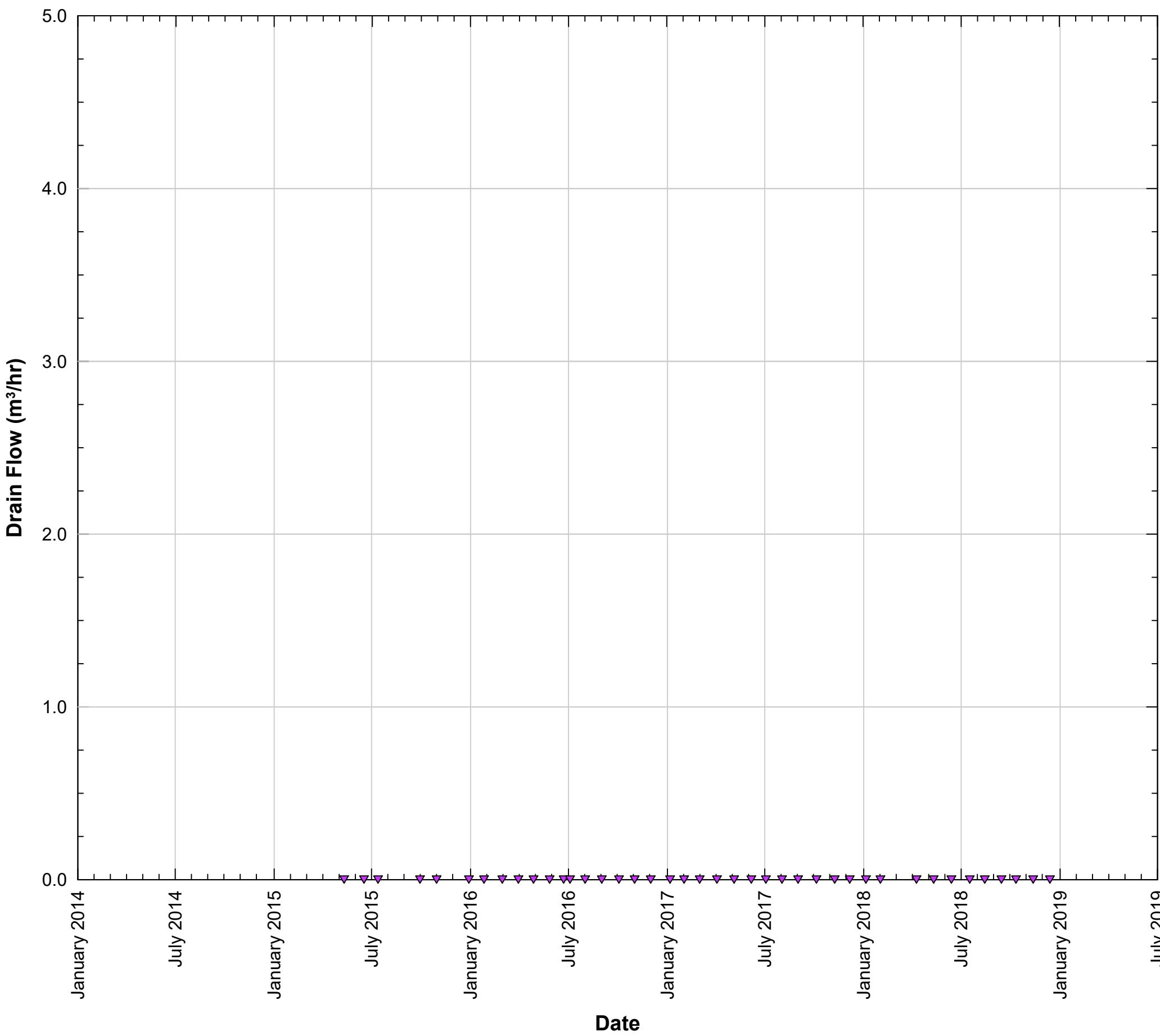


PS3A			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: PS3A

FIGURE 7-45

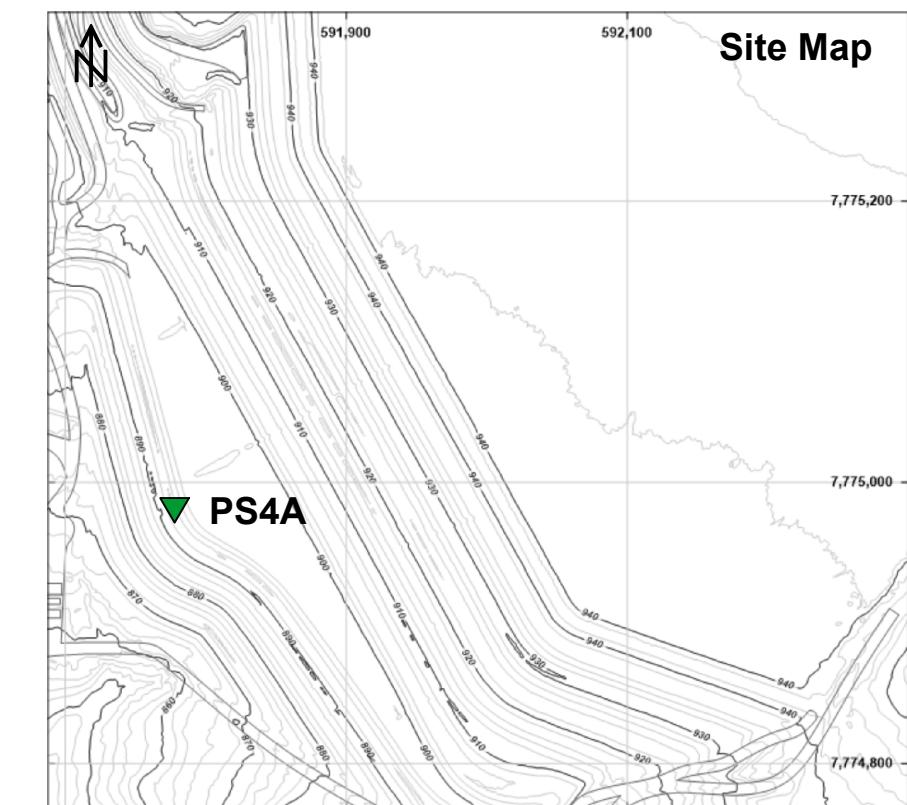
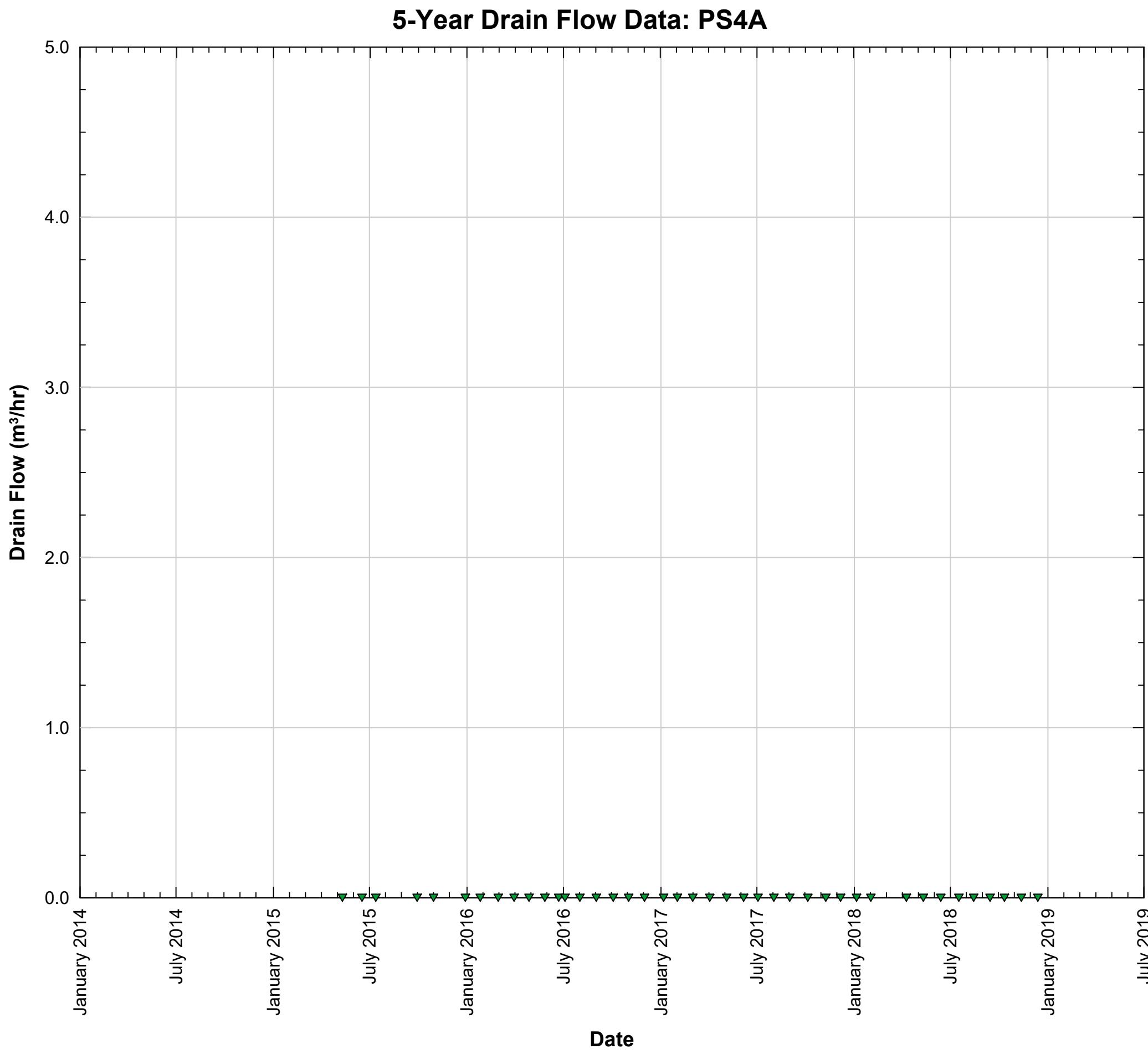
5-Year Drain Flow Data: PS4



PS4			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: PS4

FIGURE 7-46

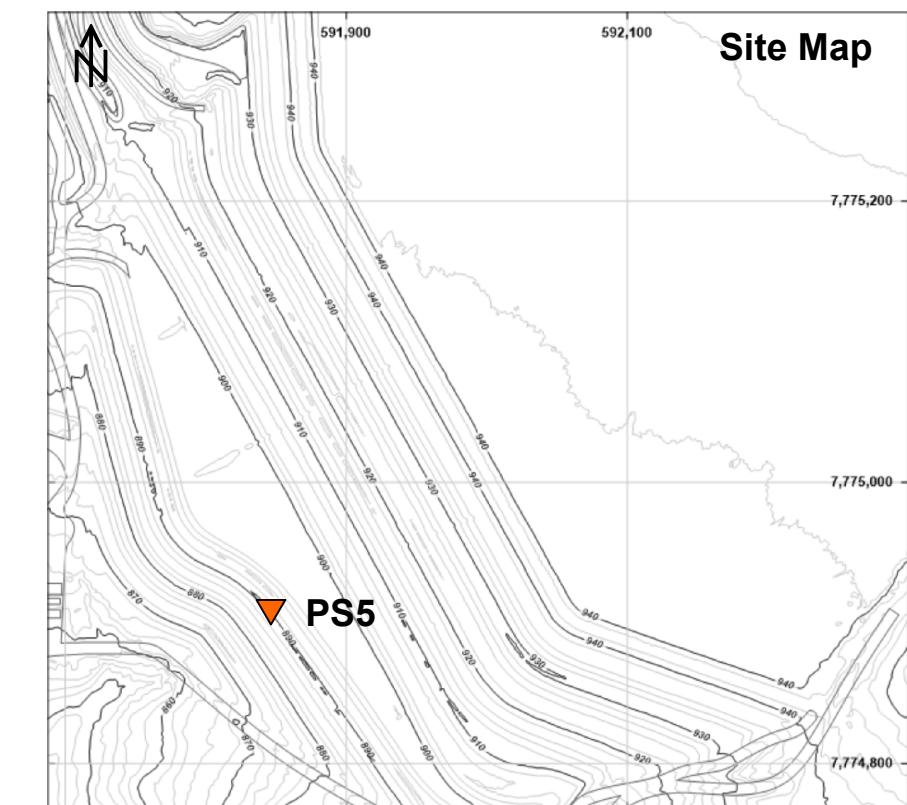
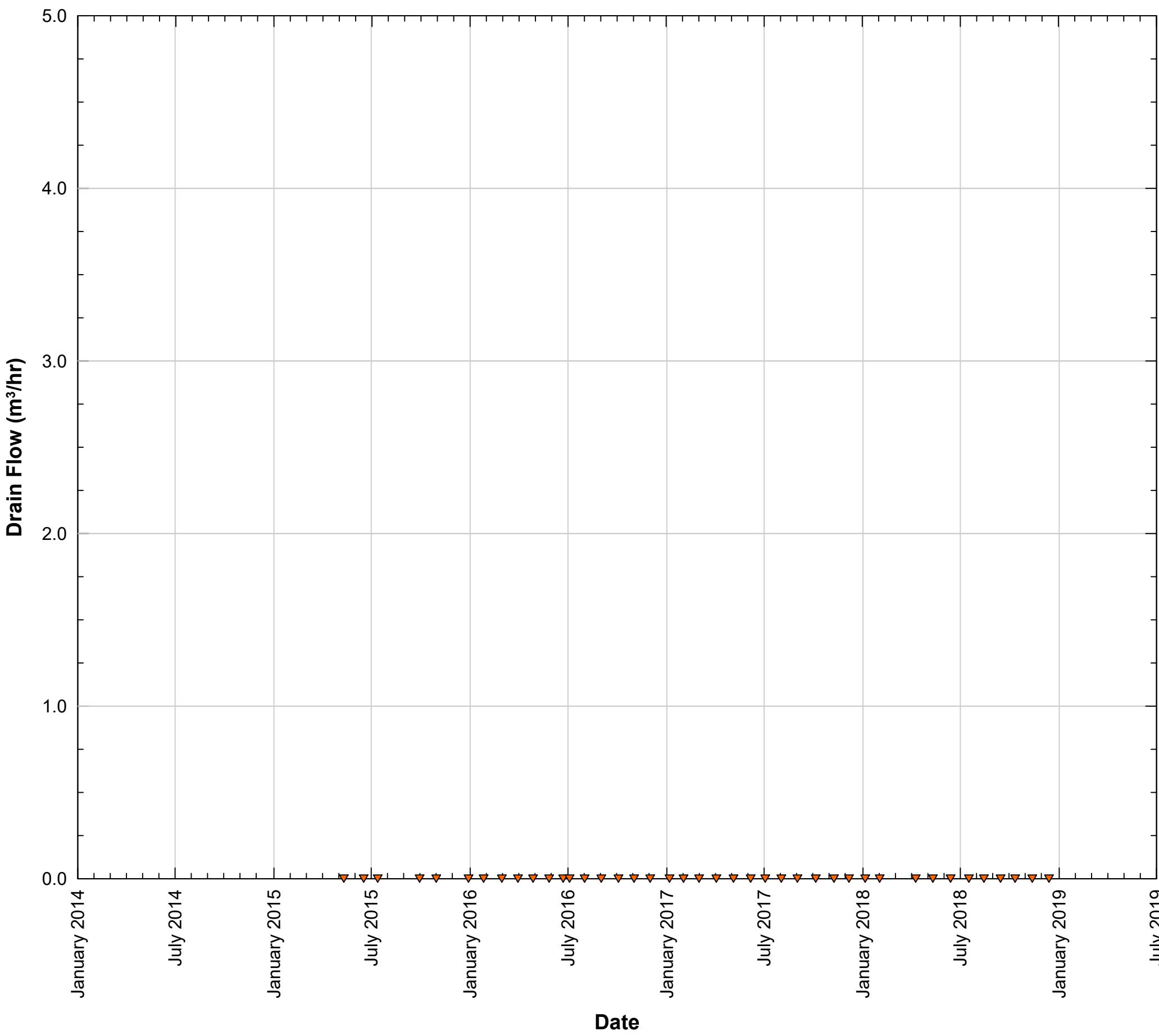


PS4A			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: PS4A

FIGURE 7-47

5-Year Drain Flow Data: PS5

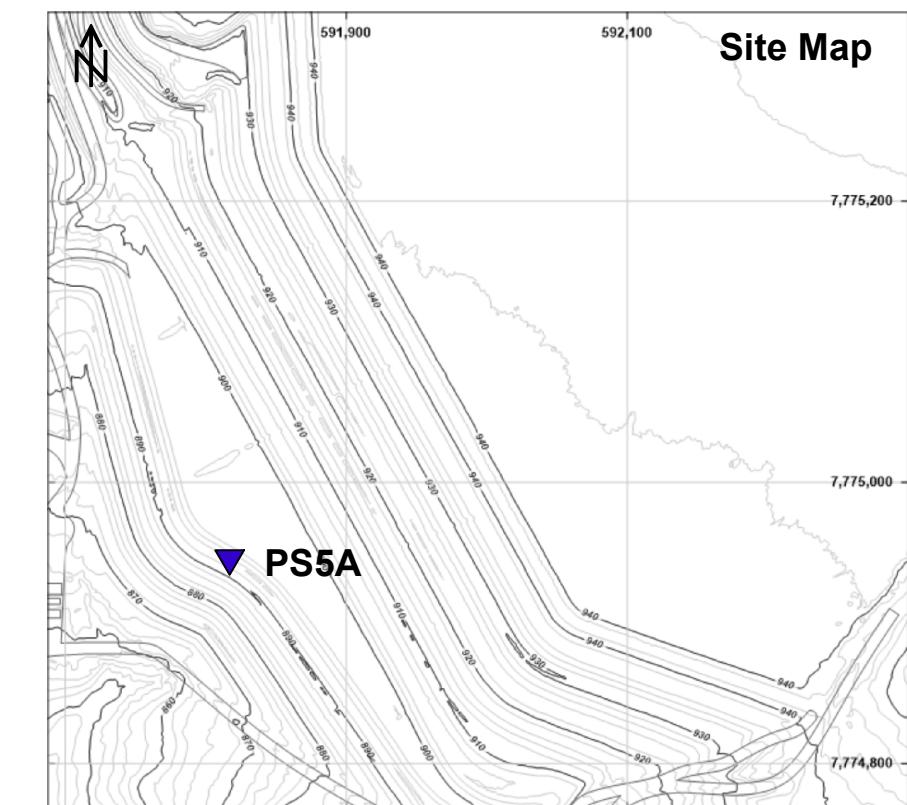
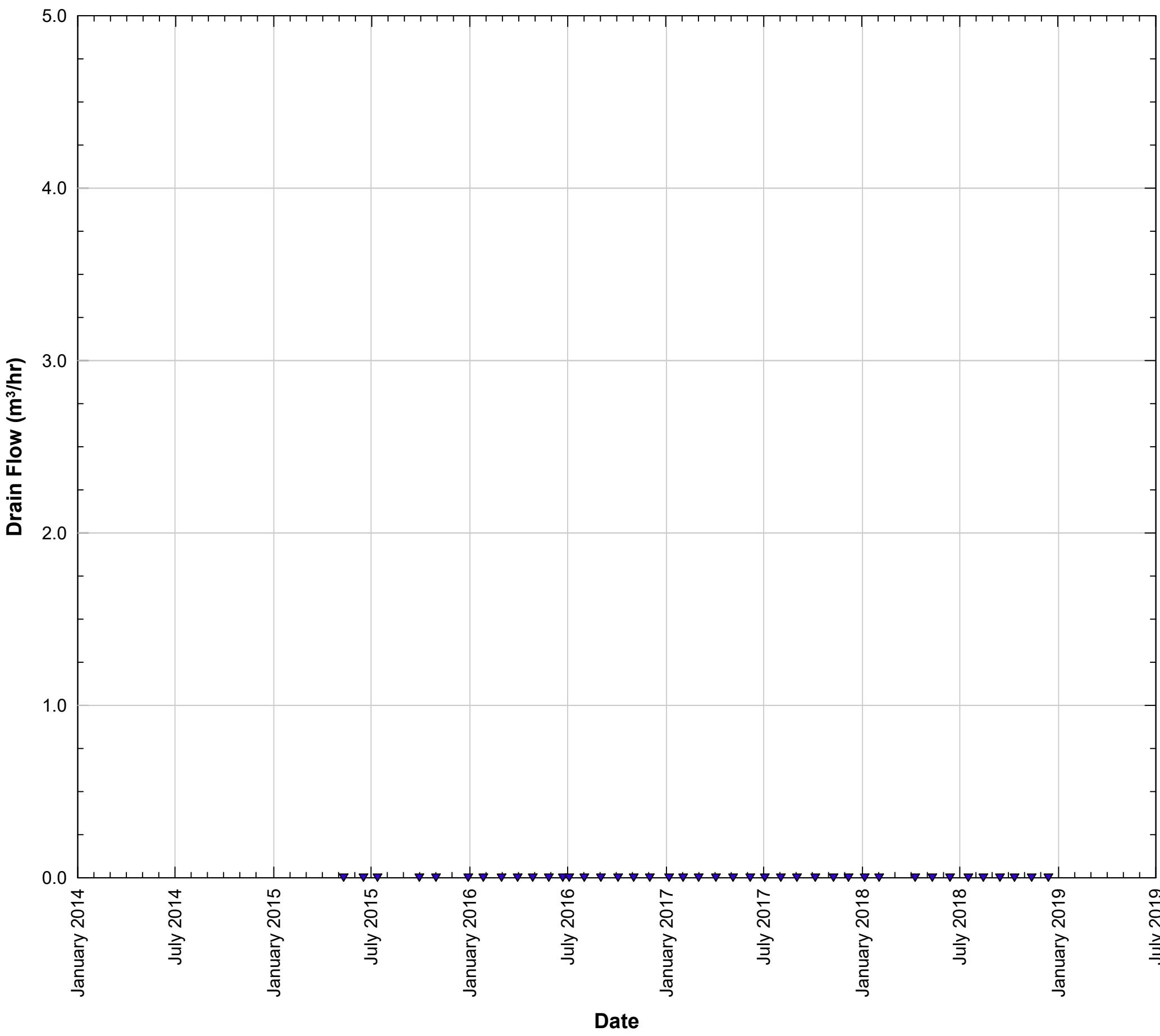


PS5			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: PS5

FIGURE 7-48

5-Year Drain Flow Data: PS5A

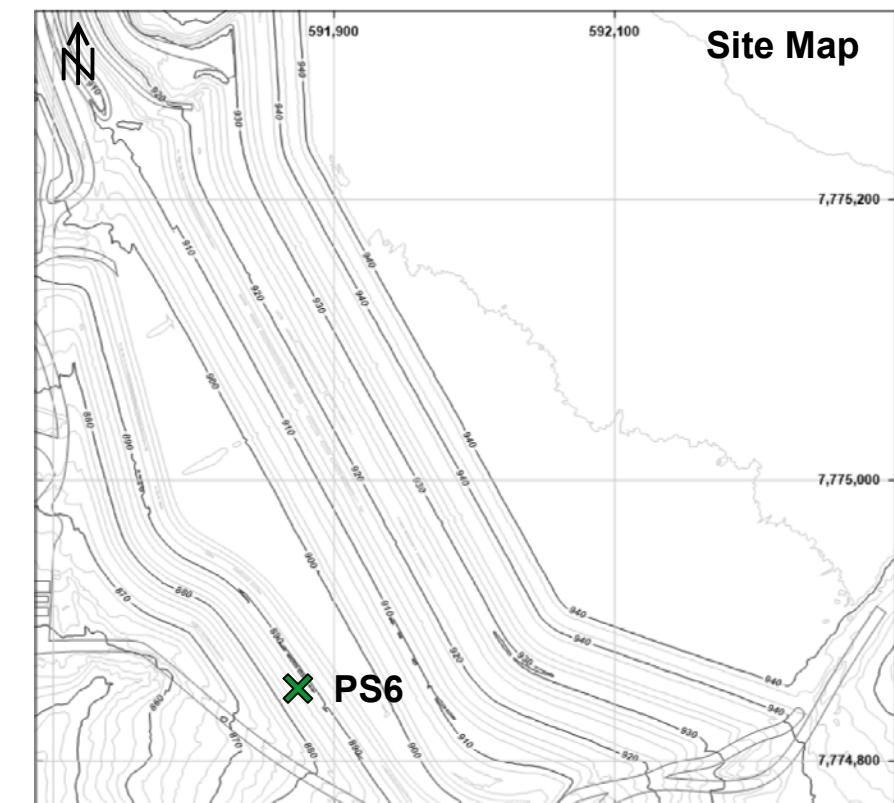
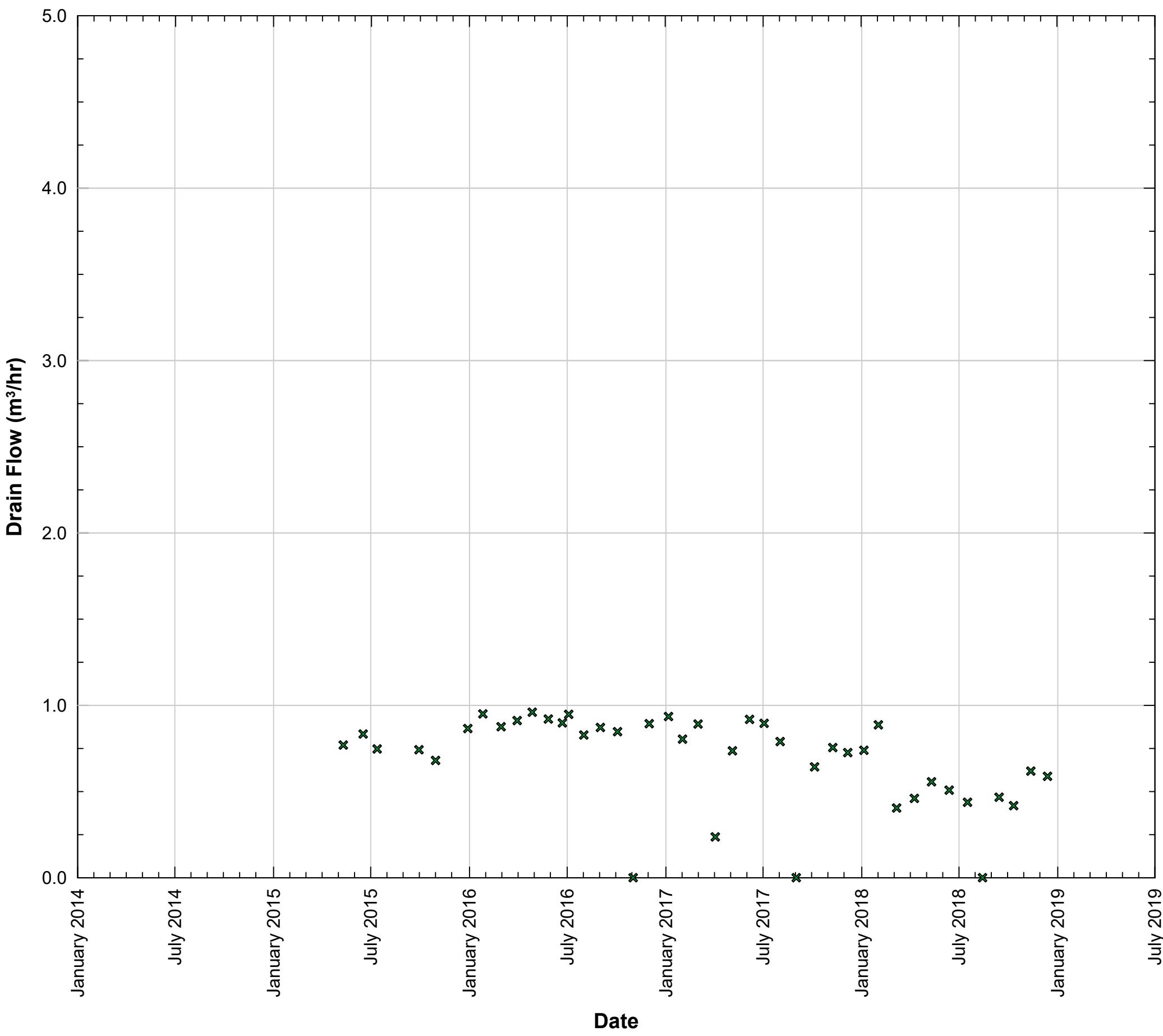


