

شركة أوبيليسك

ملحق دراسة تقييم التأثير البيئي والاجتماعي لمشروع محطة الطاقة الشمسية ونظام تخزين الطاقة لشركة أوبيليسك - نجع حمادي

إعداد



انفايرونكس
استشاريون للبيئة والتنمية ش.م.م

٦ شارع الدقي، الدور ١٢ - الجيزة ١٢٣١١

تليفون: ٣٧٤٩٥٦٨٦/٩٦ (+٢٠٢) - ٣٧٦٠١٥٩٥ (+٢٠٢) - ١٦٤٨١٨٤ (+٢٠١٠)

فاكس: ٣٣٣٦٠٥٩٩ (+٢٠٢)

بريد إلكتروني: environics@environics.org

موقع إلكتروني: www.environics.org

مارس ٢٠٢٥

قائمة المحتويات

٣	١- المقدمة
٤	١-١ نطاق هذا الملحق
٤	٢- تعديلات المشروع
٤	١-٢ موقع المشروع
٦	٢-٢ مكونات المشروع والأنشطة الرئيسية
١٠	٣-٢ مرحلة الإنشاء
١٠	١-٣-٢ الجدول الزمني للإنشاء
١٢	٢-٣-٢ وصف مرحلة الإنشاء
١٢	٤-٢ مرحلة إيقاف التشغيل
١٣	٥-٢ المرافق
١٣	١-٥-٢ إمداد الوقود
١٤	٣- تعديل وصف الظروف البيئية والاجتماعية الأساسية
١٥	٤- الإطار القانوني
١٦	٥- تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الإضافية وإجراءات التخفيف
١٦	١-٥ المنهجية
١٦	١-١-٥ تحديد التأثيرات البيئية والاجتماعية والاقتصادية الإضافية المحتملة
١٦	٢-١-٥ تحليل وتقييم التأثيرات
١٩	٣-١-٥ التأثيرات غير ذات الصلة
١٩	٢-٥ تقييم التأثير
١٩	١-٢-٥ التأثيرات الإيجابية
١٩	٢-٢-٥ التأثيرات السلبية المحتملة
٢٠	٣-٢-٥ التأثيرات على البيئة البيولوجية
٢٣	٤-٢-٥ تأثيرات المشروع على البيئة الاجتماعية والاقتصادية
٢٤	٥-٢-٥ التأثيرات على استخدام الأراضي
٢٥	٦-٢-٥ التأثير على التراث الثقافي
٢٥	٧-٢-٥ المساهمة في تغير المناخ
٢٥	٨-٢-٥ تأثيرات البيئة على المشروع
٢٧	٣-٥ ملخص التأثيرات البيئية والاجتماعية الإضافية
٣٠	٦- خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

المرفقات

- مرفق (١): موافقة جهاز شئون البيئة
مرفق (٢): دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية
مرفق (٣): الدراسة الهيدرولوجية المحدثة

قائمة الأشكال

- شكل (١): التعديلات المقترحة لمساحة أرض المشروع..... ٥
شكل (٢): الرسم التوضيحي للمشروع..... ٨
شكل (٣): رسم توضيحي للمشروع ككل ٩
شكل (٤): أحواض الصرف والأحواض الفرعية التي تؤثر على منطقة الدراسة على الخرائط الطبوغرافية ١٤
شكل (٥): قناة الحماية الإضافية من الفيضانات على الحدود الغربية للموقع..... ٢٧

قائمة الجداول

- جدول (١): تكوين ألواح الطاقة الشمسية ٧
جدول (٢): الجدول الزمني للإنشاء ١١
جدول (٣): تعديل المشروع وأنشطة التقييم الإضافية اللازمة ١٧
جدول (٤): ملخص التأثيرات المحتملة ٢٩

١ - المقدمة

حصلت شركة أوبليسك، وهي شركة رائدة عالميا في مجال الطاقة المتجددة، على موافقة جهاز شئون البيئة في السادس من ديسمبر ٢٠٢٤ (المرفق ١) لإنشاء محطة لإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية بقدرة ١ جيجاوات من التيار المتردد (GWac)، بما في ذلك ١٠٠ ميجاوات لمدة ساعتين - ٢٠٠ ميجاوات في الساعة (القدرة الثابتة، القدرة الاسمية عند بدء التشغيل التجاري - ٢٠٥ ميجاوات في الساعة) بنظام تخزين الطاقة (نظام تخزين الطاقة بالبطاريات) (BESS).