PS5A			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: PS5A

FIGURE 7-49

5-Year Drain Flow Data: PS6

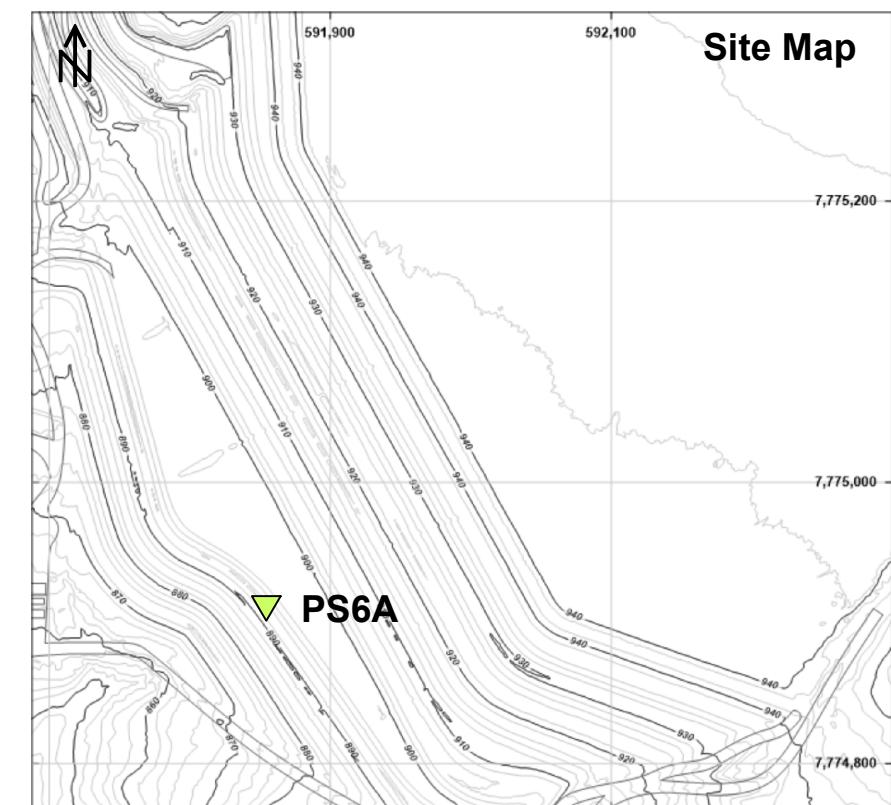
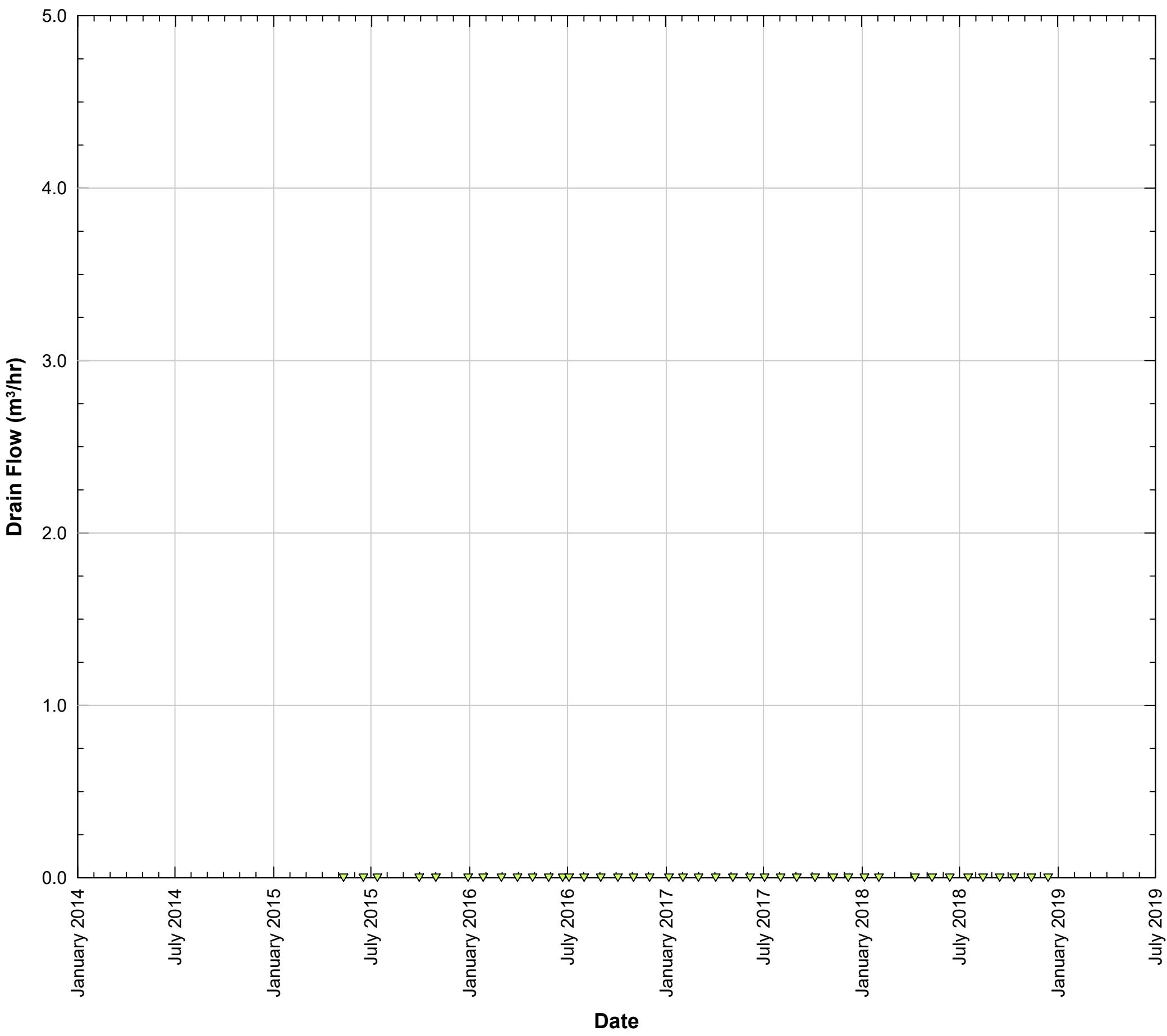


PS6			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: PS6

FIGURE 7-50

5-Year Drain Flow Data: PS6A

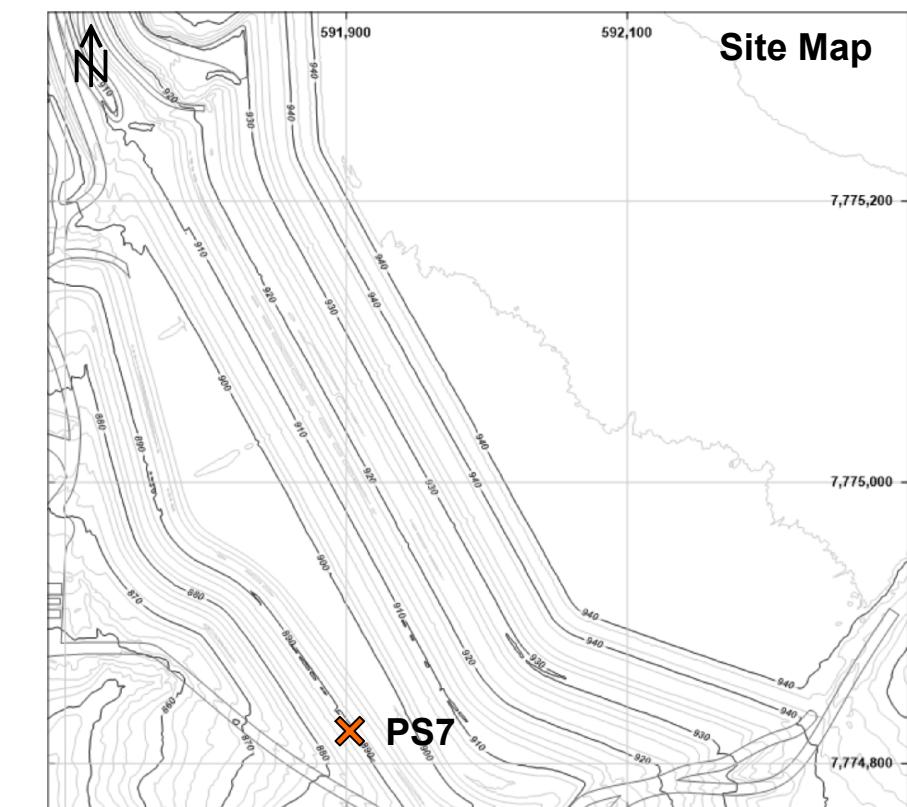
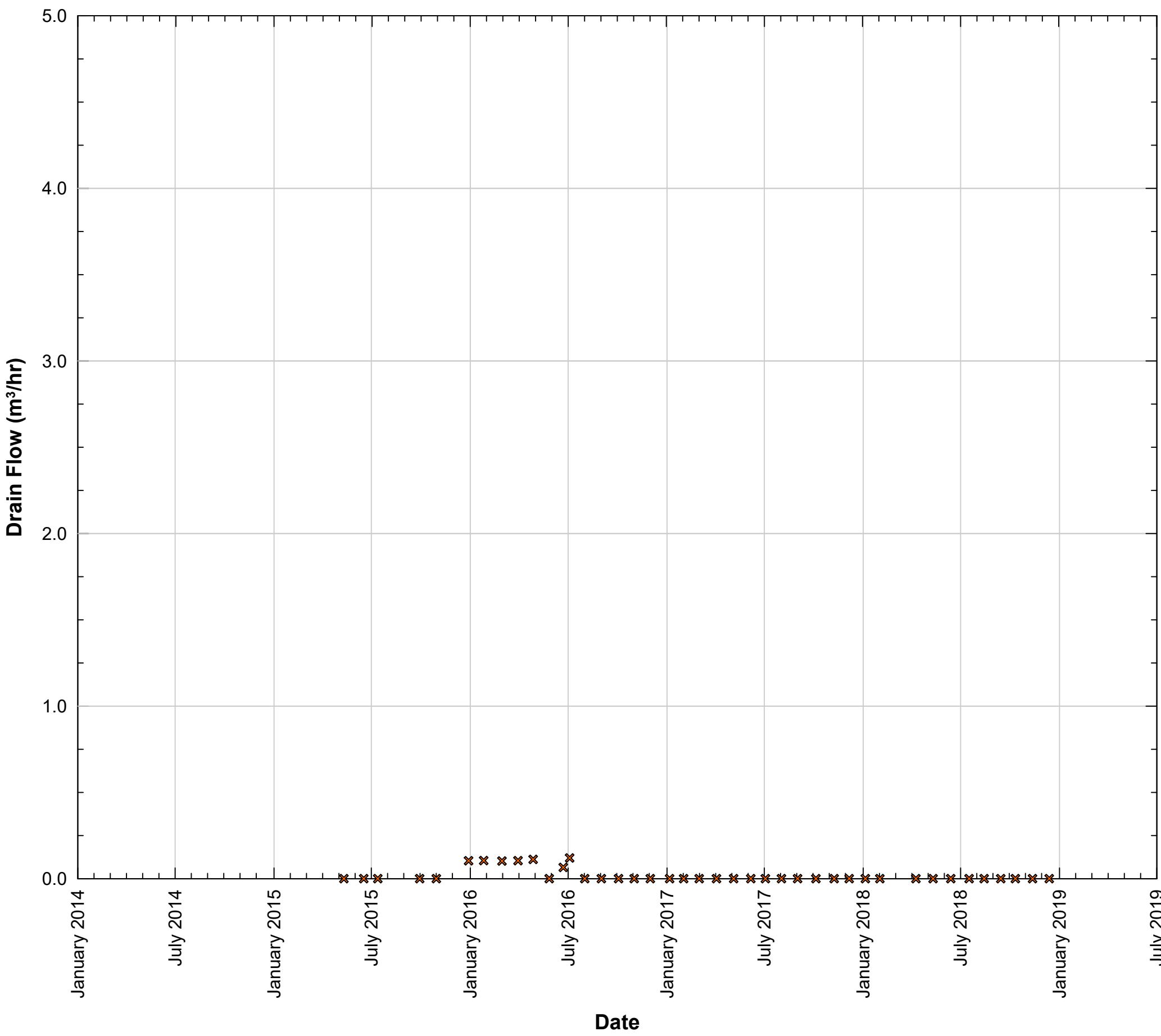


PS6A			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: PS6A

FIGURE 7-51

5-Year Drain Flow Data: PS7

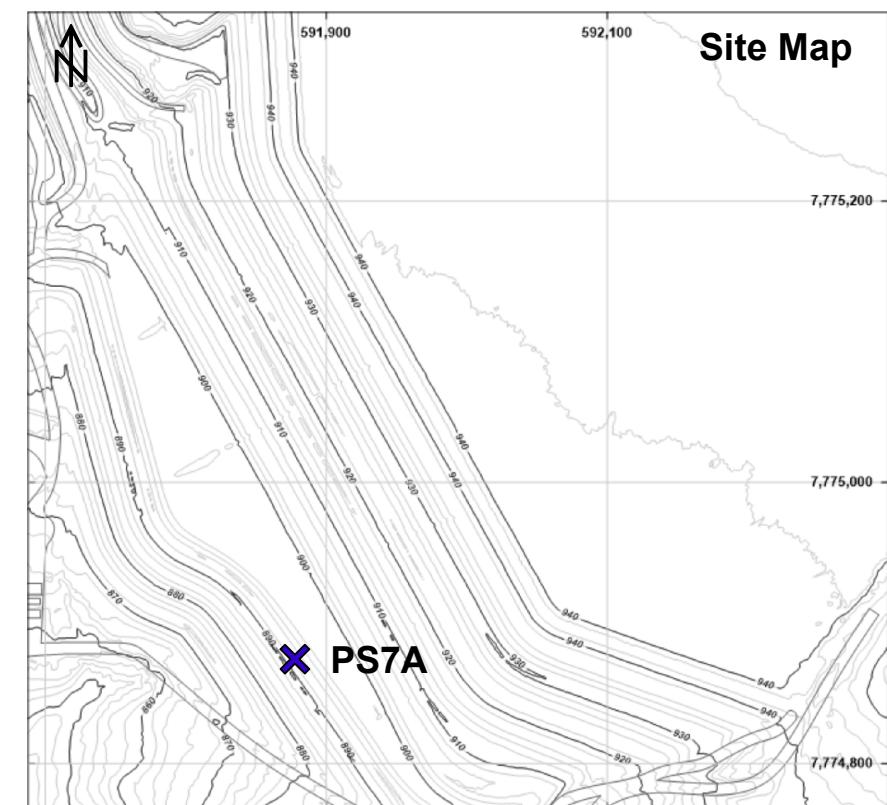
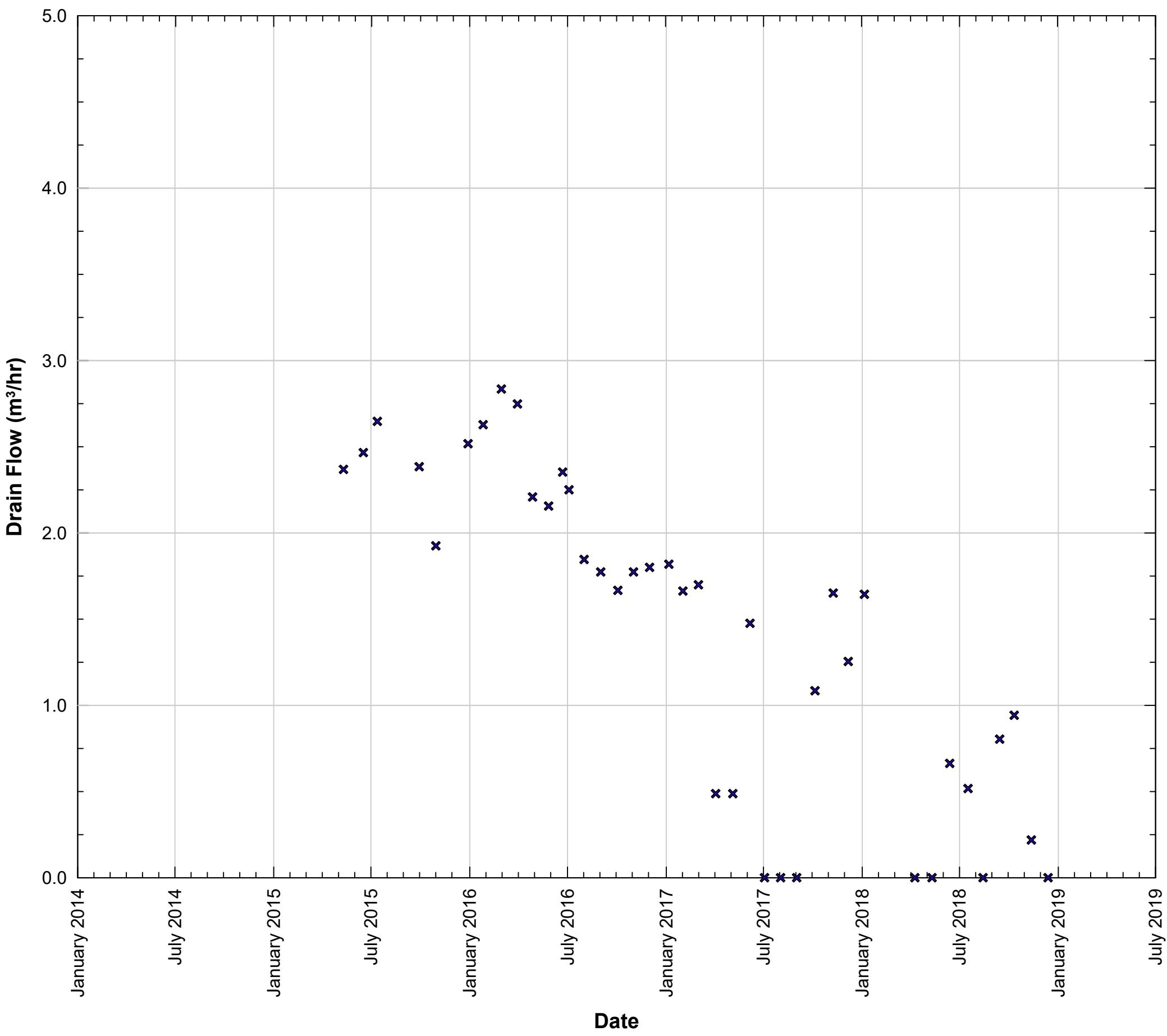


PS7			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: PS7

FIGURE 7-52

5-Year Drain Flow Data: PS7A

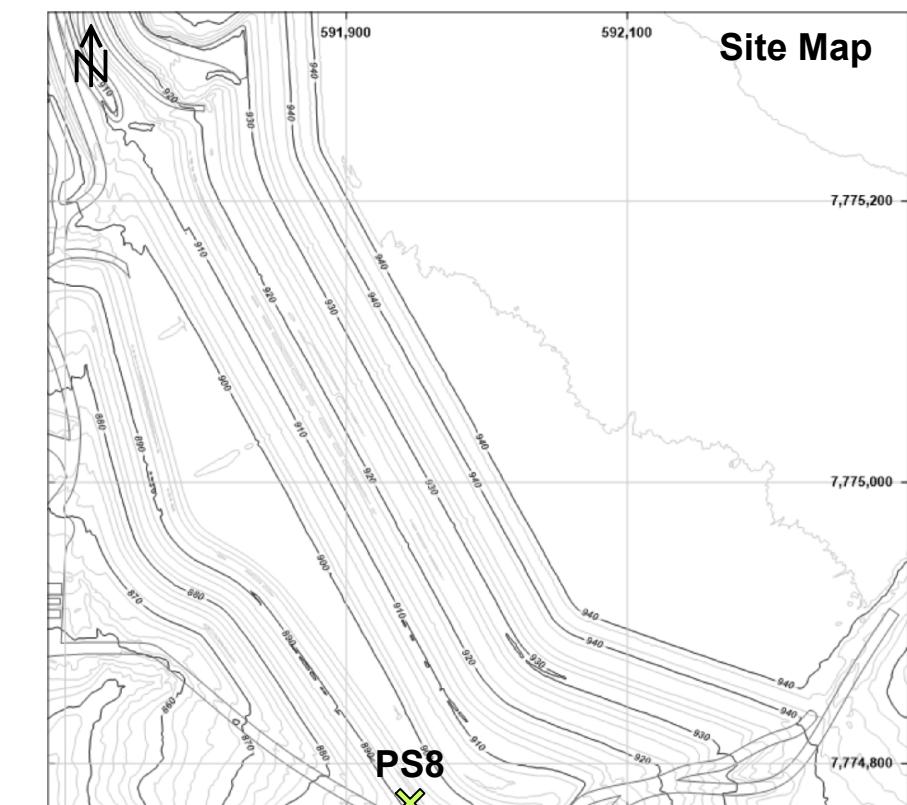
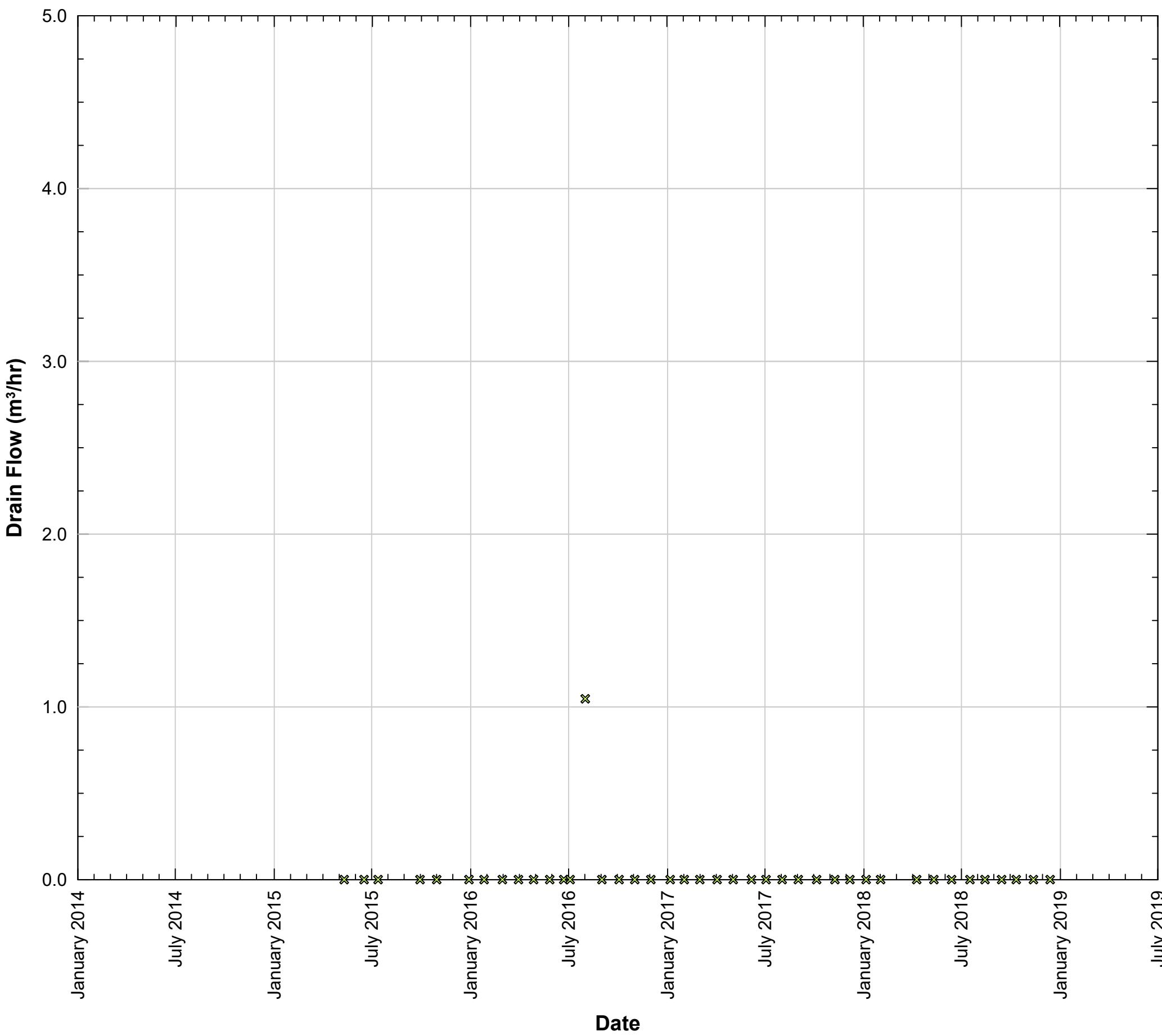


PS7A			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: PS7A

FIGURE 7-53

5-Year Drain Flow Data: PS8

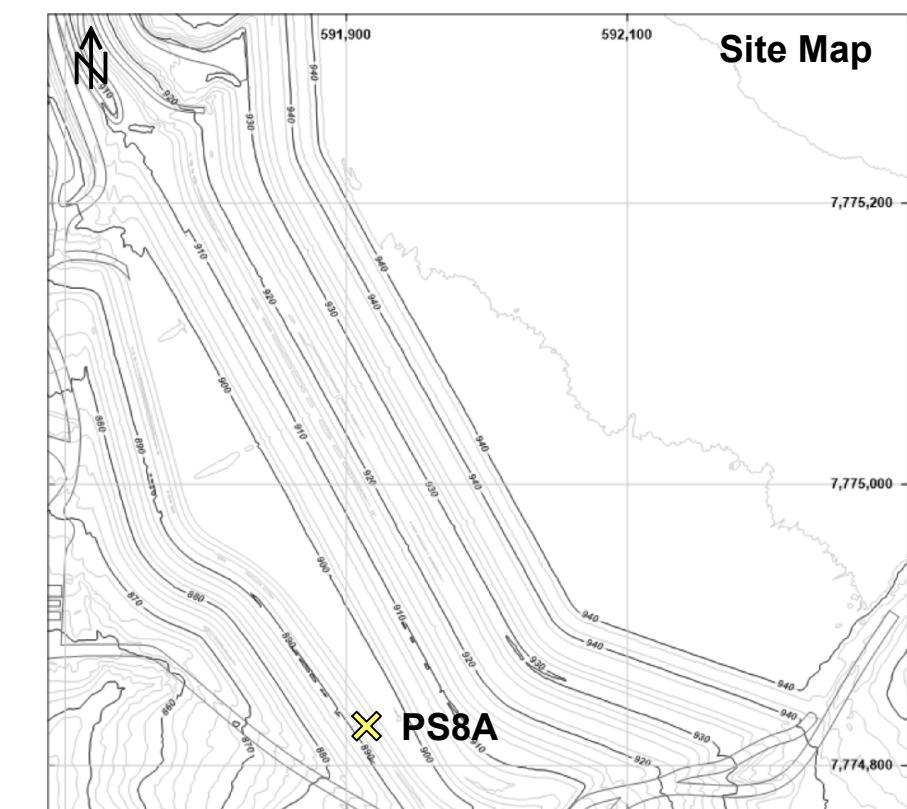
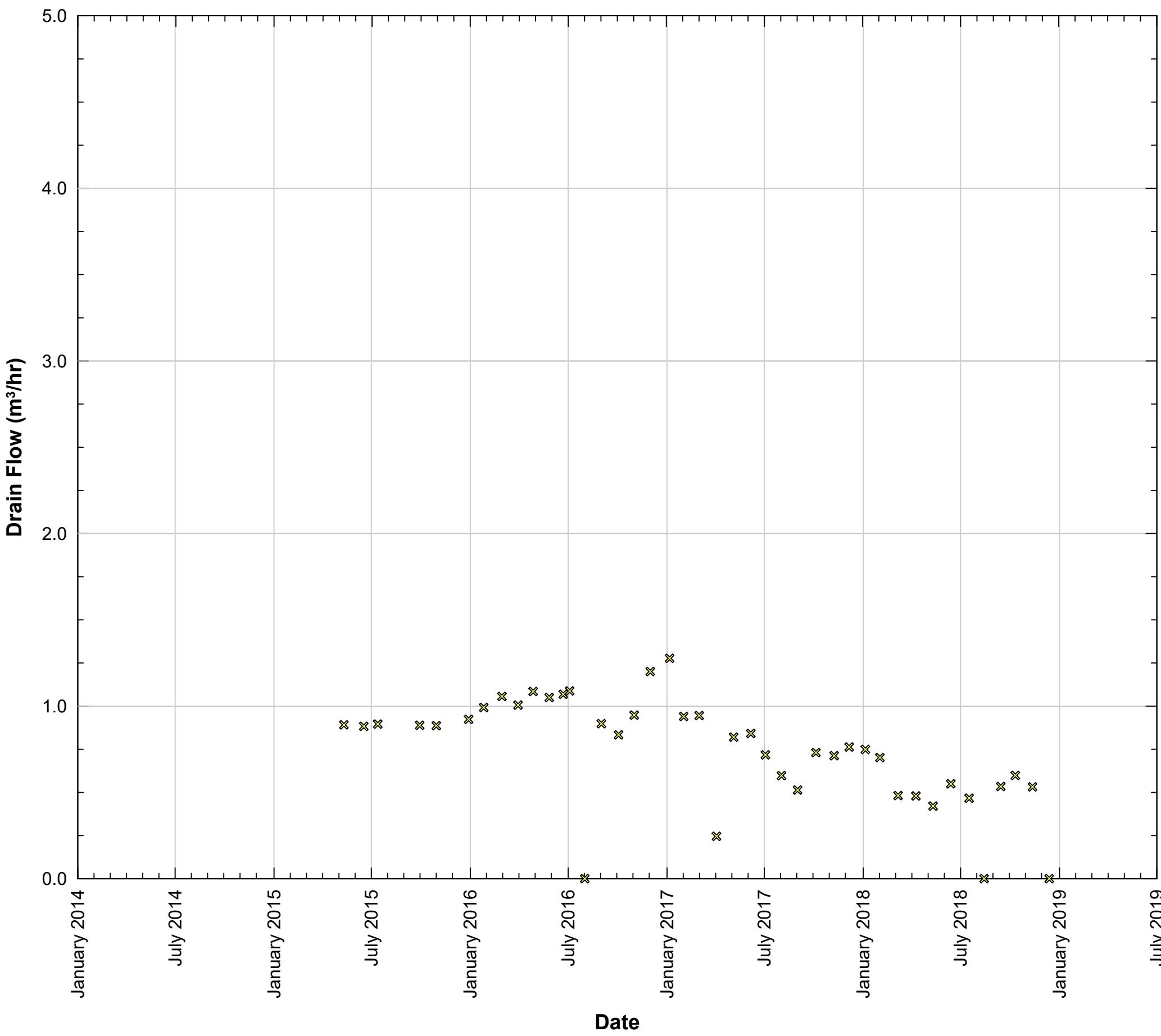


PS8			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: PS8

FIGURE 7-54

5-Year Drain Flow Data: PS8A

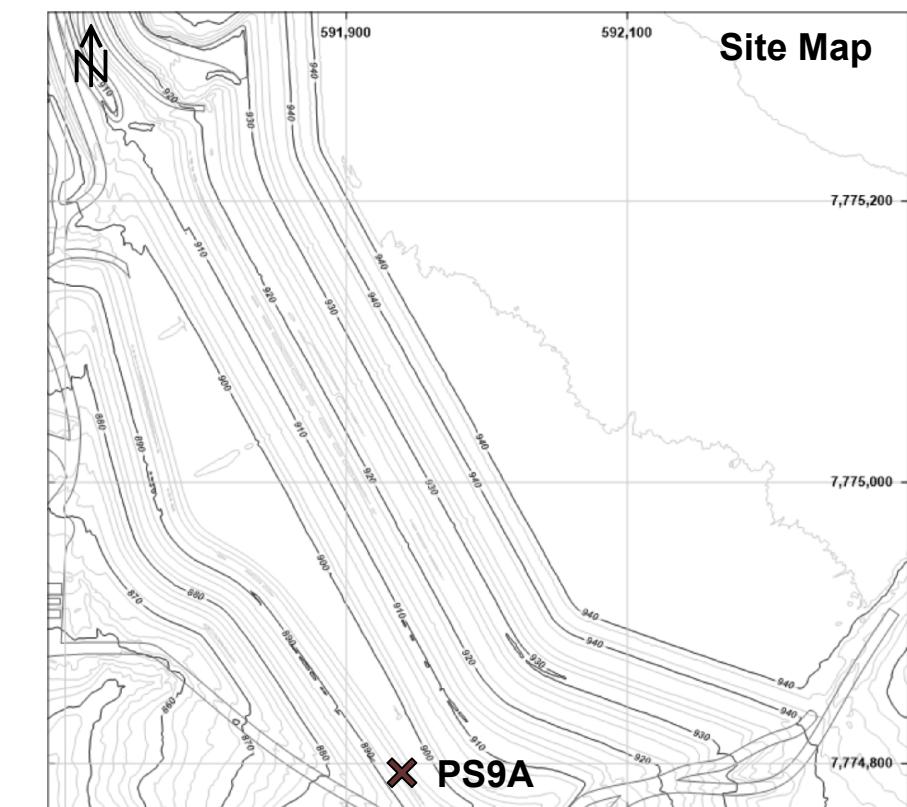
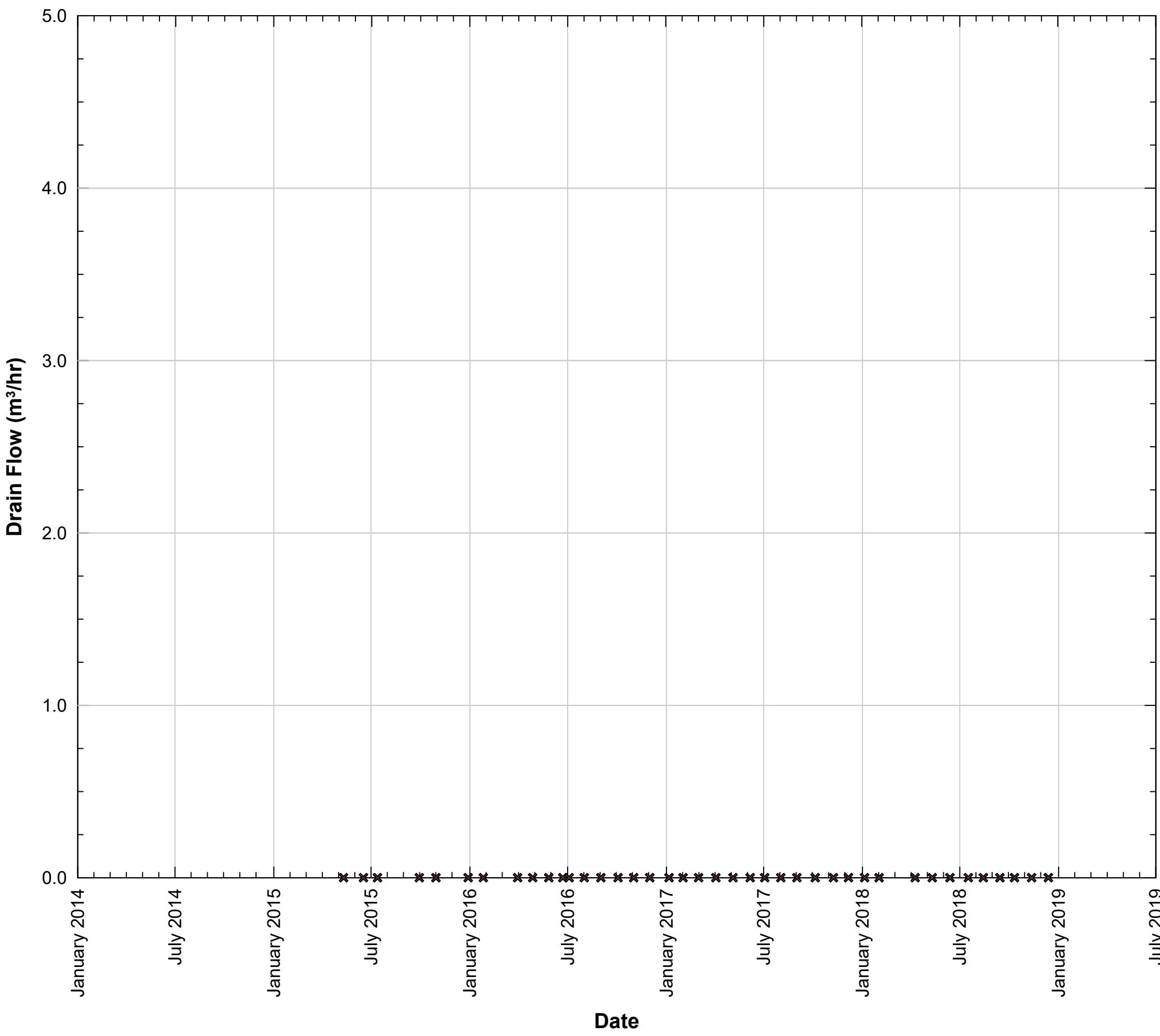


PS8A			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: PS8A

FIGURE 7-55

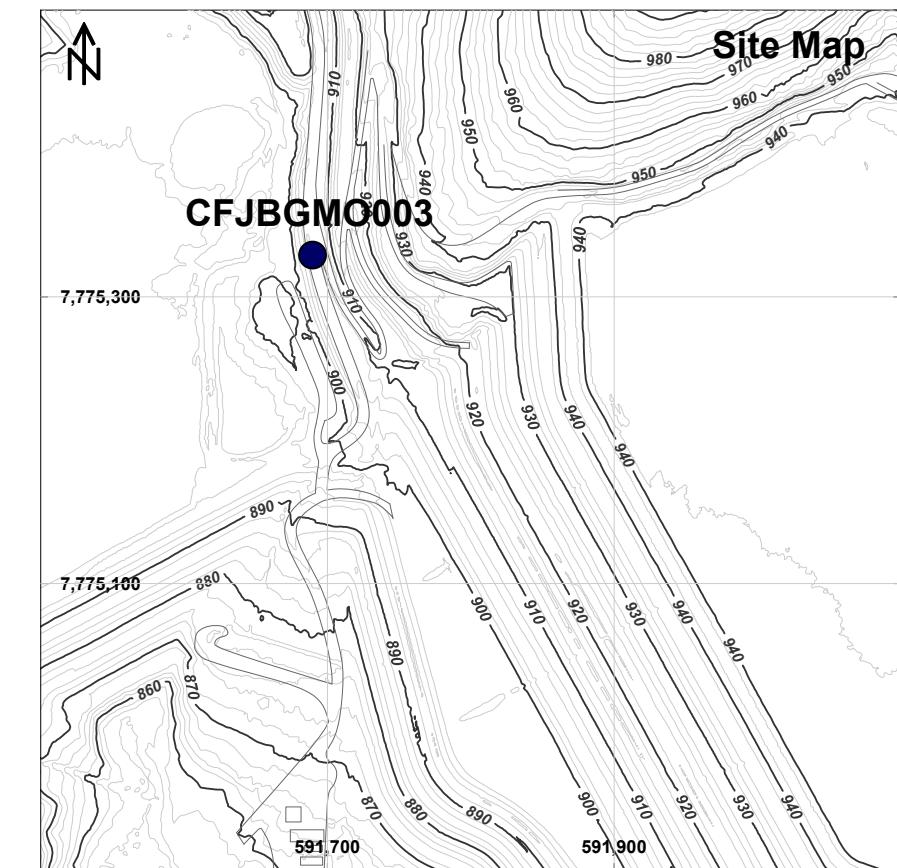
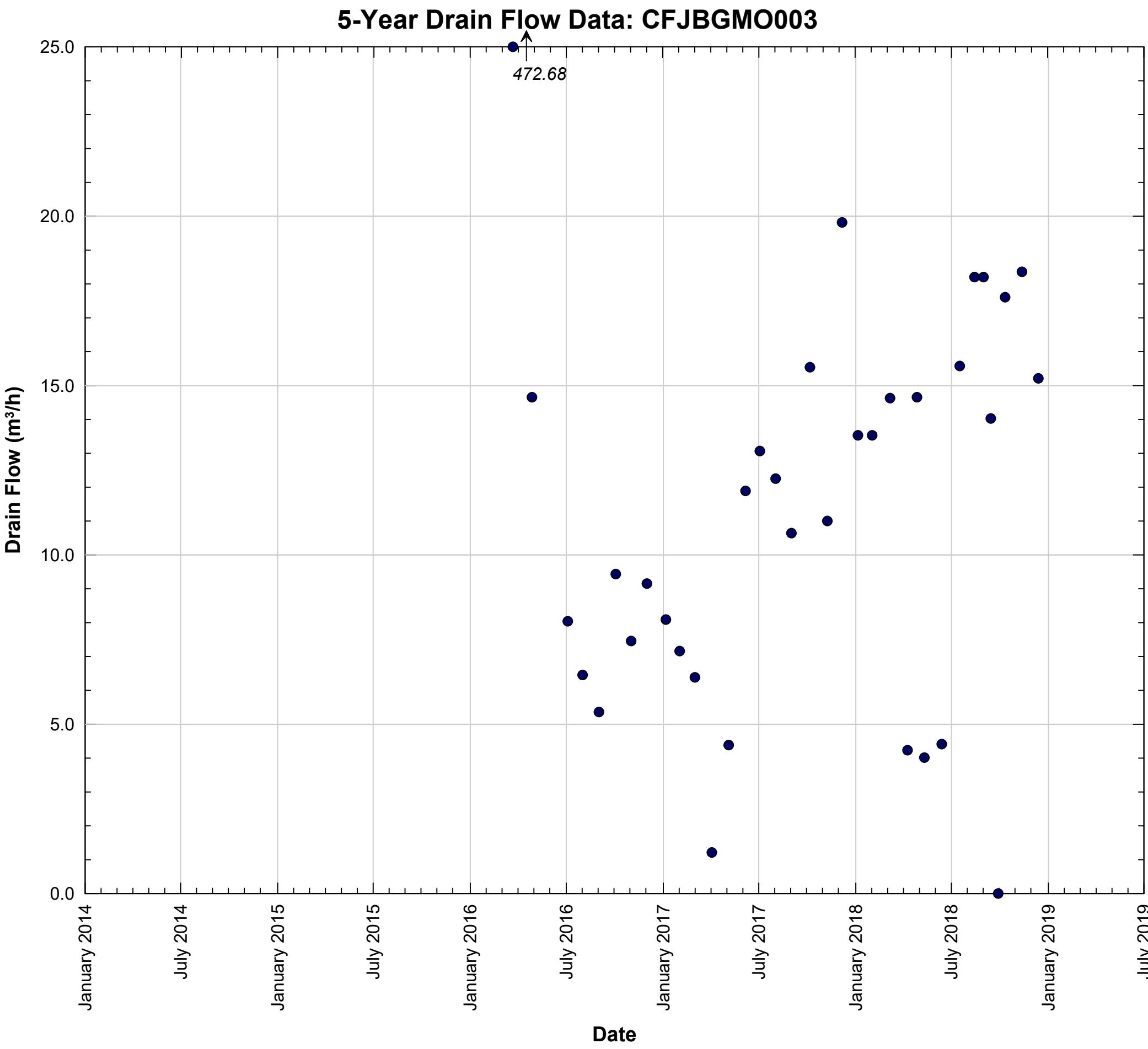
5-Year Drain Flow Data: PS9A



PS9A			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	4/1/1996	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: PS9A

FIGURE 7-56

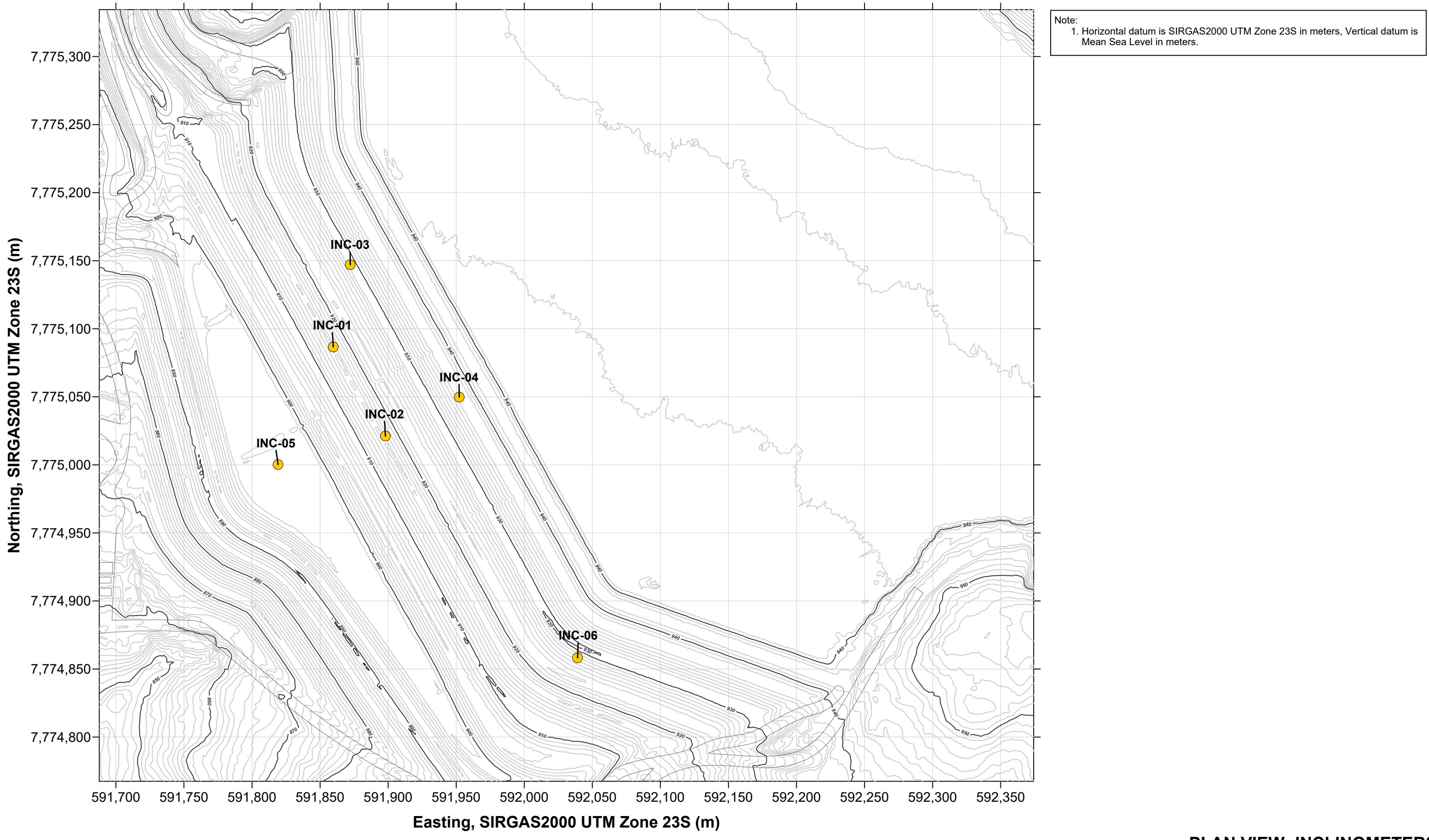


CFJBGMO003			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	1/4/2013	12/13/2018	Monthly

5-YEAR DRAIN FLOW DATA: CFJBGMO003

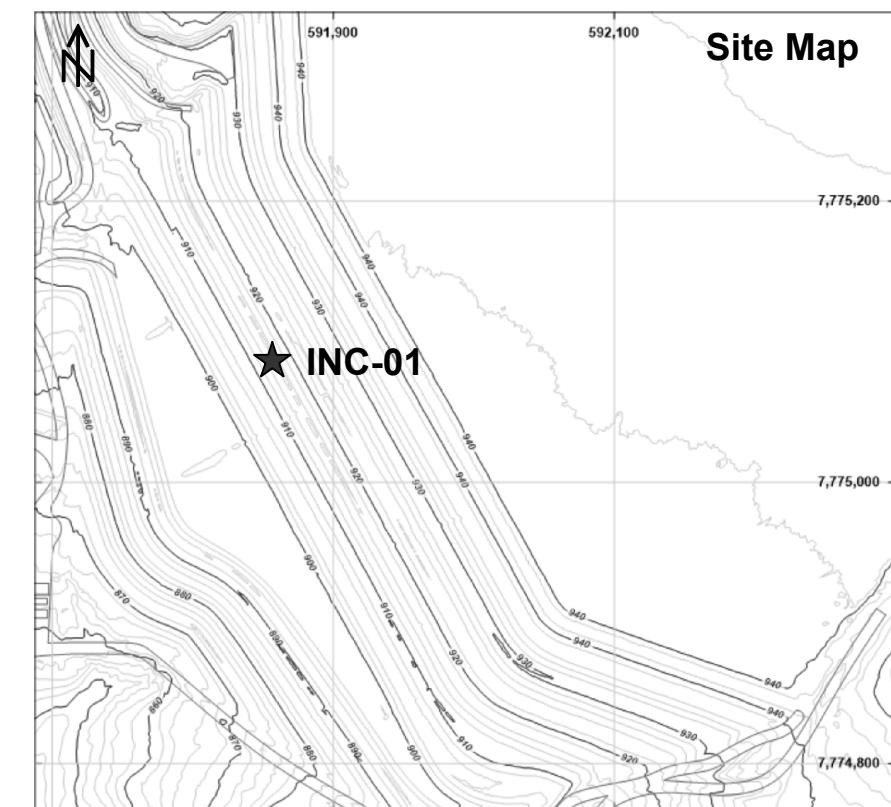
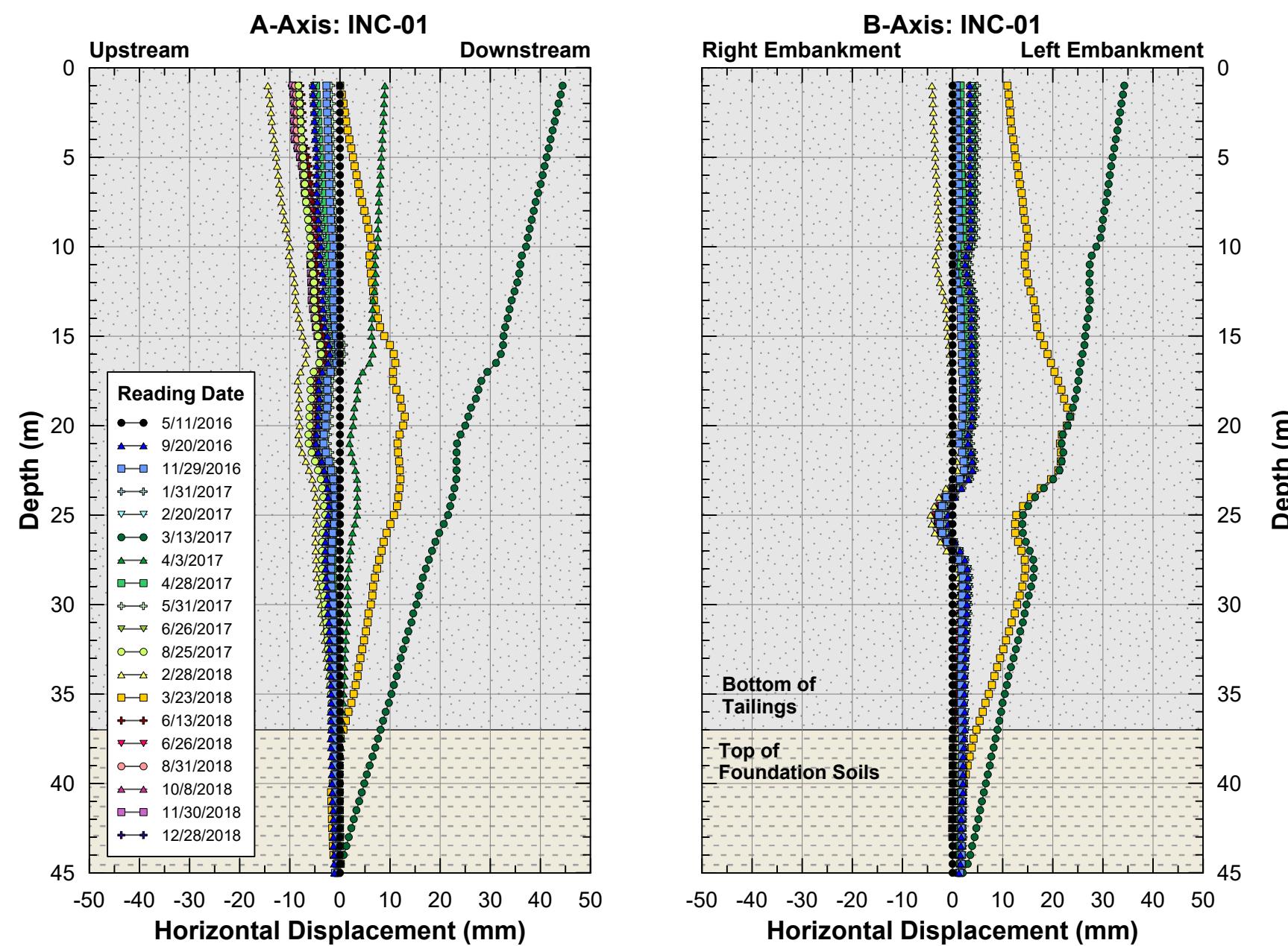
FIGURE 7-57

PLAN VIEW: INCLINOMETERS



PLAN VIEW: INCLINOMETERS
FIGURE 8-1

VARIATION OF HORIZONTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-01

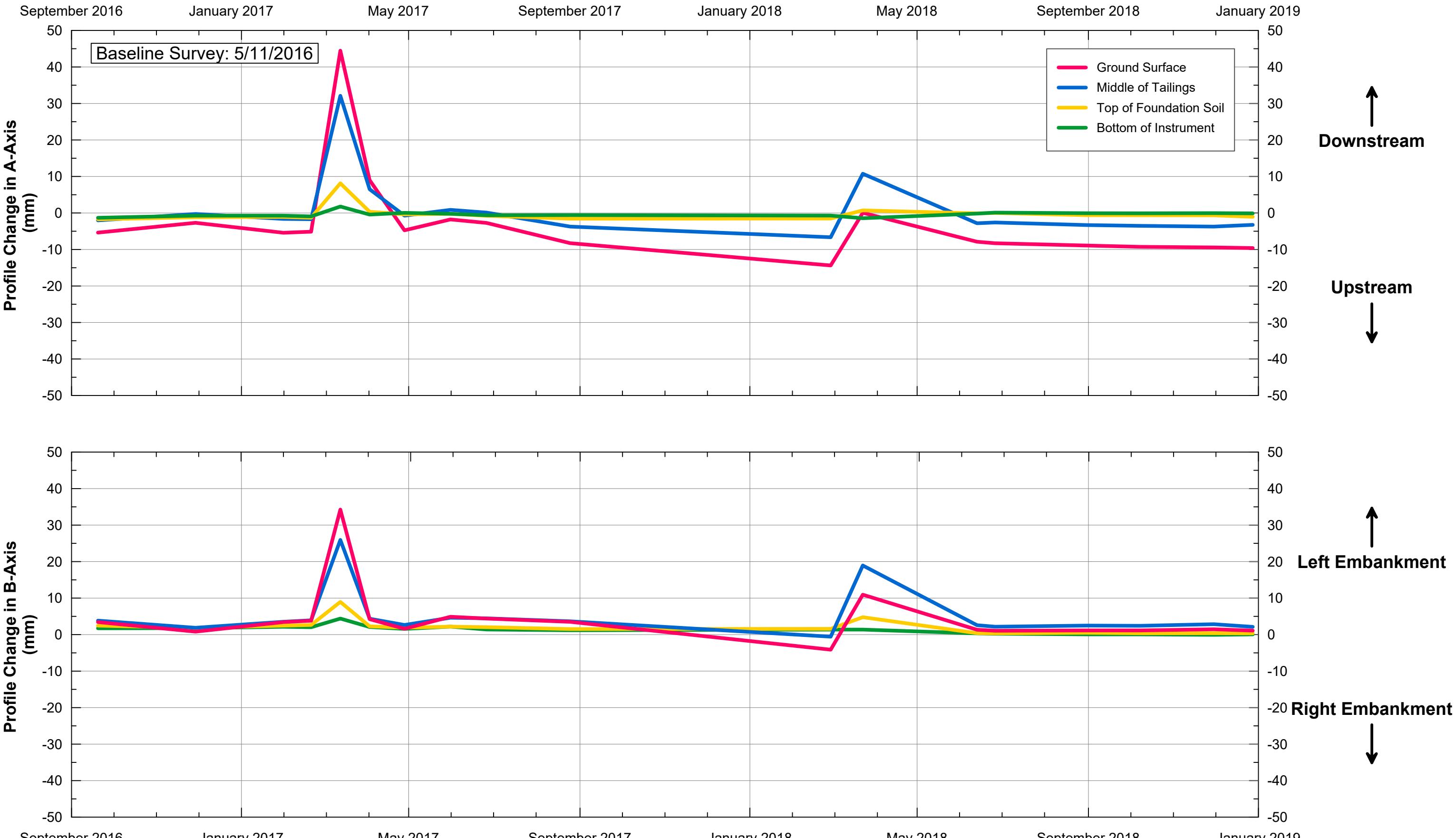


INC-01			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	5/11/2016	12/28/2018	Monthly

Note:
1. Baseline survey: 5/11/2016.

VARIATION OF HORIZONTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-01
FIGURE 8-2

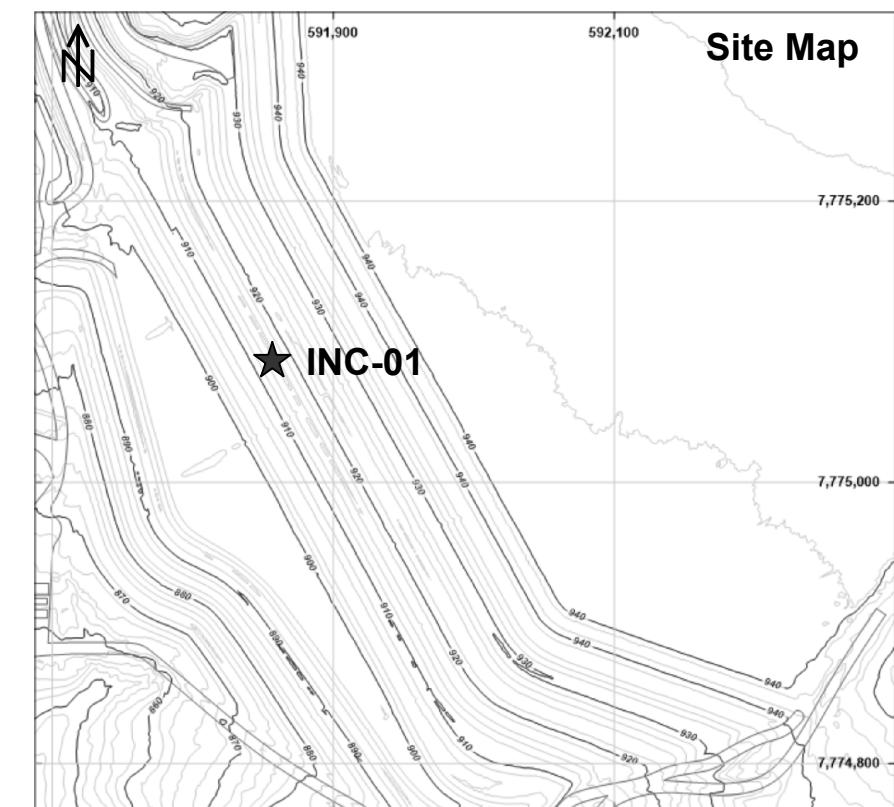
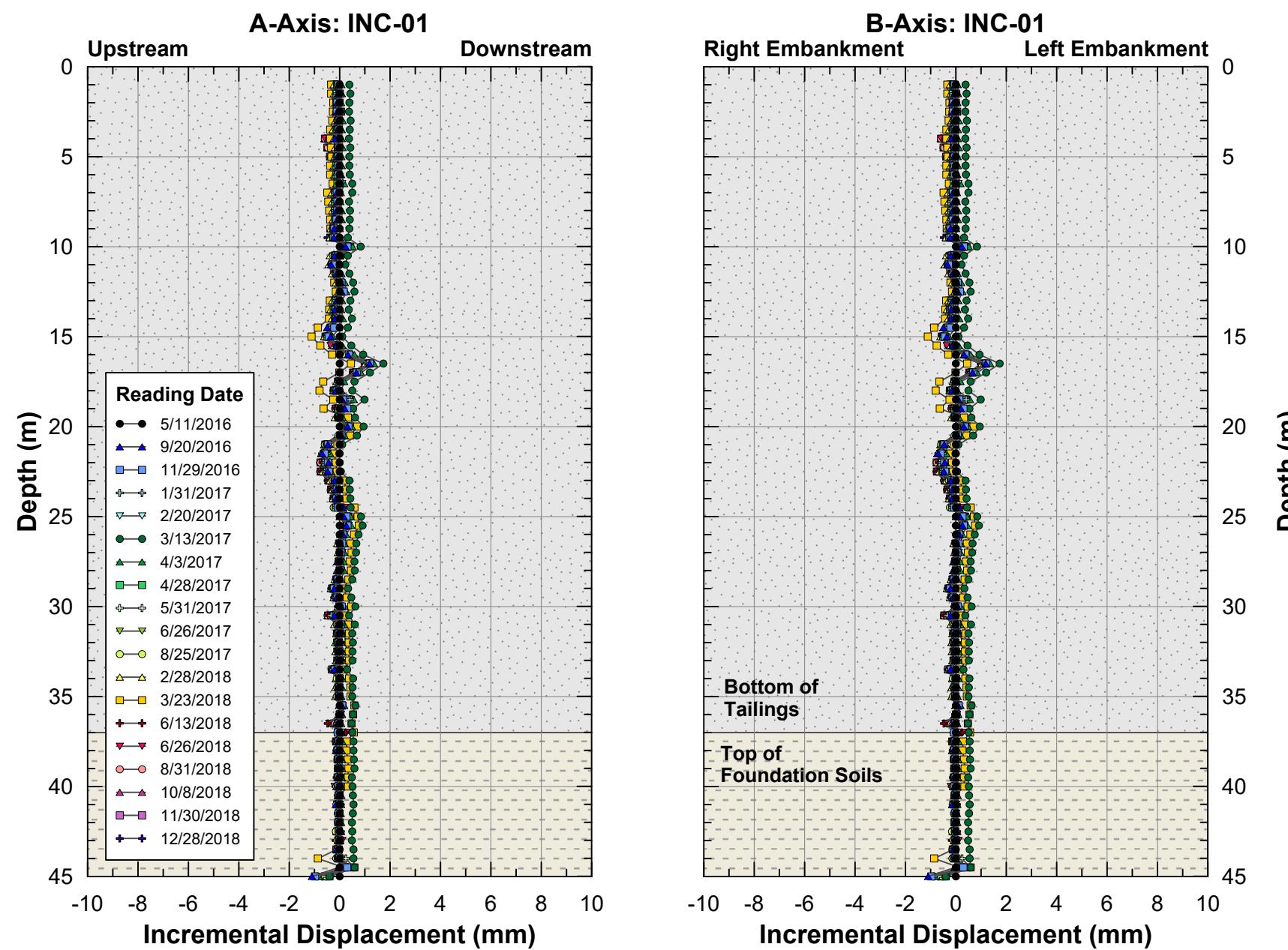
SLOPE INCLINOMETER DATA HISTORY (HORIZONTAL DISPLACEMENT): INC-01



SLOPE INCLINOMETER DATA HISTORY (HORIZONTAL DISPLACEMENT): INC-01

FIGURE 8-3

VARIATION OF INCREMENTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-01

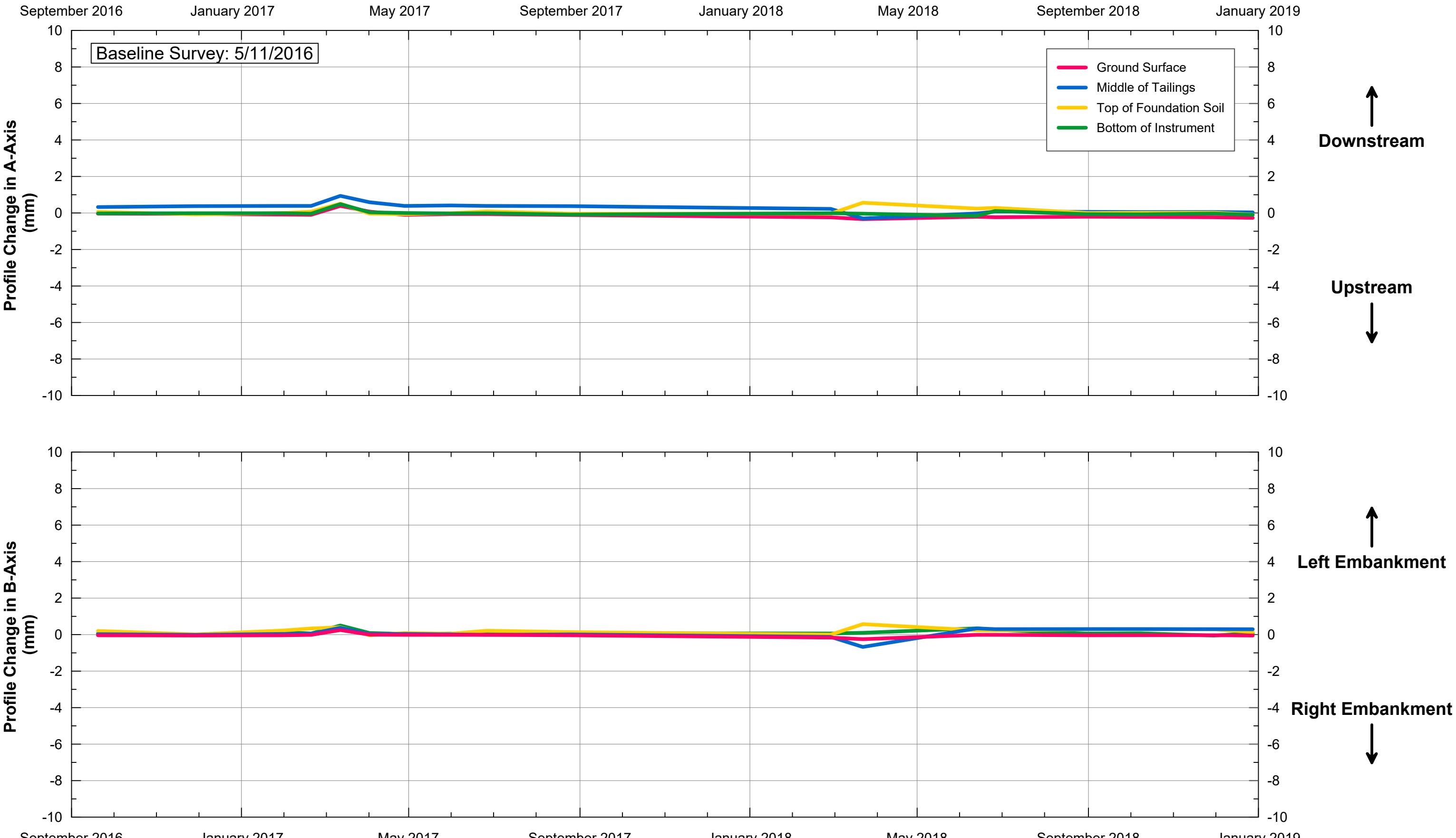


INC-01			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	5/11/2016	12/28/2018	Monthly

Note:
1. Baseline survey: 5/11/2016.

VARIATION OF INCREMENTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-01
FIGURE 8-4

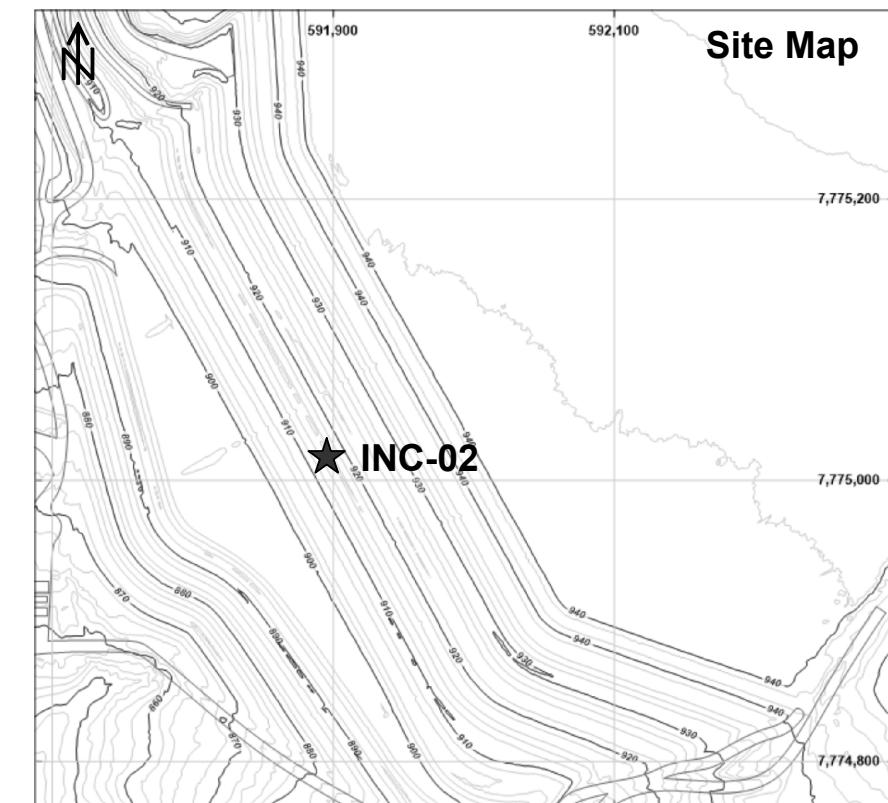
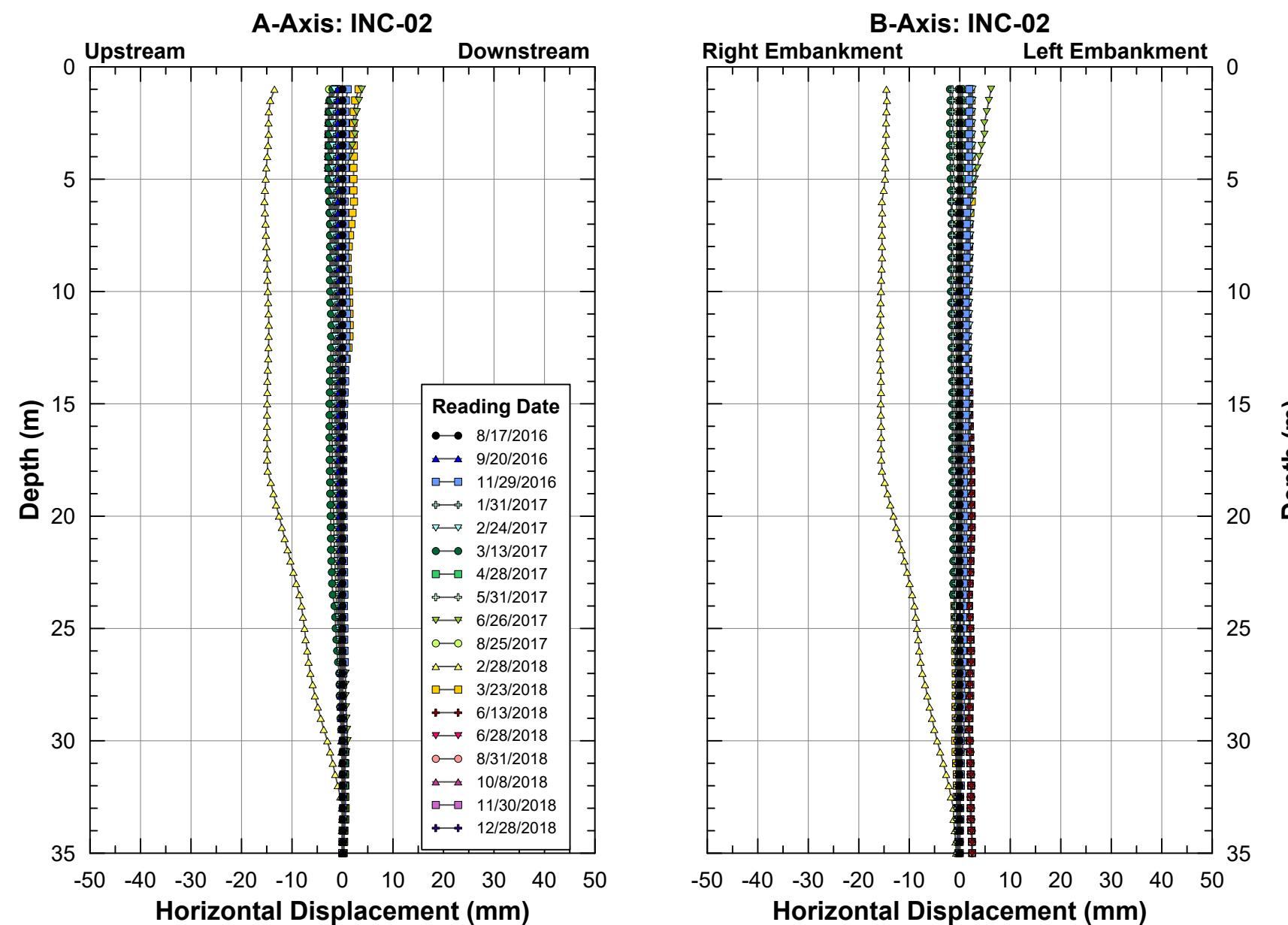
SLOPE INCLINOMETER DATA HISTORY (INCREMENTAL DISPLACEMENT): INC-01



SLOPE INCLINOMETER DATA HISTORY (INCREMENTAL DISPLACEMENT): INC-01

FIGURE 8-5

VARIATION OF HORIZONTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-02



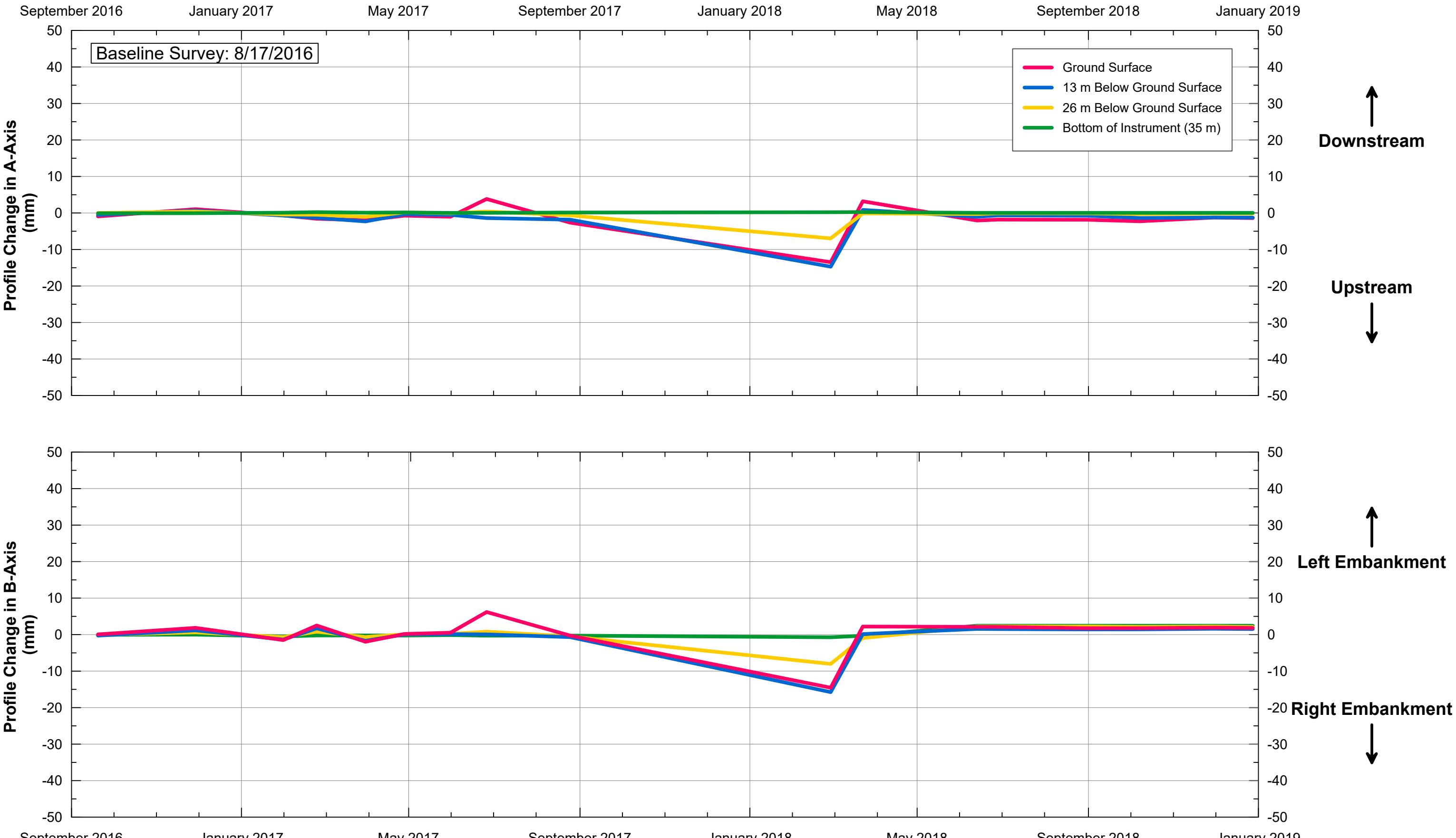
INC-02			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	8/17/2016	12/28/2018	Monthly

Notes:

1. Baseline survey: 8/17/2016.
2. No stratigraphic information was available for INC-02.

VARIATION OF HORIZONTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-02
FIGURE 8-6

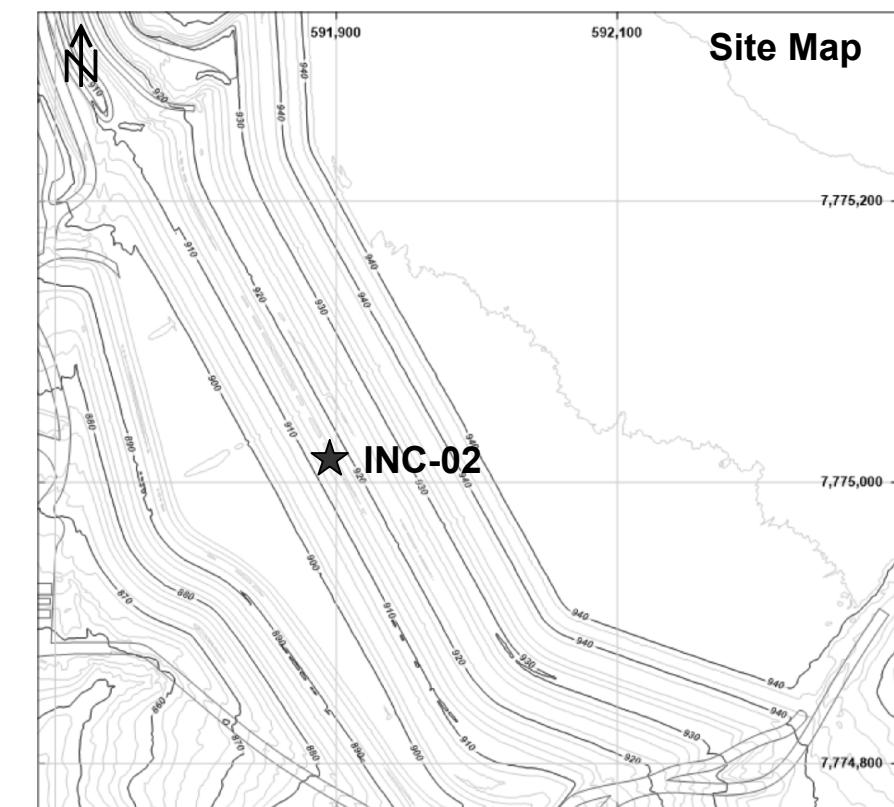
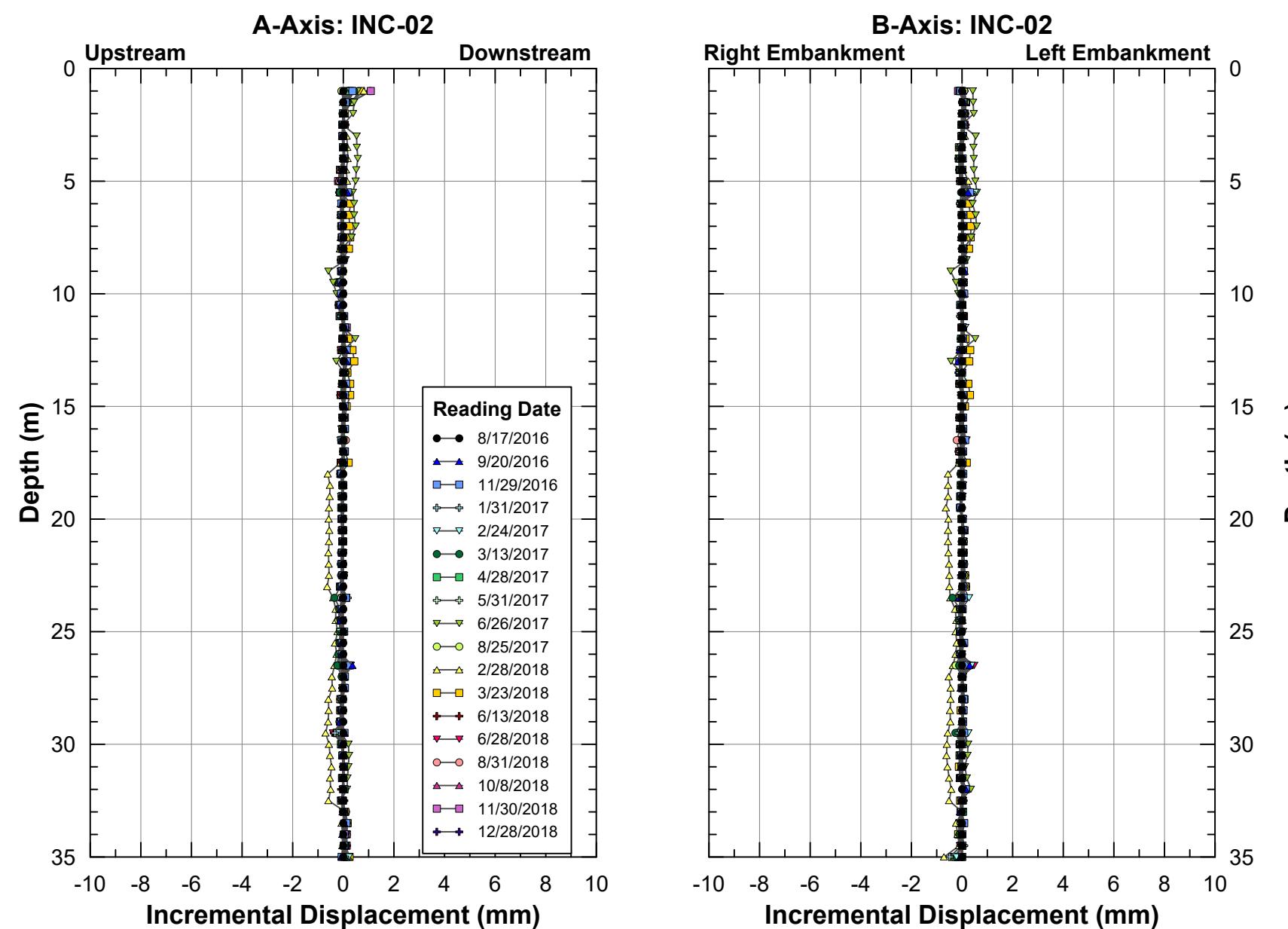
SLOPE INCLINOMETER DATA HISTORY (HORIZONTAL DISPLACEMENT): INC-02



SLOPE INCLINOMETER DATA HISTORY (HORIZONTAL DISPLACEMENT): INC-02

FIGURE 8-7

VARIATION OF INCREMENTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-02



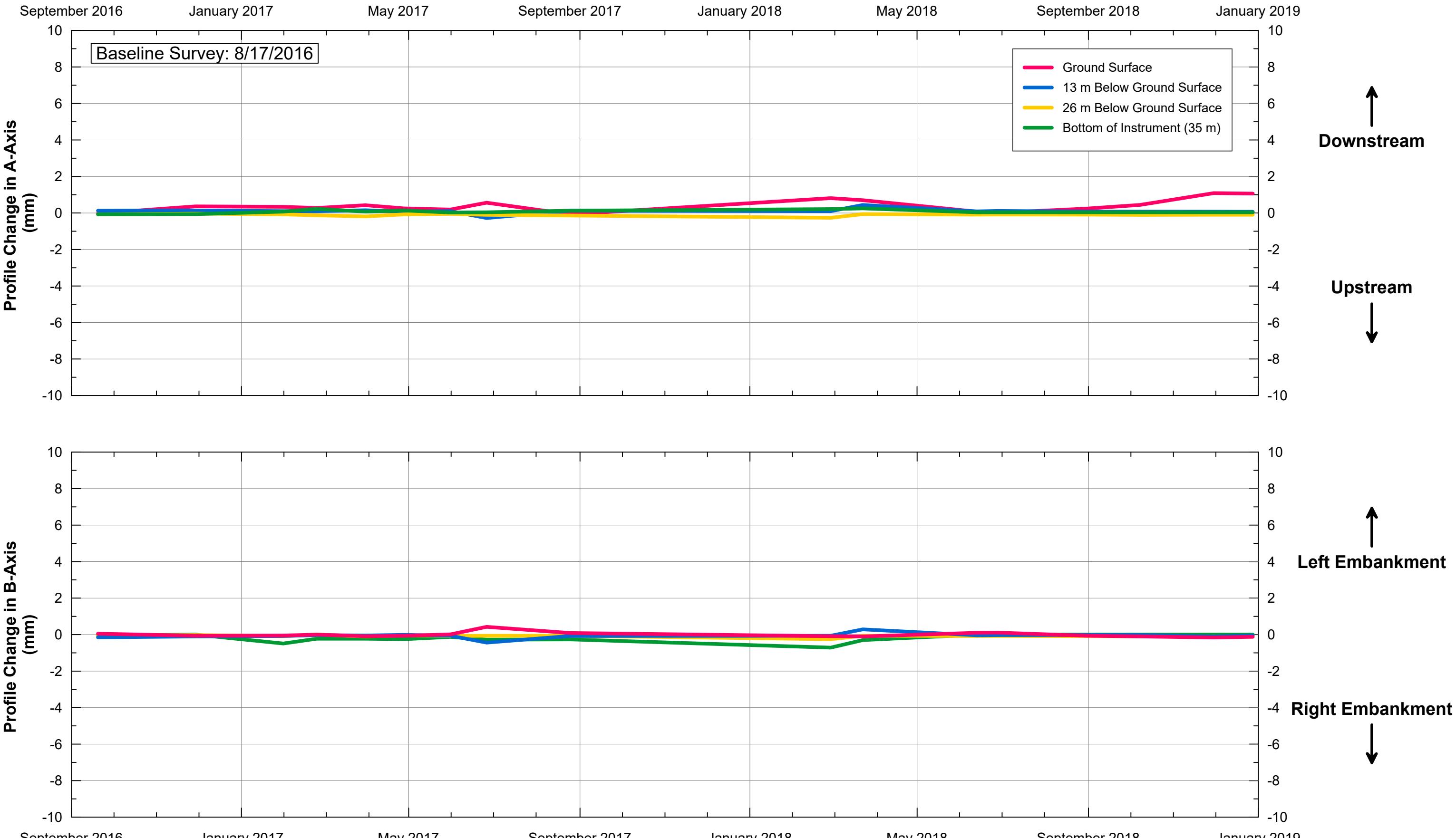
INC-02			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	8/17/2016	12/28/2018	Monthly

Notes:

1. Baseline survey: 8/17/2016.
2. No stratigraphic information was available for INC-02.

VARIATION OF INCREMENTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-02
FIGURE 8-8

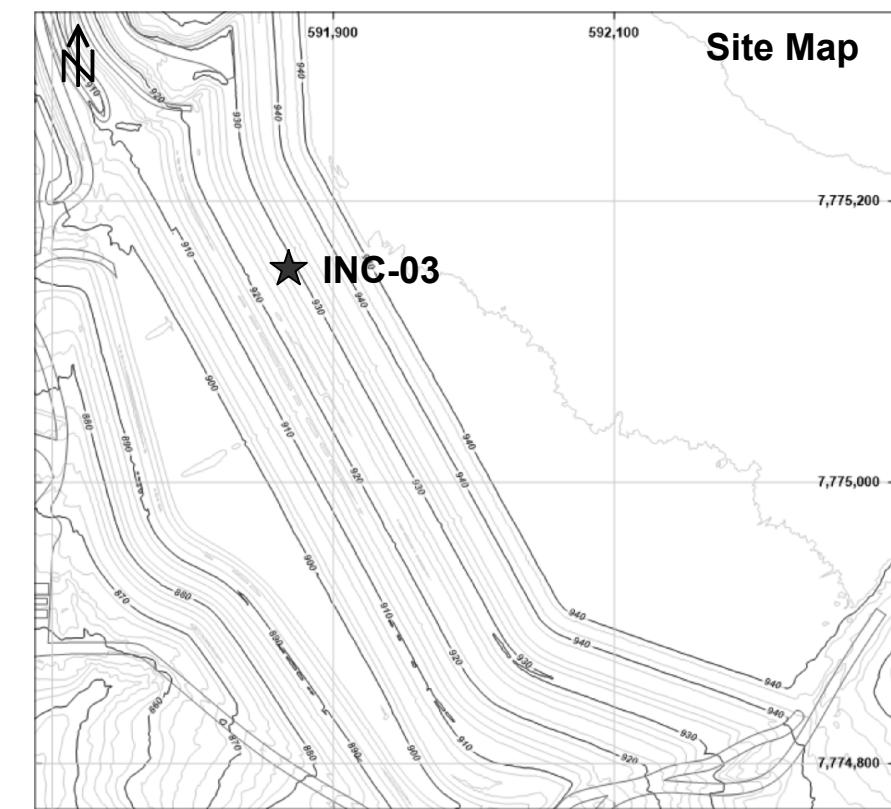
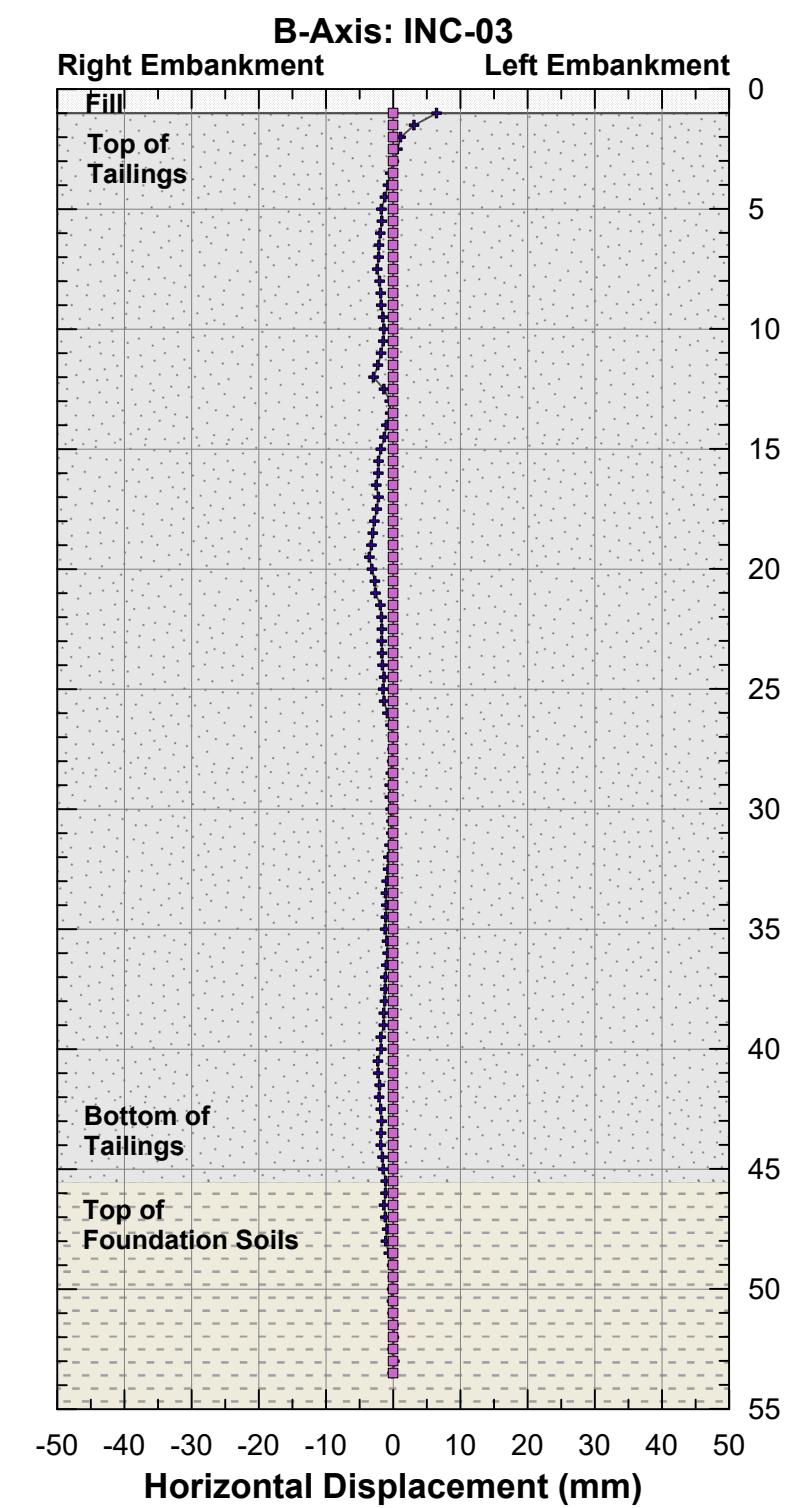
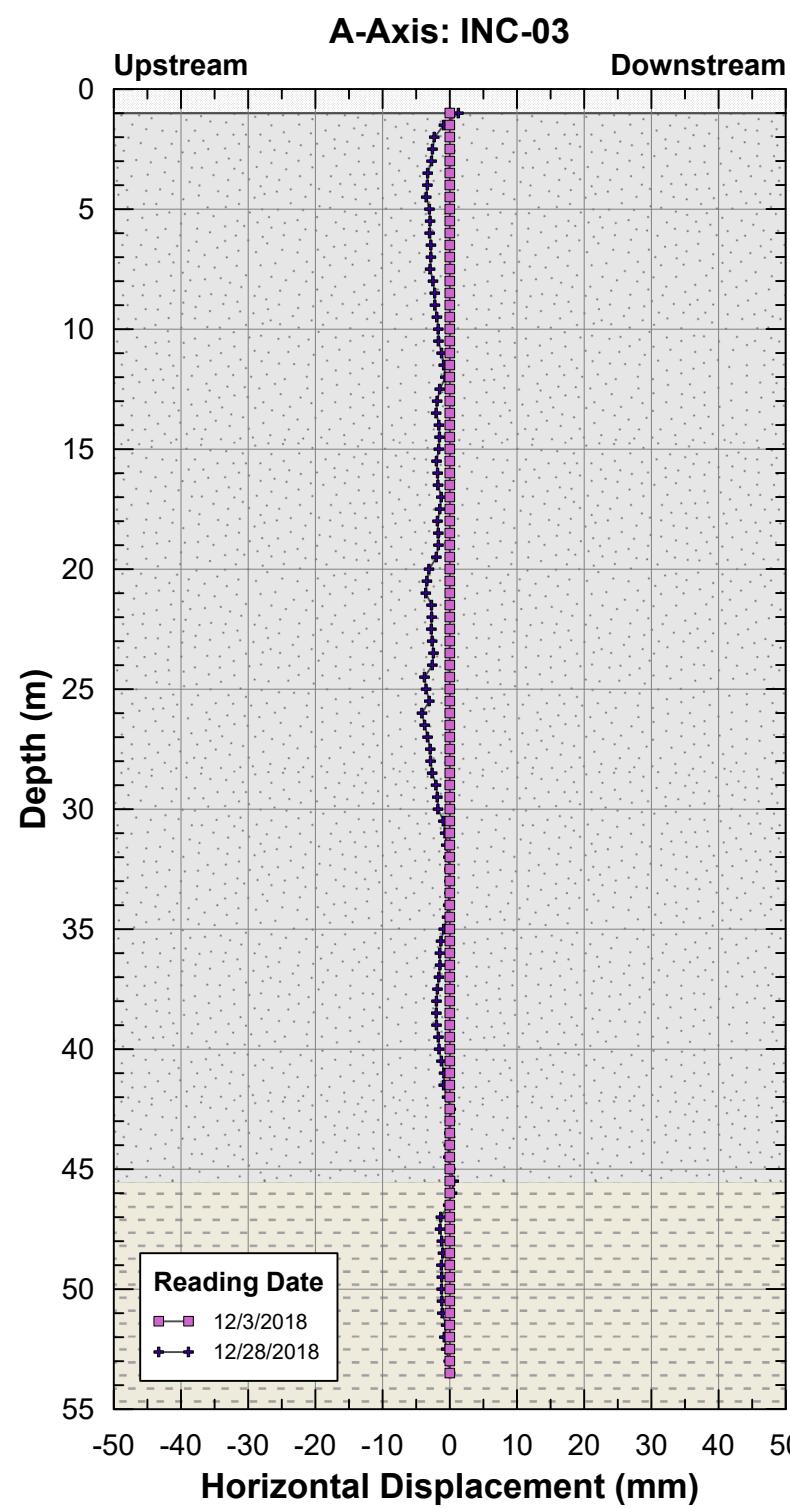
SLOPE INCLINOMETER DATA HISTORY (INCREMENTAL DISPLACEMENT): INC-02



SLOPE INCLINOMETER DATA HISTORY (INCREMENTAL DISPLACEMENT): INC-02

FIGURE 8-9

VARIATION OF HORIZONTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-03

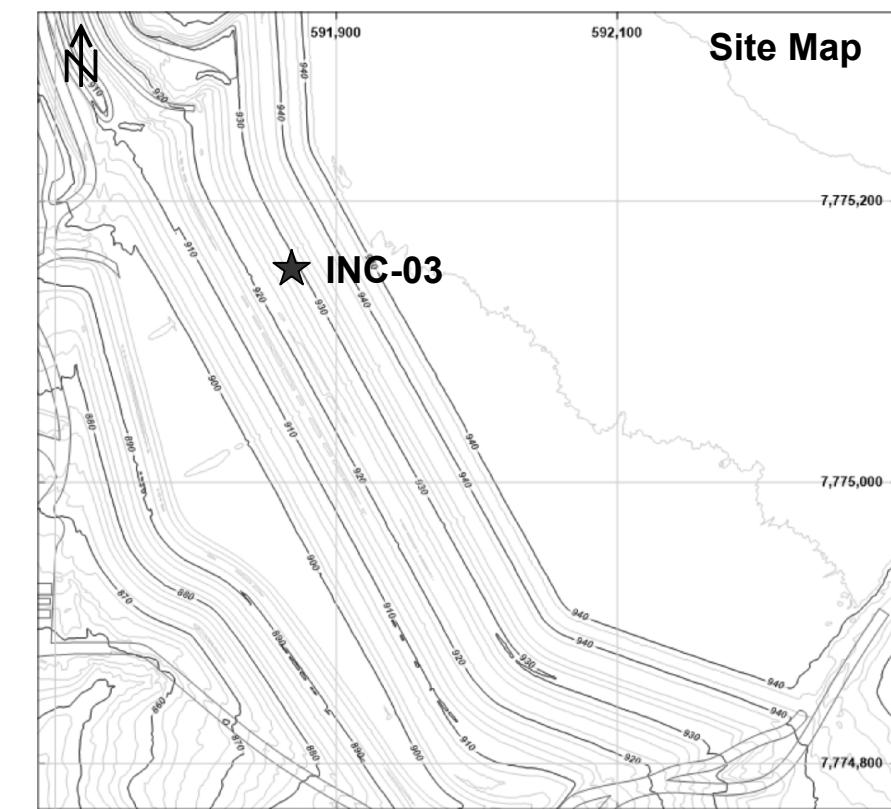
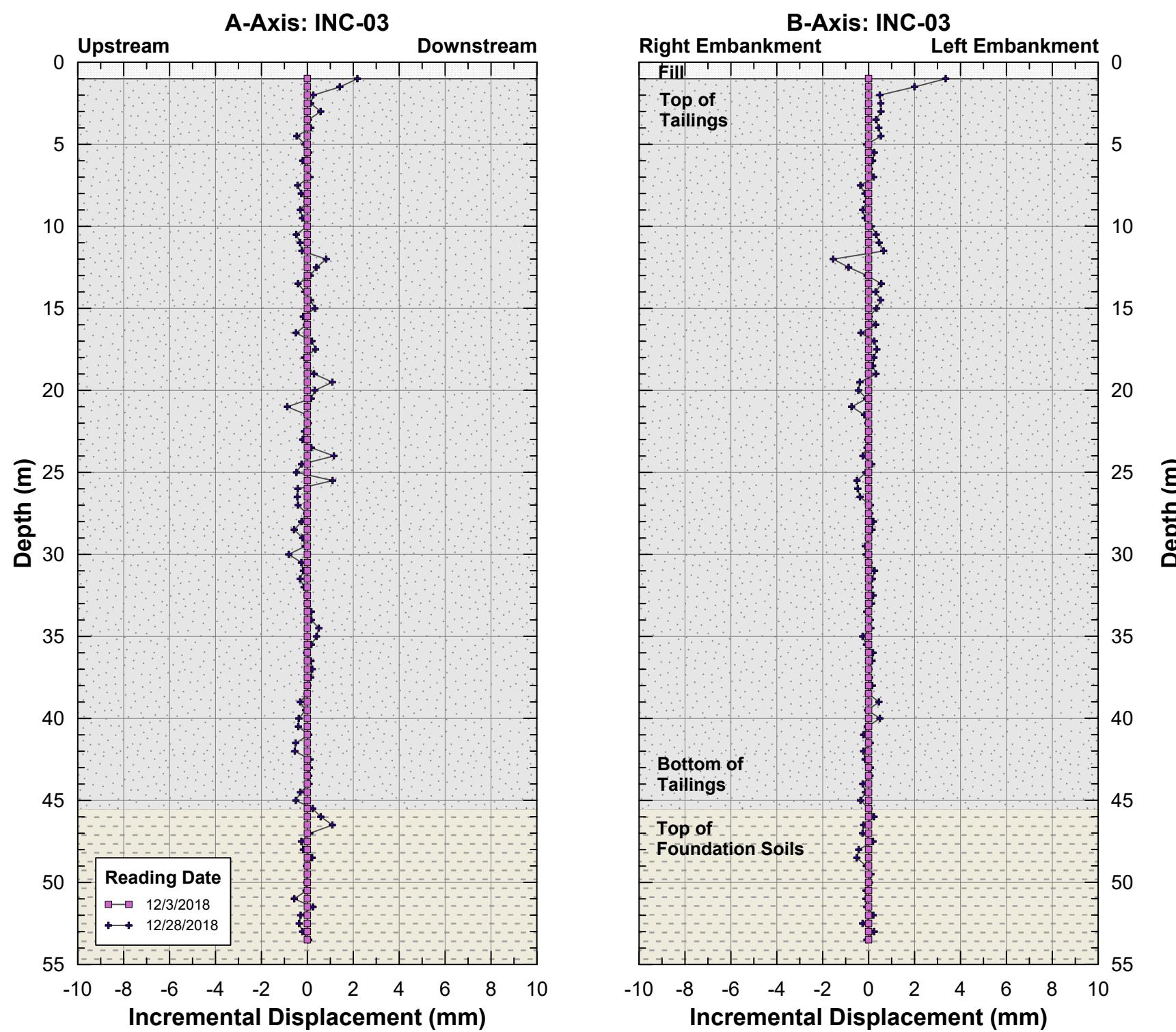


INC-03			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	12/3/2018	12/27/2018	Once

Note:
1. Baseline survey: 12/3/2018.

VARIATION OF HORIZONTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-03
FIGURE 8-10

VARIATION OF INCREMENTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-03

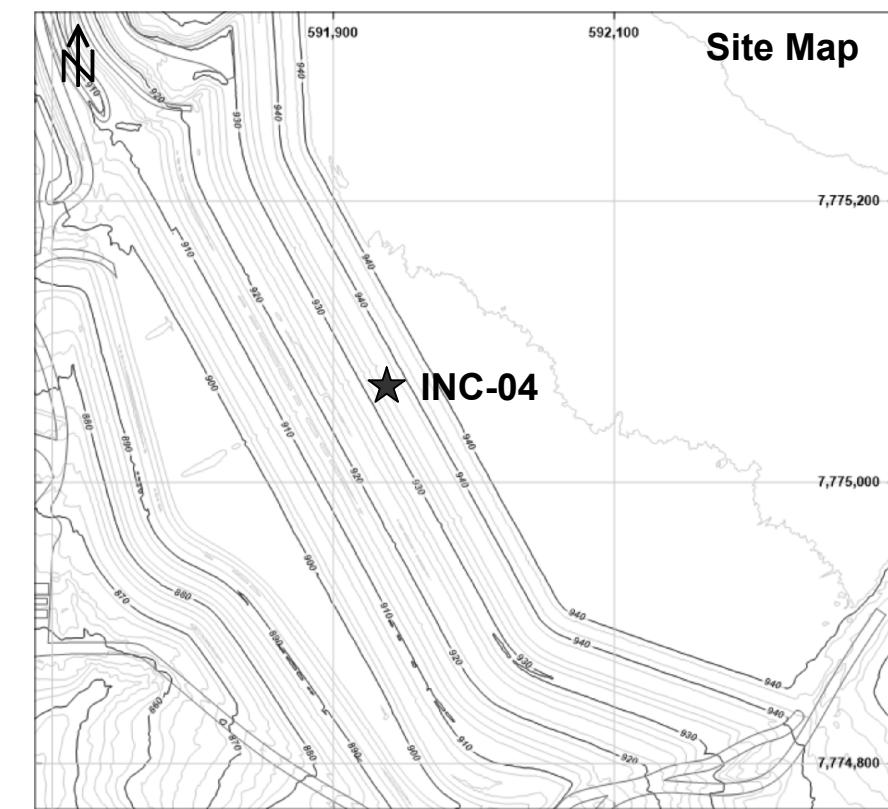
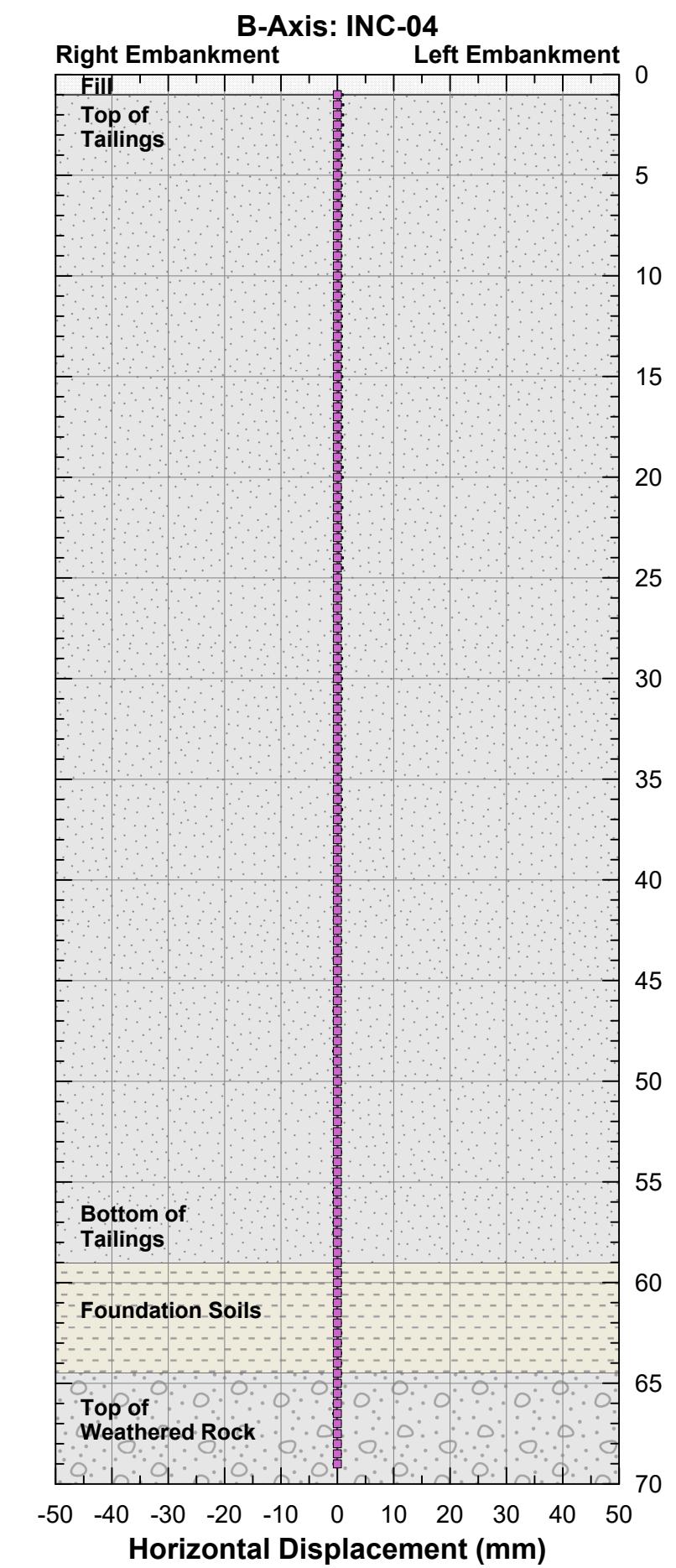
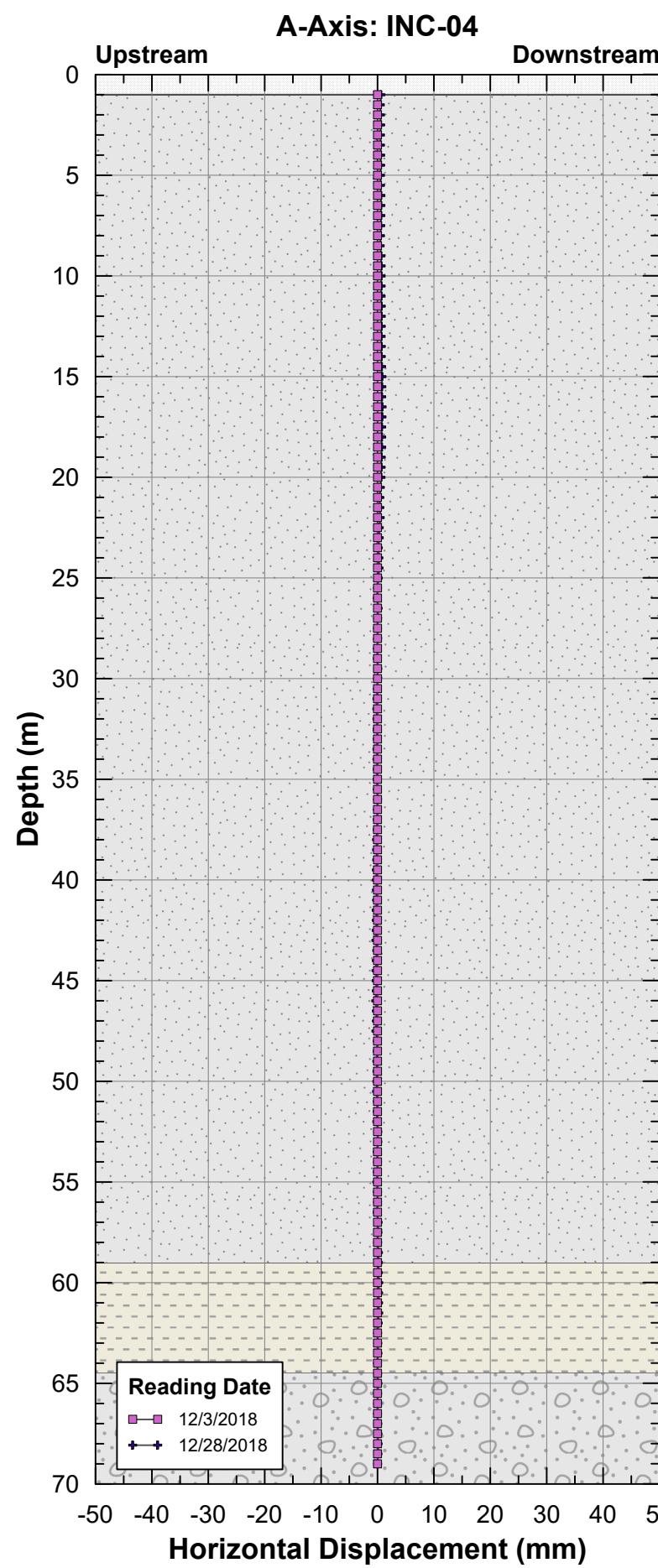


INC-03			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	12/3/2018	12/27/2018	Once

Note:
1. Baseline survey: 12/3/2018.

VARIATION OF INCREMENTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-03
FIGURE 8-11

VARIATION OF HORIZONTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-04

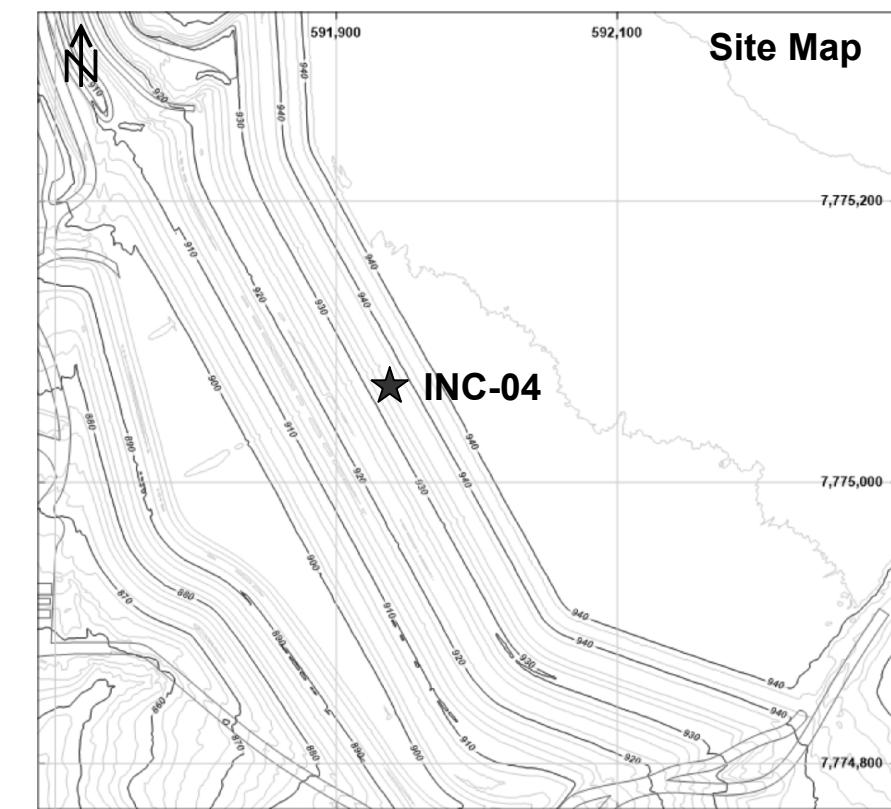
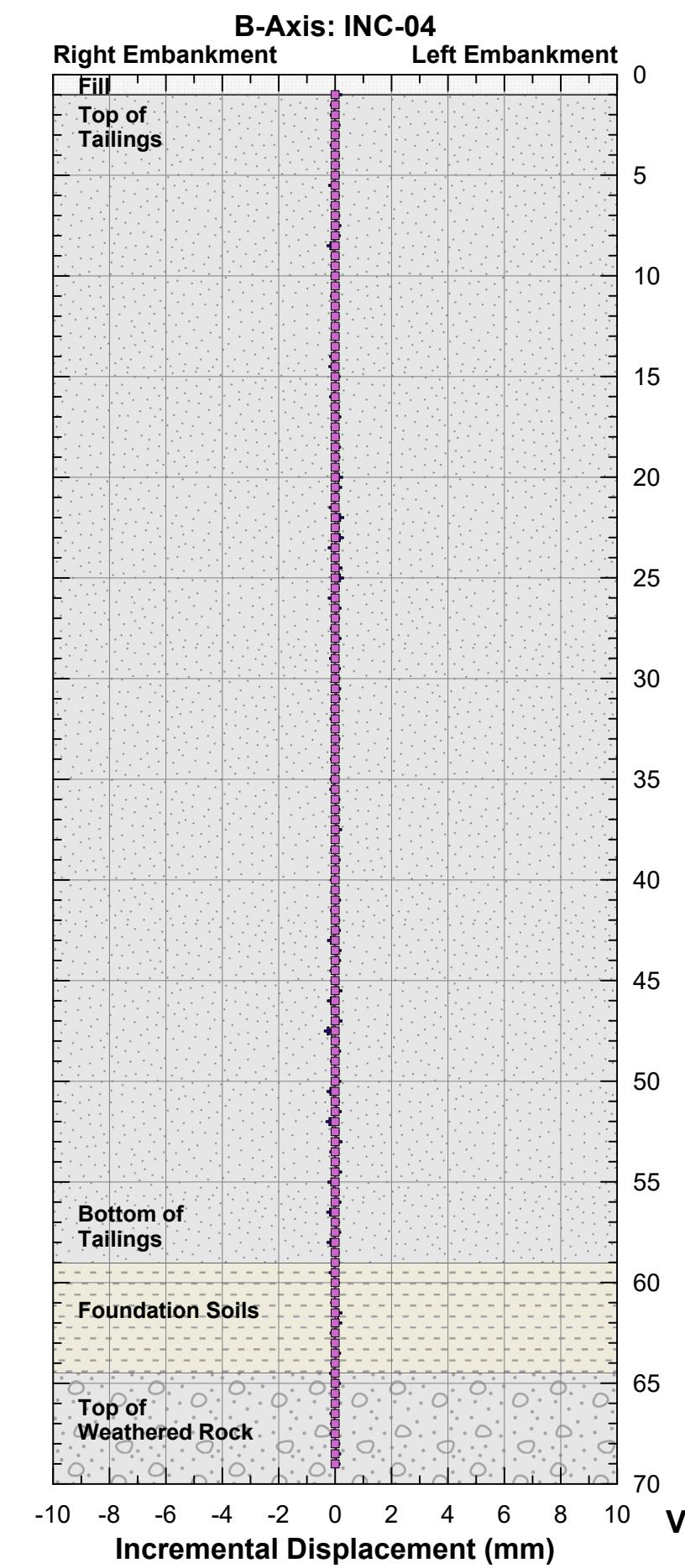
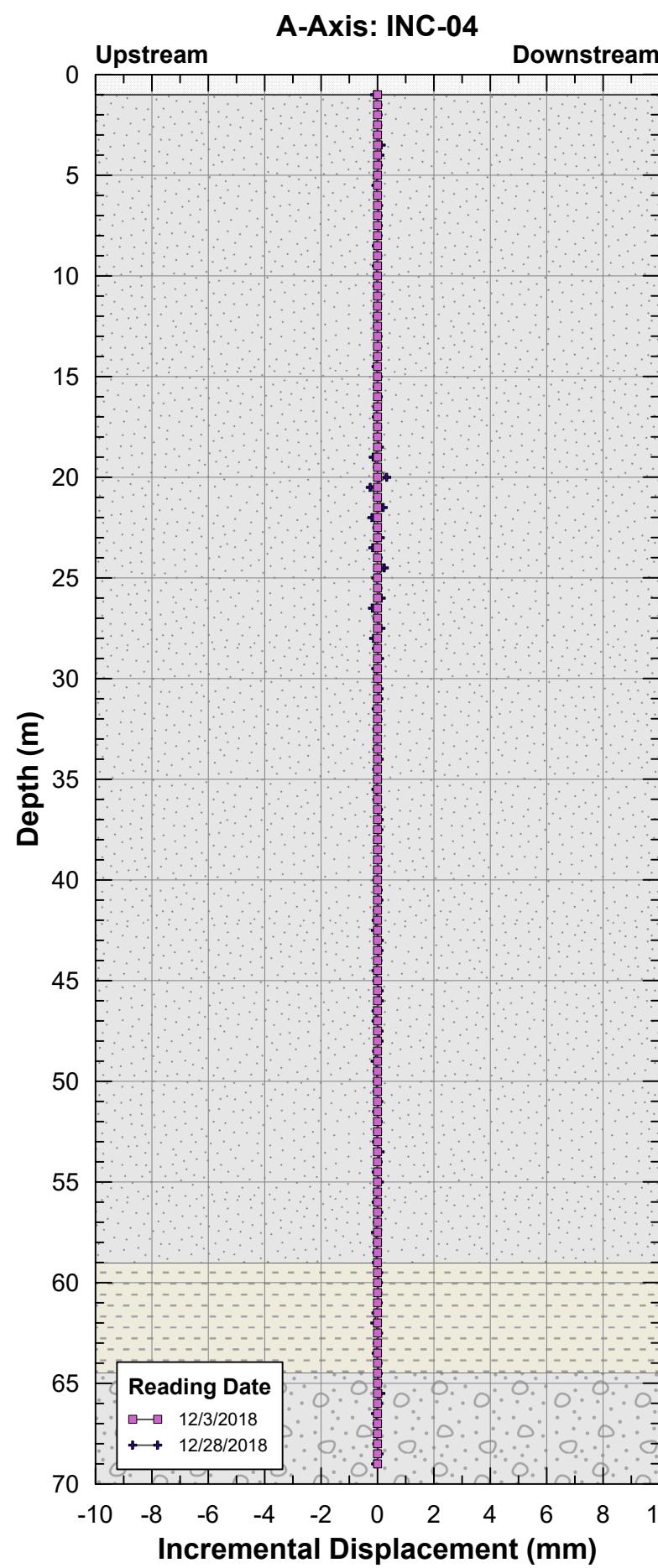


INC-04			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	12/3/2018	12/27/2018	Once

Note:
1. Baseline survey: 12/3/2016.

VARIATION OF HORIZONTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-04
FIGURE 8-12

VARIATION OF INCREMENTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-04

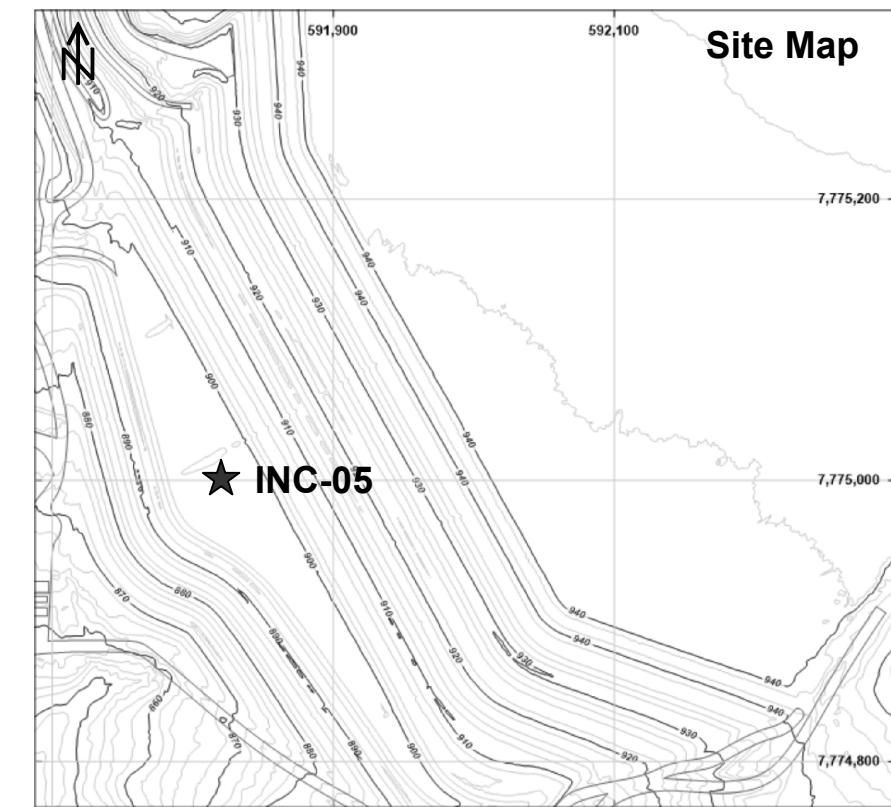
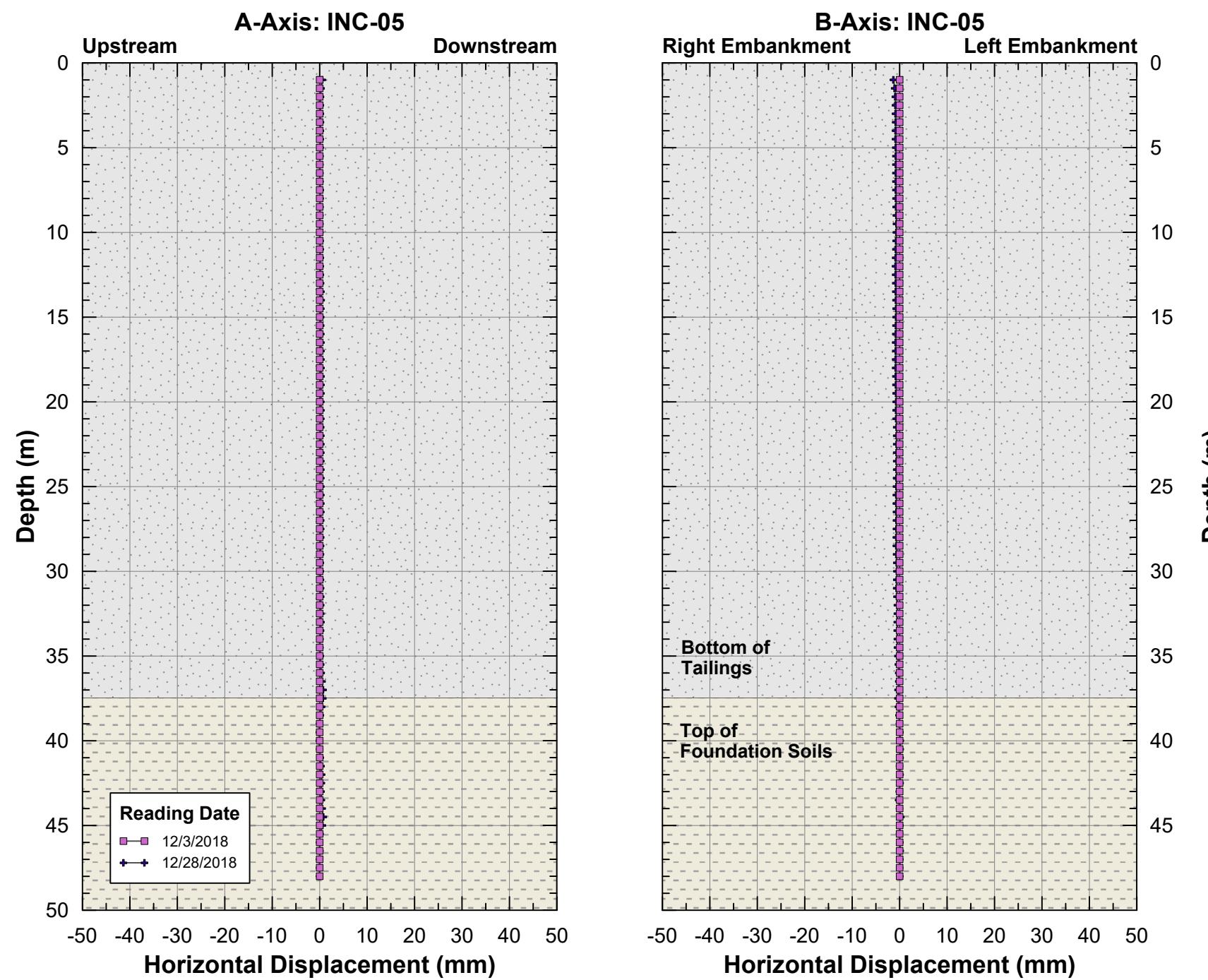


INC-04			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	12/3/2018	12/27/2018	Once

Note:
1. Baseline survey: 12/3/2016.

VARIATION OF INCREMENTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-04
FIGURE 8-13

VARIATION OF HORIZONTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-05

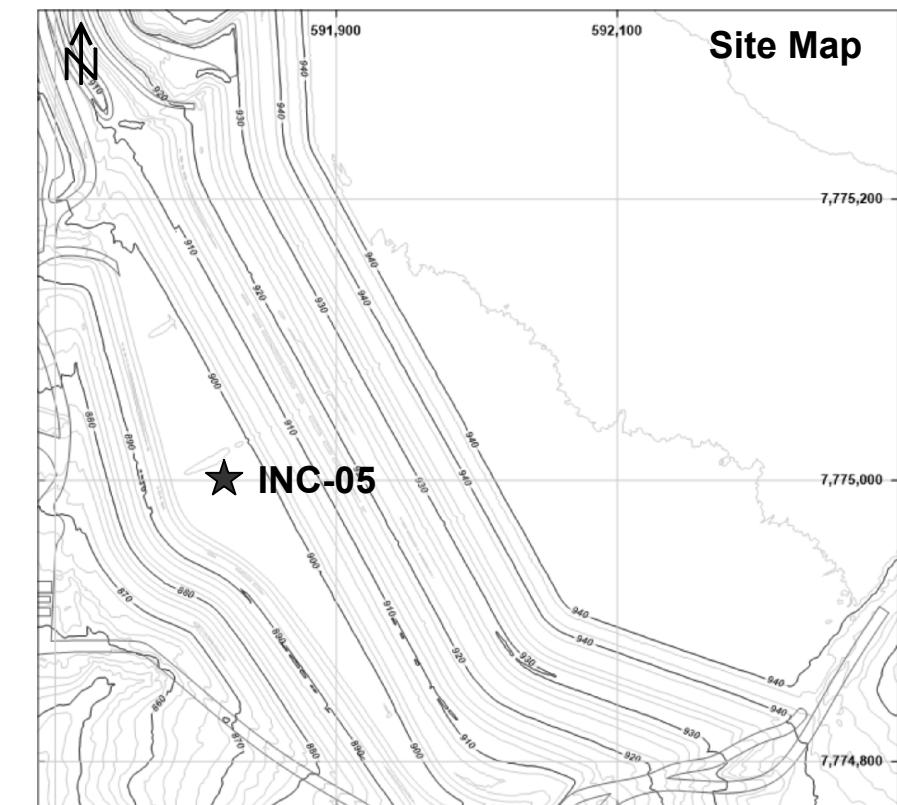
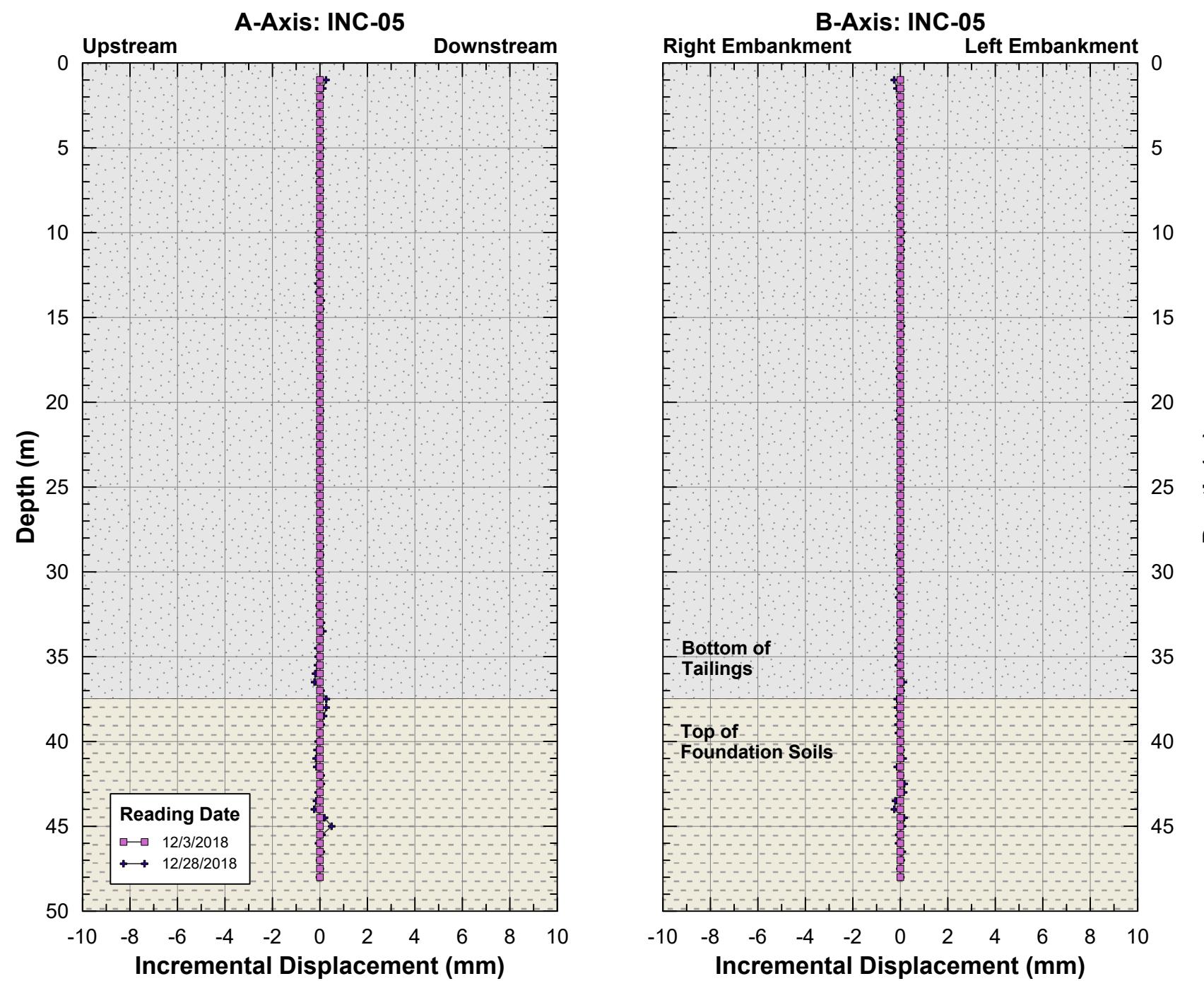


INC-05			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	12/3/2018	12/27/2018	Once

Note:
1. Baseline survey: 12/3/2018.

VARIATION OF HORIZONTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-05
FIGURE 8-14

VARIATION OF INCREMENTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-05

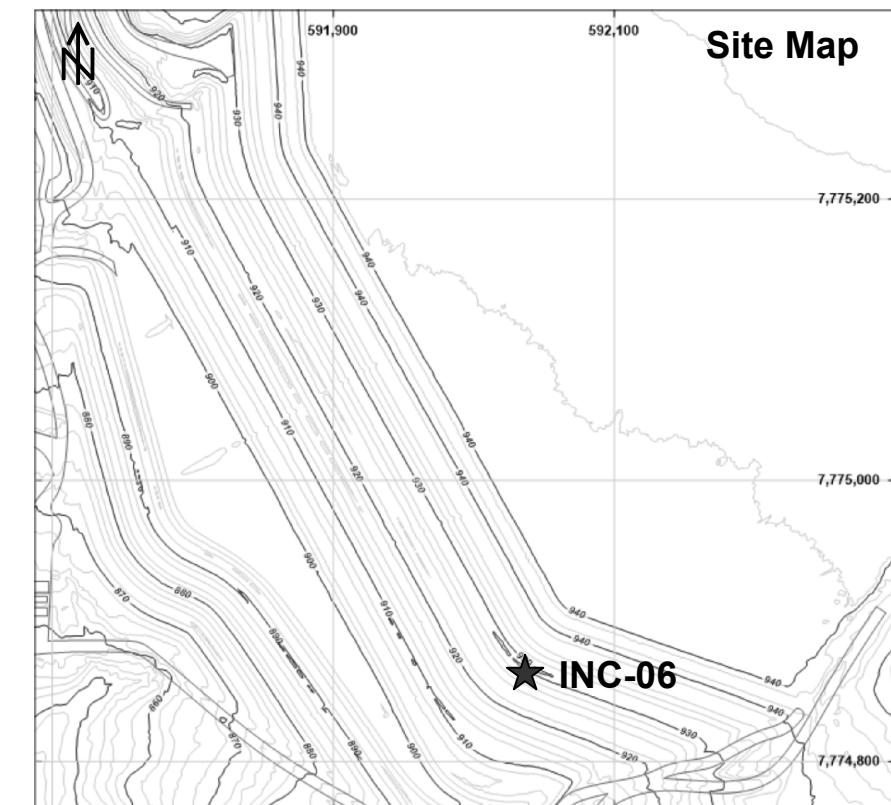
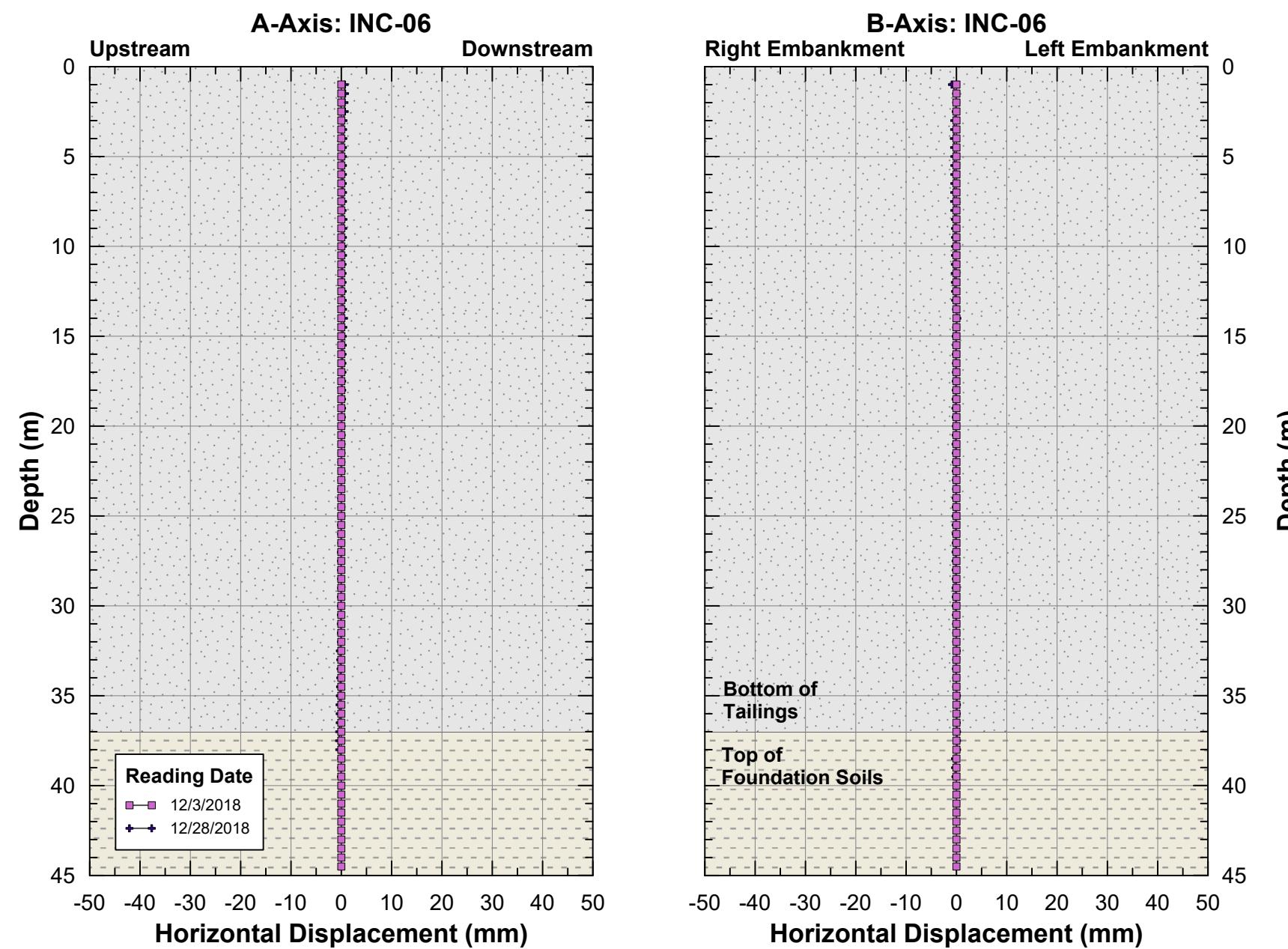


INC-05			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	12/3/2018	12/27/2018	Once

Note:
1. Baseline survey: 12/3/2018.

VARIATION OF INCREMENTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-05
FIGURE 8-15

VARIATION OF HORIZONTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-06

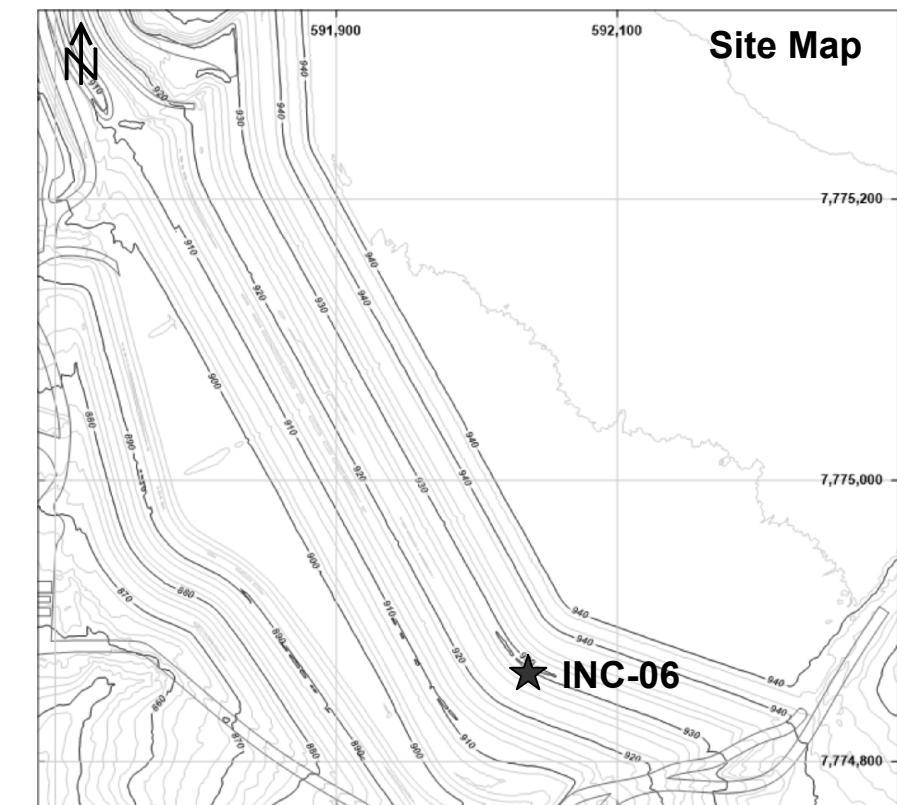
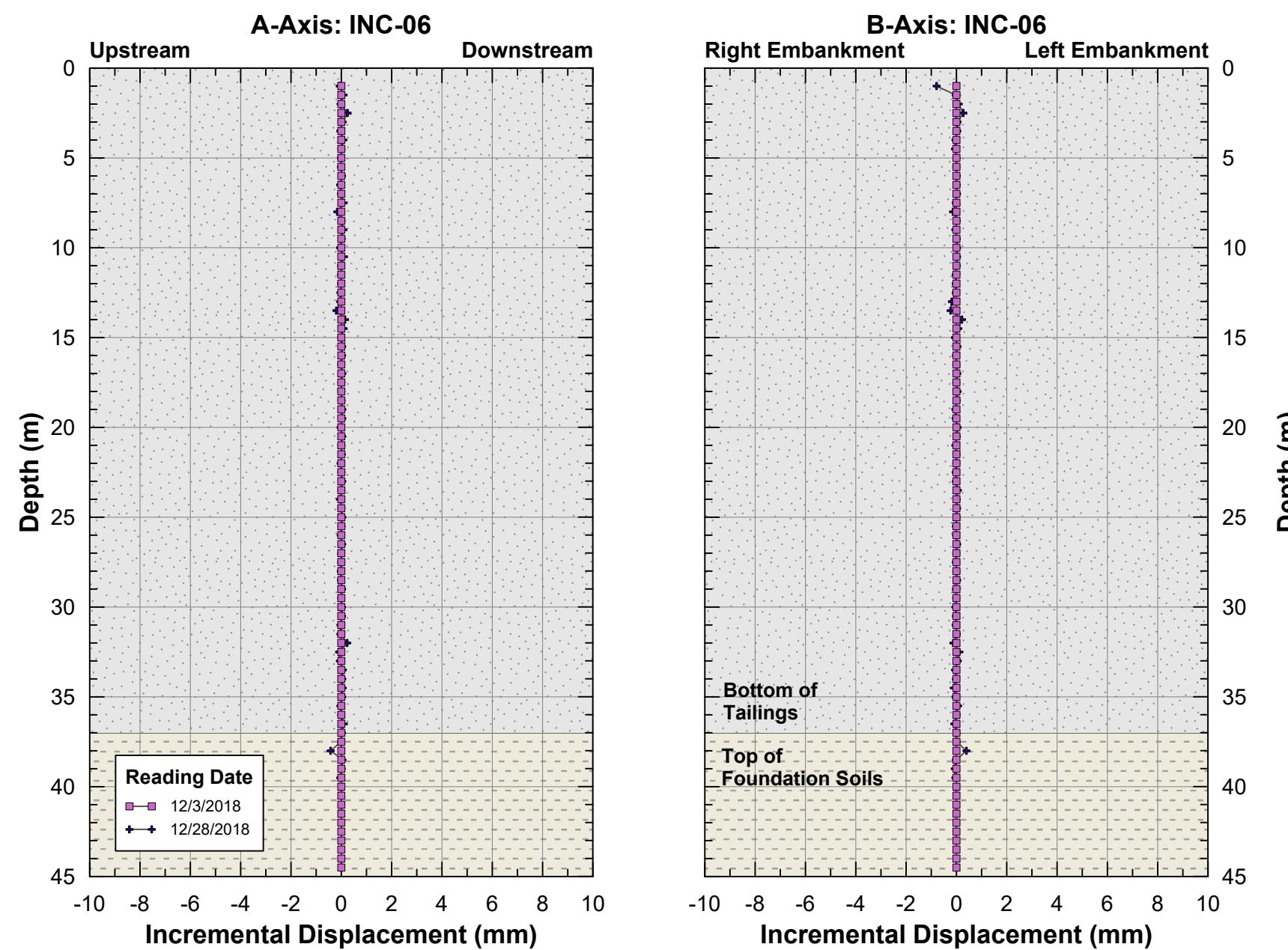


INC-06			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	12/3/2018	12/27/2018	Once

Note:
1. Baseline survey: 12/3/2016.

VARIATION OF HORIZONTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-06
FIGURE 8-16

VARIATION OF INCREMENTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-06

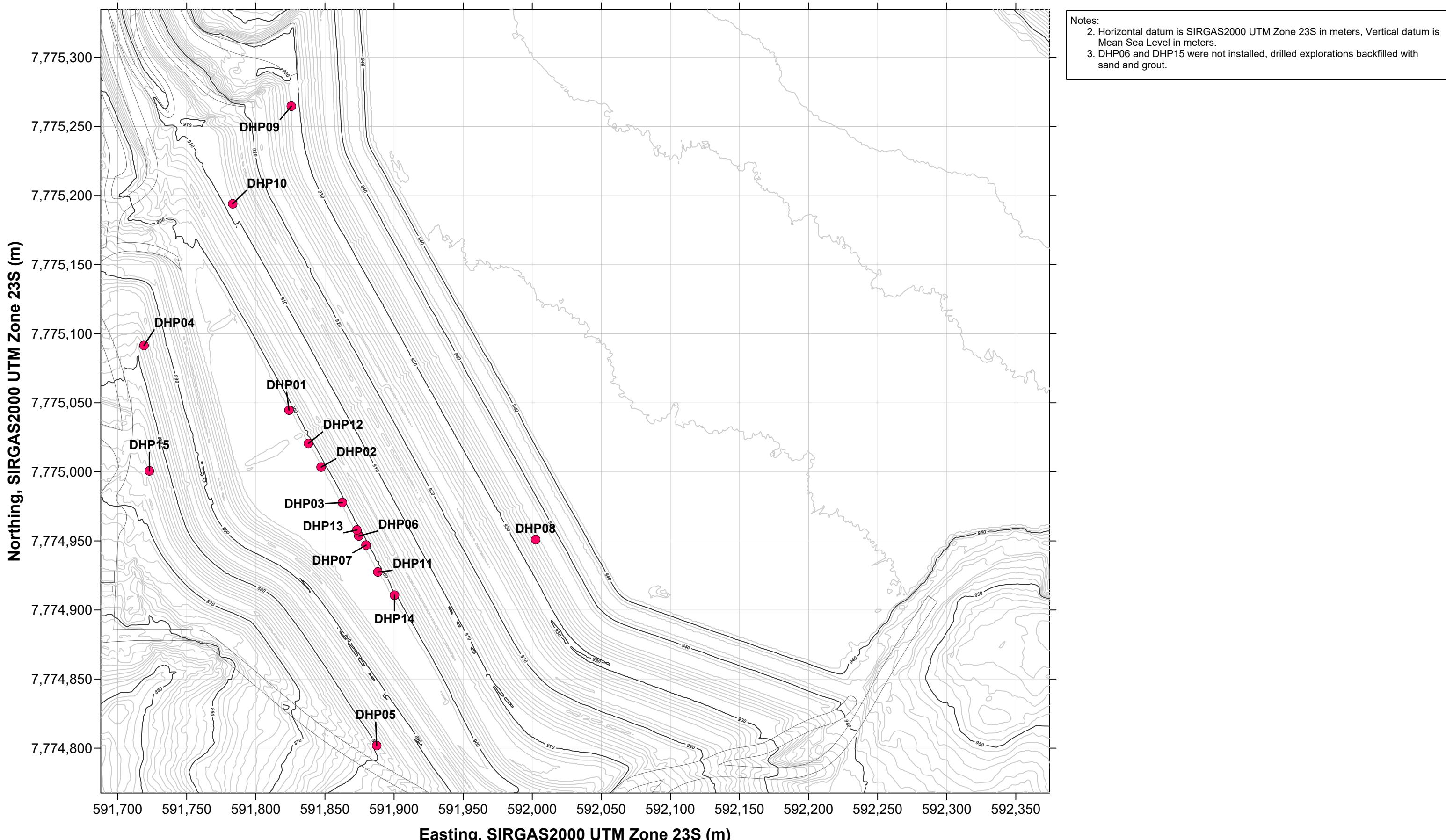


INC-06			
Measurement	From	To	Average Frequency of Reading
Manual Reading	12/3/2018	12/27/2018	Once

Note:
1. Baseline survey: 12/3/2016.

VARIATION OF INCREMENTAL DISPLACEMENT WITH DEPTH: INC-06
FIGURE 8-17

PLAN VIEW:DEEP HORIZONTAL DRAINS ("DHPs")



PLAN VIEW: DEEP HORIZONTAL DRAINS ("DHPs")
FIGURE 9-1

Appendix C

Annex 2 – Tables

December 2019

LIST OF TABLES

- Table 2-1: Installation Summary of Rain Gauges
- Table 3-1: Installation Summary of Weather Stations
- Table 4-1: Installation Summary of Reservoir Gauges
- Table 5-1: Installation Summary of Piezometers
- Table 6-1: Installation Summary of Water Level Indicators
- Table 7-1: Installation Summary of Flow Meters (Drains)
- Table 8-1: Installation Summary of Inclinometers
- Table 9-1: Installation Summary of Deep Horizontal Drains (DHPs)
- Table 9-2: Measurement Data Summary of Deep Horizontal Drains (DHPs)

Table 2-1 - Installation Summary of Rain Gauges Report of the Expert Panel on the Technical Causes of the Failure of Feijão Dam I Appendix C – Historical Instrumentation Data											
Field Code	Geotec III Code	Latitude (UTM SAD69)	Longitude (UTM SAD69)	Latitude (UTM SIRGAS2000)	Longitude (UTM SIRGAS2000)	Elevation (m)	Status (Active / Inactive)	Period of Available Measurements		Monitoring Frequency	Notes
								Start	End		
PE / PLUV 02	CFJPL001	7,776,099.84	591,489.68	7,776,054.71	591,444.98	885.00	Inactive	2004-01-01	2008-11-02	Daily	Office Rain Gauge
PLUV 01	CFJPL002	7,773,594.20	591,858.50	7,773,549.06	591,813.80	816.80	Active	2006-01-01	2019-01-15	Daily	Near the Laboratory
Rain Gauge Dam 6 / PLUV 03	CFJPL003	7,775,138.00	591,560.00	7,775,092.87	591,515.30	885.00	Inactive	2011-01-01	2014-04-27	Daily	Dam VI
F11-BJC	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	Active	2015-04-18	2019-01-25	Hourly	Located near the CPX mine ⁽²⁾
F18-BFE-01	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	Active	2017-03-02	2019-01-25	Hourly	Located near Feijão/Jangada mine ⁽²⁾
INMET Ibirité	N.I.	7,784,731.99	603,411.92	7,784,686.87	603,367.24	1199.00	Active	2008-06-06	2019-01-25	Hourly	-

Notes:

1. N.I. - No Information available.
2. Weather Stations monitored by Vale S.A.

Table 3-1 - Installation Summary of Weather Stations Report of the Expert Panel on the Technical Causes of the Failure of Feijão Dam I Appendix C – Historical Instrumentation Data											
Field Code	Geotec III Code	Latitude (UTM SAD69)	Longitude (UTM SAD69)	Latitude (UTM SIRGAS2000)	Longitude (UTM SIRGAS2000)	Elevation (m)	Status (Active / Inactive)	Period of Available Measurements (YYYY-MM-DD)		Monitoring Frequency	Notes
								Start	End		
F11-BJC	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	Active	2015-04-18	2019-01-25	Hourly	Located near the CPX mine ⁽²⁾
F18-BFE-01	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	Active	2017-03-02	2019-01-25	Hourly	Located near Feijão/Jangada mine ⁽²⁾
INMET Ibirité	N.I.	7,784,731.99	603,411.92	7,784,686.87	603,367.24	1199.00	Active	2008-06-06	2019-01-25	Hourly	-

Note:

1. N.I. - No Information available.
2. Weather Stations monitored by Vale S.A.

Table 4-1 - Installation Summary of Reservoir Gauges Report of the Expert Panel on the Technical Causes of the Failure of Feijão Dam I Appendix C – Historical Instrumentation Data											
Field Code	Geotec III Code	Latitude (UTM SAD69)	Longitude (UTM SAD69)	Latitude (UTM SIRGAS2000)	Longitude (UTM SIRGAS2000)	Top Elevation (m)	Bottom Elevation (m)	Status (Active / Inactive)	Monitoring Frequency	Period of Available Measurements	
										Start	End
N.I.	CFJB1RR001	7,775,464.00	592,116.00	7,775,418.87	592,071.30	937.00	930.00	Active	Daily ² , Every other Day ³ , Weekly ⁴ , Monthly ⁵	2005-06-29	2017-07-03

- Notes:
1. N.I. - No Information availale.
 2. From June 2005 to Steptember 2006
 3. From January 2007 to April 2007
 4. April 2007 to March 2008
 5. From April 2008 to July 2017

Table 5-1 - Installation Summary of Piezometers																									
Report of the Expert Panel on the Technical Causes of the Failure of Feijão Dam I																									
Appendix C - Historical Instrumentation Data																									
Field Code	Geotec III Code	Latitude (UTM SAD69)	Longitude (UTM SAD69)	Latitude (UTM SIRGAS2000)	Longitude (UTM SIRGAS2000)	Surface Elevation (m)	Installation Date (YYYY-MM-DD)	Instrument Sub-type (Casagrande / Vibrating Wire)	Status (Active / Inactive / Inoperative)	Instrument Automated (Yes / No)	Material Type within Location of Screen Interval	Top Elevation of Casing (m)	Bottom Elevation of Casing (m)	Length of Casing (m)	Tube Diameter (inches)	Top Elevation of Screen (m)	Base Elevation of Screen (m)	Length of Screen Interval (m)	Installed Elevation of Pressure Transducer (m)	Alert Level	Emergency Level	Raising ID	Notes ⁽²⁾	Period of Available Measurements (YYYY-MM-DD)	
																								Start	End
PZ-1C	CFJB1PZ001	7,774,912.83	591,824.36	7,774,867.70	591,779.66	860.10	N.I.	Casagrande	Inactive	No	Embankment	860.10	856.06	4.04	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	861	861	First	-	1996-04-30	2010-11-30	
PZ-17C	CFJB1PZ002	7,775,187.58	591,854.50	7,775,142.44	591,809.80	910.42	1999-07-19	Casagrande	Active	Yes	Tailings	910.60	900.58	10.02	1.50	901.08	900.58	0.50	900.66	904.5	904.5	Fifth	Stable Readings	1999-08-21	2019-01-25
PZ-18C	CFJB1PZ003	7,775,184.33	591,849.01	7,775,139.20	591,804.31	909.09	1999-07-19	Casagrande	Active	Yes	Tailings	909.50	898.64	10.86	1.50	899.14	898.64	0.50	899.10	N.I.	N.I.	Fifth	Stable Readings	1999-08-21	2019-01-25
PZ-19C	CFJB1PZ004	7,775,176.72	591,834.79	7,775,131.59	591,790.09	904.91	N.I.	Casagrande	Inactive	No	Tailings	904.91	887.73	17.18	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	Fourth	-	1999-08-21	2011-04-27	
PZ-19C-1	CFJB1PZ005	7,775,178.31	591,833.94	7,775,133.18	591,789.24	904.01	2005-04-09	Casagrande	Active	Yes	Tailings	904.47	887.29	17.18	1.50	887.79	887.29	0.50	854.86	N.I.	N.I.	Fourth	Stable Readings	2005-05-16	2019-01-25
PZ-2C	CFJB1PZ006	7,774,928.16	591,842.99	7,774,883.02	591,798.28	869.09	2003-07-13	Casagrande	Active	Yes	Starter Dike	869.59	855.09	14.50	1.25	855.59	855.09	0.50	854.15	865	868	First	Stable Readings	2004-01-12	2018-12-08
PZ-20C	CFJB1PZ007	7,775,121.45	591,884.40	7,775,076.31	591,839.70	909.83	1999-07-19	Casagrande	Active	No	Tailings	909.57	900.67	8.90	0.75	901.17	900.67	0.50	N.I.	N.I.	N.I.	Fifth	Dry since Jul-2016	1999-08-21	2018-08-31
PZ-21C	CFJB1PZ008	7,775,074.04	591,916.29	7,775,028.91	591,871.59	910.31	1999-07-19	Casagrande	Active	Yes	Tailings	910.92	901.18	9.74	0.75	901.68	901.18	0.50	901.40	N.I.	N.I.	Fifth	Stable Readings	1999-08-21	2019-01-25
PZ-22C	CFJB1PZ009	7,775,063.58	591,898.30	7,775,018.44	591,853.60	904.66	2008-07-09	Casagrande	Active	Yes	Tailings	905.12	894.04	11.09	0.75	894.53	894.04	0.49	894.79	N.I.	N.I.	Fourth	Stable Readings	1999-08-21	2019-01-25
PZ-22C-1	CFJB1PZ010	7,775,064.49	591,897.94	7,775,019.36	591,853.24	904.58	2004-09-19	Casagrande	Active	Yes	Tailings	905.46	893.22	12.24	0.75	893.72	893.22	0.50	893.33	N.I.	N.I.	Fourth	Stable Readings	2004-01-12	2019-01-25
PZ-23C	CFJB1PZ011	7,775,013.31	591,951.32	7,774,968.18	591,906.62	911.07	1999-07-19	Casagrande	Active	Yes	Tailings	911.55	899.04	22.51	0.75	899.54	899.04	0.50	899.16	N.I.	N.I.	Fifth	Stable Readings	1999-08-21	2019-01-25
PZ-24C	CFJB1PZ012	7,775,003.52	591,931.45	7,774,958.39	591,886.75	904.85	1999-07-19	Casagrande	Active	Yes	Tailings	905.29	884.26	21.03	0.75	884.76	884.26	0.50	884.89	N.I.	N.I.	Fourth	Stable Readings	1999-08-21	2019-01-25
PZ-25C	CFJB1PZ013	7,774,891.41	592,018.61	7,774,846.27	591,973.91	911.08	1999-07-19	Casagrande	Active	Yes	Tailings	911.53	901.28	10.25	0.75	901.78	901.28	0.50	901.59	N.I.	N.I.	Fifth	Stable Readings	2000-02-12	2019-01-25
PZ-26C	CFJB1PZ014	7,774,879.10	591,999.63	7,774,833.97	591,954.93	905.32	1999-07-19	Casagrande	Active	Yes	Tailings	905.76	894.77	10.99	0.75	895.27	894.77	0.50	895.27	N.I.	N.I.	Fourth	Stable Readings	1999-08-21	2019-01-25
PZ-27C	CFJB1PZ015	7,775,193.89	591,866.15	7,775,148.75	591,821.44	915.76	2008-07-09	Casagrande	Active	No	Embankment	916.07	909.88	6.19	0.75	910.38	909.88	0.50	N.I.	N.I.	N.I.	Sixth	Dry since Dec-2016	2000-09-12	2006-10-13
PZ-28C	CFJB1PZ016	7,775,196.25	591,870.61	7,775,151.11	591,825.91	916.77	2000-07-19	Casagrande	Active	Yes	Embankment	917.42	906.78	10.64	0.75	907.28	906.78	0.50	906.29	N.I.	N.I.	Sixth	Stable Readings in 2017	2000-09-12	2019-01-25
PZ-29C	CFJB1PZ017	7,775,152.57	591,889.26	7,775,107.44	591,844.56	915.84	2000-07-19	Casagrande	Active	No	Embankment	916.10	910.05	6.05	0.75	910.55	910.05	0.50	N.I.	N.I.	N.I.	Sixth	Dry since Jan-2012	2000-08-12	2009-11-18
PZ-30C	CFJB1PZ018	7,775,154.89	591,893.62	7,775,109.75	591,848.92	916.93	2000-07-19	Casagrande	Active	Yes	Embankment	917.55	906.81	10.74	0.75	907.33	906.83	0.50	906.23	N.I.	N.I.	Sixth	-	2000-08-12	2019-01-25
PZ-31C	CFJB1PZ019	7,775,083.41	591,927.56	7,775,038.28	591,882.86	916.01	N.I.	Casagrande	Inoperative	No	Embankment	916.01	910.26	5.75	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	Sixth	-	2000-12-12	2000-12-12	
PZ-32C	CFJB1PZ020	7,775,086.06	591,911.95	7,775,040.93	591,867.25	917.08	2000-07-19	Casagrande	Active	No	Embankment	917.70	906.80	10.90	0.75	907.30	906.80	0.50	N.I.	N.I.	N.I.	Sixth	Dry since Aug-2012	2000-08-12	2012-07-26
PZ-33C	CFJB1PZ021	7,775,019.15	591,963.16	7,774,974.02	591,918.46	916.23	2000-07-19	Casagrande	Active	No	Embankment	916.47	909.99	6.48	0.75	910.49	909.99	0.50	N.I.	N.I.	N.I.	Sixth	Dry since Feb-2012	2000-10-12	2019-01-18
PZ-34C	CFJB1PZ022	7,775,021.64	591,967.58	7,774,976.50	591,9																				

Table 5-1 - Installation Summary of Piezometers																									
Report of the Expert Panel on the Technical Causes of the Failure of Feijão Dam I																									
Appendix C – Historical Instrumentation Data																									
Field Code	Geotec III Code	Latitude (UTM SAD69)	Longitude (UTM SAD69)	Latitude (UTM SIRGAS2000)	Longitude (UTM SIRGAS2000)	Surface Elevation (m)	Installation Date (YYYY-MM-DD)	Instrument Sub-type (Casagrande / Vibrating Wire)	Status (Active / Inactive / Inoperative) (Yes / No)	Instrument Automated	Material Type within Location of Screen Interval	Top Elevation of Casing (m)	Bottom Elevation of Casing (m)	Length of Casing (m)	Tube Diameter (inches)	Top Elevation of Screen (m)	Base Elevation of Screen (m)	Length of Screen Interval (m)	Installed Elevation of Pressure Transducer (m)	Alert Level	Emergency Level	Raising ID	Notes ⁽²⁾	Period of Available Measurements (YYYY-MM-DD)	
																							Start	End	
PZM-17	CFJB1PZ065	7,774,964.25	591,889.80	7,774,919.12	591,845.10	893.42	1996-04-19	Casagrande	Active	Yes	Tailings	893.95	871.90	22.05	0.75	872.40	871.90	0.50	872.99	890	N.I.	Third	Stable Readings	1996-04-30	2019-01-25
PZM-2	CFJB1PZ066	7,775,157.81	591,774.29	7,775,112.67	591,729.59	890.00	1996-04-19	Casagrande	Active	No	Starter Dike	890.80	880.74	10.06	0.75	881.24	880.74	0.50	N.I.	888	N.I.	Second	Dry since Mar-2012	1999-08-21	2009-11-18
PZM-20	CFJB1PZ067	7,774,859.08	591,951.31	7,774,813.94	591,906.61	890.00	1996-04-19	Casagrande	Active	Yes	Starter Dike	889.85	882.35	7.50	0.75	882.85	882.35	0.50	882.57	886	N.I.	Second	Stable Readings	1996-04-30	2018-09-14
PZM-22	CFJB1PZ068	7,774,872.06	591,973.56	7,774,826.92	591,928.86	898.30	1996-04-19	Casagrande	Active	No	Tailings	898.62	889.84	8.78	0.75	890.61	890.11	0.50	N.I.	896	N.I.	Third	Practically Dry	2000-11-12	2018-09-14
PZM-4	CFJB1PZ069	7,775,164.01	591,796.83	7,775,118.88	591,752.13	899.25	N.I.	Casagrande	Inactive	No	Tailings	899.25	890.06	9.19	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	895	N.I.	Fourth	-	1996-07-30	2008-04-28	
PZM-7	CFJB1PZ070	7,775,038.46	591,793.25	7,774,993.33	591,748.55	885.10	1996-04-19	Casagrande	Active	Yes	Embankment	885.94	873.11	12.82	0.75	873.61	873.11	0.50	873.91	891	N.I.	First	Stable Readings	1996-04-30	2019-01-25
PZM-9	CFJB1PZ071	7,775,043.30	591,814.61	7,774,998.17	591,769.91	893.41	1996-04-19	Casagrande	Active	Yes	Tailings	893.73	871.11	22.62	0.75	871.61	871.11	0.50	871.38	890.1	N.I.	Third	Stable Readings	1996-05-30	2019-01-25
PZC-26	CFJB1PZ072	7,775,290.08	591,894.93	7,775,244.94	591,850.23	937.18	2007-09-24	Casagrande	Active	No	Tailings	938.15	925.15	13.00	1.50	926.65	925.15	1.50	N.I.	N.I.	N.I.	Ninth	Dry since Jan-2012	2009-11-04	2009-12-01
PZC-27	CFJB1PZ073	7,775,226.01	591,921.30	7,775,180.88	591,876.60	937.26	2007-09-19	Casagrande	Active	No	Tailings	938.22	925.22	13.00	1.50	926.72	925.22	1.50	N.I.	N.I.	N.I.	Ninth	Dry since Jan-2012	2009-11-04	2009-12-01
PZC-28	CFJB1PZ074	7,775,048.81	591,919.31	7,775,003.67	591,974.61	937.20	2007-09-18	Casagrande	Active	No	Tailings	938.29	931.14	13.00	1.50	932.64	931.14	1.50	N.I.	N.I.	N.I.	Ninth	Dry since Sep-2012	2009-02-26	2012-08-24
PZC-29	CFJB1PZ075	7,775,114.55	591,983.09	7,775,069.42	591,938.39	937.27	2007-09-20	Casagrande	Active	No	Tailings	938.40	925.40	13.00	1.50	926.90	925.40	1.50	N.I.	N.I.	N.I.	Ninth	Dry since Nov-2012	2008-11-30	2012-09-19
PZC-30	CFJB1PZ076	7,775,049.76	592,018.75	7,775,004.62	591,974.05	937.21	2007-09-17	Casagrande	Active	No	Tailings	938.30	925.30	13.00	1.00	926.80	925.30	1.50	N.I.	N.I.	N.I.	Ninth	Dry since Aug-2012	2009-02-26	2012-07-26
PZC-31	CFJB1PZ077	7,774,935.41	592,084.51	7,774,890.28	592,039.81	937.18	2007-09-13	Casagrande	Active	No	Tailings	938.20	925.20	13.00	0.00	926.70	925.20	1.50	N.I.	N.I.	N.I.	Ninth	Dry since Jun-2012	2009-11-04	2012-05-18
PZC-32	CFJB1PZ078	7,774,905.92	592,150.96	7,774,860.78	592,106.26	937.26	2007-09-12	Casagrande	Active	No	Tailings	938.24	925.24	13.00	1.50	926.74	925.24	1.50	N.I.	N.I.	N.I.	Ninth	Dry since Sep-2014	2008-01-07	2012-08-24
PZ-3C	CFJB1PZ079	7,774,943.18	591,861.78	7,774,898.05	591,817.08	878.31	1996-04-19	Casagrande	Active	Yes	Starter Dike	879.38	857.89	21.49	0.75	858.39	857.89	0.50	857.01	871	N.I.	First	-	1996-04-30	2019-01-25
PZ-11C	CFJB1PZ080	7,775,082.03	591,752.53	7,775,036.90	591,707.83	875.40	1996-04-19	Casagrande	Active	No	Right Shoulder	876.29	853.23	23.06	0.75	853.73	853.23	0.50	N.I.	873.5	N.I.	First	-	1996-04-30	2018-09-14
PZ-12C	CFJB1PZ081	7,775,090.89	591,775.42	7,775,045.76	591,730.72	882.94	1996-04-19	Casagrande	Active	Yes	Foundation Soil	883.77	860.82	22.95	0.75	861.32	860.82	0.50	861.36	880.5	N.I.	First	Stable Readings	1996-04-30	2019-01-25
PZ-13C	CFJB1PZ082	7,775,100.22	591,800.13	7,775,055.09	591,755.43	893.52	1996-04-19	Casagrande	Active	Yes	Tailings	894.59	871.17	23.42	0.75	871.67	871.17	0.50	871.56	892	N.I.	Third	Stable Readings	1996-04-30	2019-01-25
PZ-14C-1	CFJB1PZ083	7,775,107.78	591,822.26	7,775,062.65	591,777.56	898.22	N.I.	Casagrande	Inactive	No	N.I.	898.22	874.15	24.07	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	898	N.I.	Third	-	2004-01-12	2010-06-29	
PZ-4C	CFJB1PZ084	7,774,958.19	591,880.98	7,774,913.06	591,836.27	889.54	1996-04-19	Casagrande	Active	Yes	Starter Dike	890.58	861.15	29.43	0.75	861.65	861.15	0.50	861.18	881.4	N.I.	Second	Stable Readings	1996-04-30	2019-01-25
PZ-5C	CFJB1PZ085	7,774,975.53	591,903.53	7,774,930.39	591,858.83	898.68	1996-04-19	Casagrande	Active	No	Foundation Soil	899.55	862.01	37.54	0.75	862.51	862.01	0.50	N.I.	892	N.I.	Third	-	1996-04-30	2018-10-11
PZ-6C	CFJB1PZ086	7,774,988.50	591,919.89	7,774,943.37	591,875.19	898.24	1996-04-19	Casagrande																	

Table 6-1 - Installation Summary of Water Level Indicators Report of the Expert Panel on the Technical Causes of the Failure of Feijão Dam I Appendix C – Historical Instrumentation Data																			
Field Code	Geotec III Code	Latitude (UTM SAD69)	Longitude (UTM SAD69)	Latitude (UTM SIRGAS2000)	Longitude (UTM SIRGAS2000)	Surface Elevation (m)	Installation Date (YYYY-MM-DD)	Status (Active / Inactive)	Material Type within Location of Screen Interval	Top Elevation of Casing (m)	Bottom Elevation of Casing (m)	Tube Diameter (inches)	Length of Casing (m)	Alert Level	Emergency Level	Raising ID	Notes ⁽²⁾	Period of Available Measurements (YYYY-MM-DD)	
																		Start	End
MNA 1C	CFJB1NA001	7,774,912.74	591,824.23	7,774,867.61	591,779.53	860.99	N.I.	Inactive	Tailings	861.99	861.11	N.I.	0.88	N.I.	N.I.	First	-	2007-12-27	2008-01-28
MNA 14C	CFJB1NA002	7,775,108.49	591,822.16	7,775,063.36	591,777.46	898.69	N.I.	Inactive	N.I.	899.69	874.79	N.I.	24.90	N.I.	N.I.	Third	-	1996-04-30	2005-08-25
PZ 16C	CFJB1NA009	7,775,126.80	591,867.16	7,775,081.67	591,822.46	904.40	N.I.	Inactive	N.I.	905.40	876.50	N.I.	28.90	N.I.	N.I.	Fourth	-	1996-04-30	1999-06-18
INA 01	CFJB1NA014	7,775,192.34	591,867.46	7,775,147.21	591,822.76	915.40	2005-10-17	Active	Tailings	916.52	895.72	1.50	20.80	915.52	N.I.	Sixth	Stable Readings	2006-01-12	2018-11-27
INA 02	CFJB1NA015	7,775,152.23	591,889.60	7,775,107.09	591,844.90	915.46	2005-10-18	Active	Tailings	916.65	895.60	1.50	21.05	N.I.	N.I.	Sixth	Stable Readings	2006-01-12	2018-12-04
INA 03	CFJB1NA016	7,775,127.79	591,865.23	7,775,082.66	591,820.53	904.15	2005-12-18	Active	Tailings	905.38	884.88	1.50	20.50	904.78	904.78	Fourth	Stable Readings	2005-12-25	2019-01-18
INA 05	CFJB1NA017	7,775,083.01	591,928.14	7,775,037.87	591,883.44	915.63	2005-12-22	Active	Tailings	916.83	896.01	1.50	20.82	N.I.	N.I.	Sixth	Stable Readings	2005-12-25	2019-01-18
INA 06	CFJB1NA018	7,775,057.77	591,883.37	7,775,012.64	591,838.67	897.73	2005-11-22	Active	Tailings	898.88	878.08	1.50	20.80	N.I.	N.I.	Third	-	2006-01-12	2018-12-13
INA 07	CFJB1NA019	7,775,026.10	591,979.85	7,774,980.96	591,935.15	922.00	2005-10-27	Active	Tailings	922.32	901.27	1.50	21.05	921.52	921.52	Seventh	Stable Readings	2006-01-12	2019-01-18
INA 08	CFJB1NA020	7,774,993.16	591,918.49	7,774,948.03	591,873.79	898.04	2005-10-24	Active	Tailings	899.19	878.11	1.50	21.08	898.29	898.29	Third	Stable Readings	2005-12-25	2018-12-13
INA 09	CFJB1NA021	7,774,909.28	592,045.45	7,774,864.14	592,000.75	922.40	2005-12-27	Active	Tailings	923.64	902.64	1.50	21.00	N.I.	N.I.	Seventh	Stable Readings	2006-01-12	2018-11-27
INA 10	CFJB1NA022	7,774,881.42	592,003.19	7,774,836.29	591,958.49	906.32	2005-11-28	Active	Tailings/Foundation Soil	906.32	885.41	1.50	20.91	N.I.	N.I.	Fourth	Stable Readings	2006-01-12	2018-11-27
INA 11	CFJB1NA023	7,775,286.48	591,850.42	7,775,241.35	591,805.72	920.86	2005-11-14	Active	Embankment	922.09	906.09	1.50	16.00	920.09	920.09	Seventh	Stable Readings	2005-11-30	2018-11-27
INA 12	CFJB1NA024	7,775,285.02	591,830.08	7,775,239.89	591,785.38	915.55	2005-11-07	Active	Embankment	916.81	905.91	1.50	10.90	914.82	N.I.	Sixth	Dry since Nov-2016	2006-01-12	2018-11-27
INA 13	CFJB1NA025	7,774,885.41	592,142.91	7,774,840.28	592,098.21	930.36	2005-12-09	Active	Embankment	931.40	910.33	1.50	21.07	N.I.	N.I.	Eighth	-	2005-12-25	2018-07-25
INA 14	CFJB1NA026	7,774,868.37	592,136.58	7,774,823.24	592,091.88	923.26	2005-11-30	Active	Embankment	924.27	913.22	1.50	11.05	N.I.	N.I.	Seventh	-	2006-01-12	2018-11-27
INA 17	CFJB1NA027	7,774,933.12	592,083.27	7,774,887.99	592,038.57	897.73	2005-12-19	Active	Embankment	898.89	876.44	1.50	22.45	897.45	N.I.	Third	-	2005-12-25	2018-11-27
INA 21	CFJB1NA028	7,775,005.34	591,930.82	7,774,960.21	591,886.12	904.62	2006-10-13	Active	Tailings	905.62	884.42	1.50	21.20	897.50	902.00	Fourth	Stable Readings	2008-01-07	2019-01-18
INA 22	CFJB1NA029	7,775,100.60	591,789.78	7,775,055.46	591,745.08	890.01	2006-10-10	Active	Tailings/Embankment	890.87	884.26	1.50	6.61	886.15	885.80	Second	-	2008-01-07	2018-12-13
INA 23	CFJB1NA030	7,774,868.01	591,957.89	7,774,822.87	591,913.19	893.15	2006-10-10	Active	Tailings/Embankment	894.40	887.40	1.50	7.00	N.I.	N.I.	Third	Dry since Feb-2016	2008-01-07	2018-12-13
INA 24	CFJB1NA031	7,775,289.10	591,894.96	7,775,243.96	591,850.26	937.19	2007-09-24	Active	Embankment	938.14	929.14	1.50	9.00	N.I.	N.I.	Ninth	Dry since Jan-2012	2008-01-07	2018-11-27
INA 25	CFJB1NA032	7,775,225.05	591,921.80	7,775,179.92	591,877.10	937.25	2007-09-19	Active	Tailings/Embankment	938.21	929.21	1.50	9.00	N.I.	N.I.	Ninth	Dry since Jan-2012	2008-01-07	2018-11-27
INA 26	CFJB1NA033	7,775,183.23	591,944.95	7,775,138.10	591,900.25	937.28	2007-09-18	Active	Embankment	938.33	929.33	1.50	9.00	N.I.	N.I.	Ninth	Dry since Jan-2012	2008-01-07	2018-11-27
INA 27	CFJB1NA034	7,775,113.71	591,983.53	7,775,068.58	591,938.83	937.29	2007-09-20	Active	Embankment	938.37	929.37	1.50	9.00	N.I.	N.I.	Ninth	Dry since Jan-2012	2008-01-07	2018-11-27
INA 28	CFJB1NA035	7,775,048.81	592,019.31	7,775,003.67	591,974.61	937.20	2007-09-17	Active	Embankment	938.28	929.28	1.50	9.00	N.I.	N.I.	Ninth	Dry since Jan-2012	2008-01-07	2018-11-27
INA 29	CFJB1NA036	7,774,934.70	592,085.12	7,774,889.57	592,040.42	937.19	2007-09-12	Active	Embankment	938.22	929.22	1.50	9.00	N.I.	N.I.	Ninth	Dry since Jan-2012	2008-01-07	2018-11-27
INA 30	CFJB1NA037	7,774,906.52	592,150.12	7,774,861.39	592,105.42	937.26	2007-09-11	Active	Embankment	938.27	929.27	1.50	9.00	N.I.	N.I.	Ninth	-	2008-01-07	2018-11-27
INA 31	CFJB1NA038	7,775,290.71	591,914.30	7,775,245.58	591,869.60	942.57	2013-04-14	Active	Embankment	943.52	937.78	1.00	5.74	N.I.	N.I.	Tenth	D		

Table 6-1 - Installation Summary of Water Level Indicators Report of the Expert Panel on the Technical Causes of the Failure of Feijão Dam I Appendix C – Historical Instrumentation Data																		
Field Code	Geotec III Code	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Surface Elevation	Installation Date	Status	Material Type within Location of Screen Interval	Top Elevation of Casing	Bottom Elevation of Casing	Tube Diameter	Length of Casing	Alert Level	Emergency Level	Raising ID	Notes ⁽²⁾	Period of Available Measurements (YYYY-MM-DD)
		(UTM SAD69)	(UTM SAD69)	(UTM SIRGAS2000)	(UTM SIRGAS2000)	(m)	(YYYY-MM-DD)	(Active / Inactive)	(m)	(m)	(inches)	(m)	(m)	(m)	(m)	Start	End	
INA 16.5	N.I.	7,775,023.00	591,943.88	7,774,977.86	591,899.18	909.65	2016-09-06	Active	Tailings	910.65	890.11	0.75	20.54	N.I.	N.I.	Fifth	Stable Readings	2017-01-19 2019-01-18
INA 04	N.I.	7,775,185.31	591,940.52	7,775,140.17	591,895.82	926.79	N.I.	Inactive	N.I.	927.79	907.59	N.I.	20.20	N.I.	N.I.	Eighth	-	2005-12-25 2006-04-29
INA 15	N.I.	7,775,050.75	592,017.36	7,775,005.61	591,972.66	926.30	N.I.	Inactive	N.I.	927.30	907.20	N.I.	20.10	N.I.	N.I.	Eighth	-	2005-12-25 2006-04-29
INA 16	N.I.	7,774,937.74	592,083.44	7,774,892.60	592,038.74	926.25	N.I.	Inactive	N.I.	927.25	907.15	N.I.	20.10	N.I.	N.I.	Eighth	-	2005-12-25 2006-04-29
INA 18	N.I.	7,775,116.66	591,979.51	7,775,071.52	591,934.81	926.11	N.I.	Inactive	N.I.	927.11	906.58	N.I.	20.53	N.I.	N.I.	Eighth	-	2005-12-25 2006-04-29
INA 19A	N.I.	7,774,930.66	591,851.26	7,774,885.53	591,806.56	871.53	N.I.	Inactive	Starter Dike	872.50	865.90	0.75	6.60	N.I.	N.I.	First	Stable Readings	2006-03-01 2006-04-29
INA 20A	N.I.	7,774,972.76	591,791.57	7,774,927.63	591,746.87	872.00	N.I.	Inactive	Starter Dike	873.00	866.00	N.I.	7.00	N.I.	N.I.	First	-	2006-03-01 2006-04-29

Notes:

1. N.I. - No Information available.

2. Notes transcribed from Geotechnical Evaluation of Instrumentation at Dam I (Fugro 2018)

Table 7-1 - Installation Summary of Flow Meters (Drains)
Report of the Expert Panel on the Technical Causes of the Failure of Feijão Dam I
Appendix C – Historical Instrumentation Data

Field Code	Geotec III Code	Previous Code	Latitude (UTM SAD69)	Longitude (UTM SAD69)	Latitude (UTM SIRGAS2000)	Longitude (UTM SIRGAS2000)	Surface Elevation (m)	Installation Date (YYYY-MM-DD)	Instrument Sub-type (Triangular / Direct)	Raising ID	Notes ⁽²⁾	Period of Available Measurements	
												Start	End
D1 / DH36	CFJB1MI001	FEIBR1MV001	7,775,136.24	591,776.52	7,775,091.11	591,731.82	888.25	1993-06-01	Triangular	Third	Dry since May 2015	1996-04-01	2018-12-13
D10	CFJB1MI002	FEIBR1MV002	7,775,071.19	591,875.59	7,775,026.06	591,830.88	897.28	1995-06-01	Triangular	Fourth	Dry since May 2015	1996-04-01	2018-08-14
D11	CFJB1MI003	FEIBR1MV003	7,774,977.76	591,927.04	7,774,932.63	591,882.34	897.63	1995-06-01	Triangular	Fourth	Dry since May 2015	1996-04-01	2018-08-14
D12	CFJB1MI004	FEIBR1MV004	7,774,977.76	591,927.04	7,774,932.63	591,882.34	897.63	1995-06-01	Triangular	Fourth	Dry since May 2015	2004-01-01	2018-08-14
D13	CFJB1MI005	FEIBR1MV005	7,775,140.54	591,793.64	7,775,095.41	591,748.94	894.80	1993-06-01	Triangular	Third	Presents measurable flowrates	2004-01-01	2018-12-13
D14	CFJB1MI006	FEIBR1MV006	7,774,997.55	591,852.40	7,774,952.42	591,807.69	894.96	1993-06-01	Triangular	Third	Presents measurable flowrates	2004-01-01	2018-12-13
D15	CFJB1MI007	FEIBR1MV007	7,774,917.73	591,929.74	7,774,872.59	591,885.04	894.80	1993-06-01	Triangular	Third	Dry since February 2017	2004-01-01	2018-12-13
D16	CFJB1MI008	FEIBR1MV008	7,775,207.26	591,801.75	7,775,162.12	591,757.05	898.98	1995-06-01	Triangular	Fourth	Dry since May 2015	2004-01-01	2018-12-13
D17	CFJB1MI009	FEIBR1MV009	7,775,164.98	591,821.82	7,775,119.85	591,777.12	897.38	1993-06-01	Triangular	Third	Dry since May 2015	2004-01-01	2018-12-13
D18	CFJB1MI010	FEIBR1MV010	7,775,118.14	591,848.51	7,775,073.01	591,803.81	898.08	1995-06-01	Triangular	Fourth	Dry since May 2015	2004-01-01	2018-12-13
D19	CFJB1MI011	FEIBR1MV011	7,775,077.21	591,872.13	7,775,032.08	591,827.43	897.57	1995-06-01	Triangular	Fourth	Presents measurable flowrates	2004-01-01	2018-08-14
D2	CFJB1MI012	FEIBR1MV012	7,775,038.37	591,802.09	7,774,993.24	591,757.39	887.62	1993-06-01	Triangular	Third	Dry since May 2015	1996-04-01	2018-08-14
D20	CFJB1MI013	FEIBR1MV013	7,775,053.76	591,884.62	7,775,008.62	591,839.92	897.72	1995-06-01	Triangular	Fourth	Dry since May 2015	2004-01-01	2018-12-13
D21	CFJB1MI014	FEIBR1MV014	7,775,033.98	591,895.50	7,774,988.85	591,850.80	897.89	1995-06-01	Triangular	Fourth	Dry since May 2015	2004-01-01	2018-08-14
D22	CFJB1MI015	FEIBR1MV015	7,775,015.71	591,905.39	7,774,970.58	591,860.69	897.97	1995-06-01	Triangular	Fourth	Dry since May 2015	2004-01-01	2018-12-13
D23	CFJB1MI016	FEIBR1MV016	7,774,997.11	591,915.86	7,774,951.98	591,871.16	898.04	1995-06-01	Triangular	Fourth	Dry since May 2015	2004-01-01	2018-12-13
D24	CFJB1MI017	FEIBR1MV017	7,774,986.64	591,921.72	7,774,941.51	591,877.02	898.01	1995-06-01	Triangular	Fourth	Dry since May 2015	2004-01-01	2018-12-13
D25	CFJB1MI018	FEIBR1MV018	7,774,936.58	591,948.80	7,774,891.45	591,904.10	897.99	1995-06-01	Triangular	Fourth	Dry since May 2015	2004-01-01	2018-12-12
D26	CFJB1MI019	FEIBR1MV019	7,774,884.92	591,977.06	7,774,839.79	591,932.36	897.72	1995-06-01	Triangular	Fourth	Dry since November 2016	2004-01-01	2018-12-13
D27	CFJB1MI020	FEIBR1MV020	7,775,242.57	591,801.49	7,775,197.44	591,756.79	904.31	1998-06-01	Triangular	Fifth	Dry since May 2015	2004-01-01	2018-07-17
D28	CFJB1MI021	FEIBR1MV021	7,775,184.26	591,832.87	7,775,139.13	591,788.17	904.13	1998-06-01	Triangular	Fifth	Dry since May 2015	2004-01-01	2016-06-22
D29	CFJB1MI022	FEIBR1MV022	7,775,140.72	591,857.52	7,775,095.59	591,812.82	904.22	1998-01-01	Triangular	Fifth	Dry since May 2015	2004-01-01	2016-06-22
D3	CFJB1MI023	FEIBR1MV023	7,774,953.11	591,951.60	7,774,907.98	591,906.90	887.98	1993-06-01	Triangular	Third	Dry since May 2015	1996-04-01	2018-08-14
D30	CFJB1MI024	FEIBR1MV024	7,775,097.15	591,882.19	7,775,052.02	591,837.48	904.30	1998-01-01	Triangular	Fifth	Dry since May 2015	2004-01-01	2016-05-27
D31	CFJB1MI025	FEIBR1MV025	7,775,053.92	591,906.13	7,775,008.79	591,861.42	904.29	1998-01-01	Triangular	Fifth	Dry since May 2015	2004-01-01	2016-06-22
D32	CFJB1MI026	FEIBR1MV026	7,775,010.99	591,930.11	7,774,965.85	591,885.40	904.54	1998-01-01	Triangular	Fifth	Dry since May 2015	2004-01-01	2016-06-22
D33	CFJB1MI027	FEIBR1MV027	7,775,132.72	591,882.22	7,775,087.58	591,837.52	909.08	2000-01-01	Triangular	Sixth	Dry since May 2015	2004-01-01	2016-06-22
D34	CFJB1MI028	FEIBR1MV028	7,775,032.49	591,936.77	7,774,987.36	591,892.07	909.15	2000-01-01	Triangular	Sixth	Dry since May 2015	2004-01-01	2016-06-22

Table 7-1 - Installation Summary of Flow Meters (Drains)
Report of the Expert Panel on the Technical Causes of the Failure of Feijão Dam I
Appendix C – Historical Instrumentation Data

Field Code	Geotec III Code	Previous Code	Latitude (UTM SAD69)	Longitude (UTM SAD69)	Latitude (UTM SIRGAS2000)	Longitude (UTM SIRGAS2000)	Surface Elevation (m)	Installation Date (YYYY-MM-DD)	Instrument Sub-type (Triangular / Direct)	Raising ID	Notes ⁽²⁾	Period of Available Measurements	
												Start	End
D35	CFJB1MI029	FEIBR1MV029	7,774,965.24	591,973.37	7,774,920.10	591,928.67	909.56	2000-01-01	Triangular	Sixth	Dry since May 2015	2004-01-01	2016-06-22
D36	CFJB1MI030	FEIBR1MV030	7,774,852.35	592,071.04	7,774,807.22	592,026.34	910.11	2000-01-01	Triangular	Sixth	Dry since May 2015	2004-01-01	2016-06-22
D37	CFJB1MI031	FEIBR1MV031	7,774,849.36	592,070.98	7,774,804.22	592,026.28	910.17	2000-01-01	Triangular	Sixth	Dry since May 2015	2004-01-01	2018-12-13
D4	CFJB1MI032	FEIBR1MV032	7,774,856.57	591,949.70	7,774,811.44	591,905.00	887.94	1993-06-01	Triangular	Third	Dry since May 2015	1996-04-01	2018-08-14
D5	CFJB1MI033	FEIBR1MV033	7,774,975.61	591,825.58	7,774,930.47	591,780.88	882.04	1990-06-01	Triangular	Second	Presents measurable flowrates	1996-04-01	2018-12-13
D6	CFJB1MI034	FEIBR1MV034	7,774,883.23	591,889.39	7,774,838.09	591,844.69	872.87	1990-06-01	Triangular	Second	Presents measurable flowrates	1996-04-01	2018-12-13
D7	CFJB1MI035	FEIBR1MV035	7,774,876.48	591,897.67	7,774,831.35	591,852.97	874.10	1990-06-01	Triangular	Second	Presents measurable flowrates	1996-04-01	2018-12-13
D8	CFJB1MI036	FEIBR1MV036	7,775,071.47	591,762.10	7,775,026.34	591,717.40	875.15	1990-06-01	Triangular	Second	Dry in July 2017	1996-04-01	2018-12-19
D9	CFJB1MI037	FEIBR1MV037	7,775,157.77	591,827.20	7,775,112.64	591,782.50	896.90	1995-06-01	Triangular	Fourth	Dry since May 2015	1996-04-01	2018-08-14
PS1	CFJB1MI038	FEIBR1MV038	7,775,136.24	591,776.52	7,775,091.11	591,731.82	890.26	1993-01-01	Triangular	Third	Dry in July 2017	1996-04-01	2018-12-13
PS1A	CFJB1MI039	FEIBR1MV039	7,775,170.85	591,783.96	7,775,125.72	591,739.26	893.69	1993-06-01	Triangular	Third	Dry since May 2015	1996-04-01	2018-12-13
PS2	CFJB1MI040	FEIBR1MV040	7,775,088.83	591,795.25	7,775,043.70	591,750.55	889.88	1993-06-01	Triangular	Third	Dry since May 2015	1996-04-01	2018-08-14
PS2A	CFJB1MI041	FEIBR1MV041	7,775,121.34	591,796.82	7,775,076.21	591,752.12	893.38	1993-06-01	Triangular	Third	Dry since May 2015	1996-04-01	2018-12-13
PS3A	CFJB1MI042	FEIBR1MV042	7,775,074.65	591,809.17	7,775,029.52	591,764.47	893.37	1993-06-01	Triangular	Third	Dry since May 2015	1996-04-01	2018-12-13
PS4	CFJB1MI043	FEIBR1MV043	7,774,994.58	591,834.32	7,774,949.45	591,789.62	890.88	1993-06-01	Triangular	Third	Dry since May 2015	1996-04-01	2018-12-13
PS4A	CFJB1MI044	FEIBR1MV044	7,775,025.44	591,822.12	7,774,980.31	591,777.42	893.40	1993-06-01	Triangular	Third	Dry since May 2015	1996-04-01	2018-12-13
PS5	CFJB1MI045	FEIBR1MV045	7,774,957.71	591,885.97	7,774,912.57	591,841.26	889.90	1993-06-01	Triangular	Third	Dry since May 2015	1996-04-01	2018-12-13
PS5A	CFJB1MI046	FEIBR1MV046	7,774,989.46	591,861.86	7,774,944.33	591,817.16	893.44	1993-06-01	Triangular	Third	Dry since May 2015	1996-04-01	2018-12-13
PS6	CFJB1MI047	FEIBR1MV047	7,774,906.43	591,921.88	7,774,861.30	591,877.18	889.56	1993-06-01	Triangular	Third	Presents measurable flowrates	1996-04-01	2018-12-13
PS6A	CFJB1MI048	FEIBR1MV048	7,774,958.77	591,896.88	7,774,913.64	591,852.18	893.35	1993-06-01	Triangular	Third	Dry since May 2015	1996-04-01	2018-12-13
PS7	CFJB1MI049	FEIBR1MV049	7,774,860.08	591,954.86	7,774,814.94	591,910.16	889.79	1993-06-01	Triangular	Third	Dry since August 2016	1996-04-01	2018-12-13
PS7A	CFJB1MI050	FEIBR1MV050	7,774,917.52	591,926.05	7,774,872.39	591,881.35	893.14	1993-06-01	Triangular	Third	Dry in July 2017	1996-04-01	2018-12-13
PS8	CFJB1MI051	FEIBR1MV051	7,774,813.35	591,988.17	7,774,768.21	591,943.46	890.35	1993-06-01	Triangular	Third	Dry in September 2016	1996-04-01	2018-12-13
PS8A	CFJB1MI052	N.I.	7,774,875.79	591,955.25	7,774,830.65	591,910.55	893.11	1993-06-01	Triangular	Third	Presents measurable flowrates	1996-04-01	2018-12-13
PS9A	CFJB1MI053	N.I.	7,774,836.26	591,983.13	7,774,791.13	591,938.43	893.46	1993-06-01	Triangular	Third	Dry since March 2016	1996-04-01	2018-12-13
N.I.	CFJBGMO003	N.I.	7,775,382.00	591,684.00	7,775,336.87	591,639.30	898.00	2016-11-03	Direct	Third	-	2013-01-04	2018-12-13

Note: 1. N.I. - No Information available.

2. Notes transcribed from Geotechnical Evaluation of Instrumentation at Dam I (Fugro 2018)

Table 8-1 - Installation Summary of Inclinometers Report of the Expert Panel on the Technical Causes of the Failure of Feijão Dam I Appendix C – Historical Instrumentation Data											
Field Code	Geotec III Code	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Surface Elevation	Length	Installation Date (YYYY-MM-DD)	Baseline Measurement Date	Period of Available Measurements	
		(UTM SAD69)	(UTM SAD69)	(UTM SIRGAS2000)	(UTM SIRGAS2000)	(m)	(m)			Start	End
INC-01	N.I.	7,775,131.76	591,859.69	7,775,086.62	591,814.99	905.50	45.00	N.I.	2016-05-11	2016-05-11	2018-12-28
INC-02	N.I.	7,775,066.27	591,898.02	7,775,021.13	591,853.32	905.50	35.00	N.I.	2016-08-17	2016-08-17	2018-12-28
INC-03	N.I.	7,775,192.14	591,872.17	7,775,147.01	591,827.47	923.00	53.50	2018-11-05	2018-12-03	2018-12-03	2018-12-27
INC-04	N.I.	7,775,094.89	591,952.24	7,775,049.76	591,907.54	923.60	69.00	2018-10-10	2018-12-03	2018-12-03	2018-12-27
INC-05	N.I.	7,775,045.30	591,819.13	7,775,000.17	591,774.43	895.10	48.00	2018-10-22	2018-12-03	2018-12-03	2018-12-28
INC-06	N.I.	7,774,903.36	592,039.16	7,774,858.23	591,994.46	923.00	44.50	2018-11-13	2018-12-03	2018-12-03	2018-12-28

Notes: 1. N.I. - No Information available.

Table 9-1 - Installation Summary of Deep Horizontal Drains ("DHPs")
Report of the Expert Panel on the Technical Causes of the Failure of Feijão Dam I
Appendix C – Historical Instrumentation Data

Field Code	Latitude (UTM SAD69)	Longitude (UTM SAD69)	Latitude (UTM SIRGAS2000)	Longitude (UTM SIRGAS2000)	Surface Elevation (m)	Installation Dates		Pipe Diameter (inches)	Total Drain Length (m)	Non-perforated Pipe Length (m)	Drainage Cell (Perforated Pipe) Length (m)	Length of Grouting (m)	Weight of Sand Used (kg)	Slope (degrees)	Measurement Available (Yes / No)	Initial Water Flow		Period of Available Measurements (YYYY-MM-DD)	
						Start	End									(l/s)	(m³/h)	Start	End
DHP01	7775089.802	591868.708	7,775,044.67	591,824.01	898.57	2018-02-22	2018-03-05	2.00	34.00	4.00	30	3.00	625.00	+5	Yes	0.02	0.07	2018-05-18	2018-12-13
DHP02	7775048.575	591891.954	7,775,003.44	591,847.25	898.49	2018-03-12	2018-03-23	2.00	42.00	4.00	38	3.00	400.00	+5	Yes	No initial water flow		2018-05-18	2018-12-13
DHP03	7775022.871	591907.326	7,774,977.74	591,862.63	898.98	2018-03-26	2018-03-28	2.00	60.00	4.00	56	0.00	0.00	+5	Yes	0.09	0.33	2018-05-18	2018-12-13
DHP04	7775136.591	591763.758	7,775,091.46	591,719.06	882.43	2018-04-09	2018-04-09	2.00	25.00	4.00	21	3.00	275.00	+5	Yes	0.02	0.07	2018-05-18	2018-12-13
DHP05	7774846.952	591932.155	7,774,801.82	591,887.45	880.05	2018-04-12	2018-04-12	2.00	42.00	4.00	28	3.00	300.00	+5	Yes	0.24	0.86	2018-05-18	2018-05-18
DHP06 ⁽¹⁾	7774998.670	591919.180	7,774,953.54	591,874.48	910.34 ⁽⁴⁾	2018-04-16	2018-04-19	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	3.00	300.00	+5	No	No initial water flow		N.I.	N.I.
DHP07	7774992.062	591924.451	7,774,946.93	591,879.75	899.16	2018-04-20	2018-04-23	2.00	32.00	4.00	28.00	3.00	250.00	+5	Yes	No initial water flow		2018-05-18	2018-12-13
DHP08	7774996.070	592047.150	7,774,950.94	592,002.45	941.00 ⁽⁴⁾	2018-04-24	2018-04-25	2.00	42.00	4.00	38.00	3.00	450.00	+5	No	No initial water flow		N.I.	N.I.
DHP09	7775309.790	591870.350	7,775,264.66	591,825.65	944.00 ⁽⁴⁾	2018-04-26	2018-04-27	2.00	40.00	2.00	37.00	3.00	500.00	+5	No	No initial water flow		N.I.	N.I.
DHP10	7775239.130	591827.950	7,775,194.00	591,783.25	919.81 ⁽⁴⁾	2018-05-02	2018-05-03	2.00	50.00	4.00	46.00	3.00	525.00	+5	No	No initial water flow		N.I.	N.I.
DHP11	7774972.628	591932.997	7,774,927.50	591,888.30	898.81	2018-05-04	2018-05-08	2.00	78.00	6.00	72.00	3.00	550.00	+5	Yes	0.32	1.17	2018-05-18	2018-12-13
DHP12	7775065.704	591882.787	7,775,020.57	591,838.09	898.55	2018-05-10	2018-05-15	2.00	69.00	6.00	63.00	3.00	625.00	+5	Yes	0.41	1.48	2018-05-18	2018-12-13
DHP13	7775003.084	591917.837	7,774,957.95	591,873.14	899.06	2018-05-16	2018-05-17	2.00	70.00	6.00	64.00	3.00	575.00	+5	Yes	0.11	0.39	2018-06-13	2018-12-13
DHP14	7774955.847	591945.063	7,774,910.71	591,900.36	899.28	2018-06-07	2018-06-08	2.00	82.00	6.00	76.00	N.I.	650.00	0	Yes	N.I.		2018-06-13	2018-12-13
DHP15 ^{(1),(3)}	7775045.784	591767.640	7,775,000.65	591,722.94	873.79	2018-06-11	2018-06-13	2.00	61.00	6.00	55.00	N.I.	N.I.	0	Yes	N.I.		2018-07-17	2018-12-13

Notes:

1. DHPs not installed, drilled explorations backfilled with sand and grout.
2. N.I. - No Information.
3. DHP15 was not completed, but flow measurements were recorded for this location as presented in Table 9-2. No information is available regarding the details of any device at the DHP15 location

Table 9-2 - Measurement Data Summary of Deep Horizontal Drains ("DHPs")
Report of the Expert Panel on the Technical Causes of the Failure of Feijão Dam I
Appendix C – Historical Instrumentation Data

DHP Location	Drain Flow (m ³ /h)					
	2018-05-18	2018-06-13	2018-07-17	2018-10-11	2018-11-12	2018-12-13
DHP01	0.069	Dry	0.020	0.019	0.019	0.019
DHP02	Damaged	Damaged	Damaged	Damaged	Damaged	Damaged
DHP03	0.331	Dry	0.183	0.157	0.155	0.155
DHP04	0.067	0.203	0.056	0.033	0.033	0.033
DHP05	0.857	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
DHP07	Dry	Dry	Dry	Dry	Dry	Dry
DHP11	1.166	0.906	0.893	0.814	0.795	0.795
DHP12	1.477	1.163	1.071	0.602	0.892	0.900
DHP13	N.I.	0.135	0.143	0.087	0.087	0.092
DHP14	N.I.	1.456	1.052	0.910	0.769	0.629
DHP15	N.I.	N.I.	0.013	0.012	0.011	N.I.

Notes:

1. N.I. - No Information.