يقع المشروع في منطقة نجع حمادي بمحافظة قنا. وسيتم نقل الطاقة الكهربائية المنتجة بالشبكة الوطنية عن طريق خط نقل للكهرباء، سيتم إنشائه بمعرفة الشركة المصرية لنقل الكهرباء

تم إعداد دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية التي تم الموافقة عليها (المرفق ٢) وفقا لمساحة الأرض المخصصة للمشروع والتي كانت تبلغ ٣٨٨٨ فدان (١٦.٣ كم^٢)، وتستوعب ١,٦٢٥,٦٣٠ لوح طاقة شمسية. لكن بعد ذلك، تم إدخال بعض التعديلات على تصميم المشروع تضمنت:

- زيادة مساحة الأرض المخصصة للمشروع، لتشمل مساحة إضافية تبلغ حوالي ٥ كم^٢.
- تم إجراء بعض التعديلات على التصميم فيما يتعلق بعدد والرسم التخطيطي للألواح الشمسية وزيادة السعة التخزينية للبطاريات.
- بالإضافة إلى ذلك، تم إضافة عنصر جديد للمشروع، وهو خط نقل كهرباء هوائي متوسط الجهد بقدرة ٣٣ كيلو فولت، يمر داخل موقع مشروع محطة الطاقة الشمسية. حيث من المقرر استخدام هذا الخط لنقل الطاقة الكهربائية المنتجة من الألواح الشمسية إلى القواطع الكهربائية (٣٣ كيلو فولت) بمحطة المحولات عالية الجهد داخل محطة الطاقة الشمسية.

وفي ضوء هذه التعديلات المقترحة، كان من الضروري إعادة النظر في دراسة تقييم التأثير البيئي والاجتماعي لتحديد التأثيرات والمخاطر البيئية والاجتماعية التي من المحتمل أن تنتج عن هذه التعديلات.

وبناء عليه، يجب قراءة ملحق تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية بالاقتران مع دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية، حيث يناقش هذا الملحق المخاطر والتأثيرات البيئية والاجتماعية المحتملة أن تنتج عن التعديلات التي أجريت بتصميم المشروع وذلك بتوفير المعلومات الإضافية عن التغييرات المستحدثة نتيجة لتعديلات المشروع، وفيما يخص هذه التعديلات يحل هذا الملحق محل الدراسة الأصلية.

كما تم الإفصاح العلني عن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي من قبل بنك التنمية الأفريقي ونشره محلياً في ديسمبر ٢٠٢٤.

١-١ نطاق هذا الملحق

يناقش هذا الملحق لدراسة تقييم المخاطر و التأثيرات البيئية والاجتماعية التغيرات المحتملة في التأثيرات خلال مراحل الإنشاء والتشغيل وإيقاف التشغيل الناجمة عن التعديلات المقترحة بالمشروع، وإذا لزم الأمر، يحدد إجراءات التخفيف و/أو يعيد النظر في إجراءات التخفيف المقترحة بالفعل، للتخفيف من المخاطر والتأثيرات البيئية السلبية المحتملة.

ولن يتم تكرار أقسام دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية التي سبق المرافقة عليها التي لم تتأثر بالتعديلات التي أجريت على المشروع في هذا الملحق.

٢-٢ تعديلات المشروع

وفقا لما سبق ذكره، يهدف هذا الملحق إلى تجنب التكرار غير الضروري للمعلومات الواردة بالتفصيل في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية التي تم الموافقة عليها. وبالتالي، يركز هذا الملحق بشكل أساسي على المكونات المعدلة أو الجديدة للمشروع.

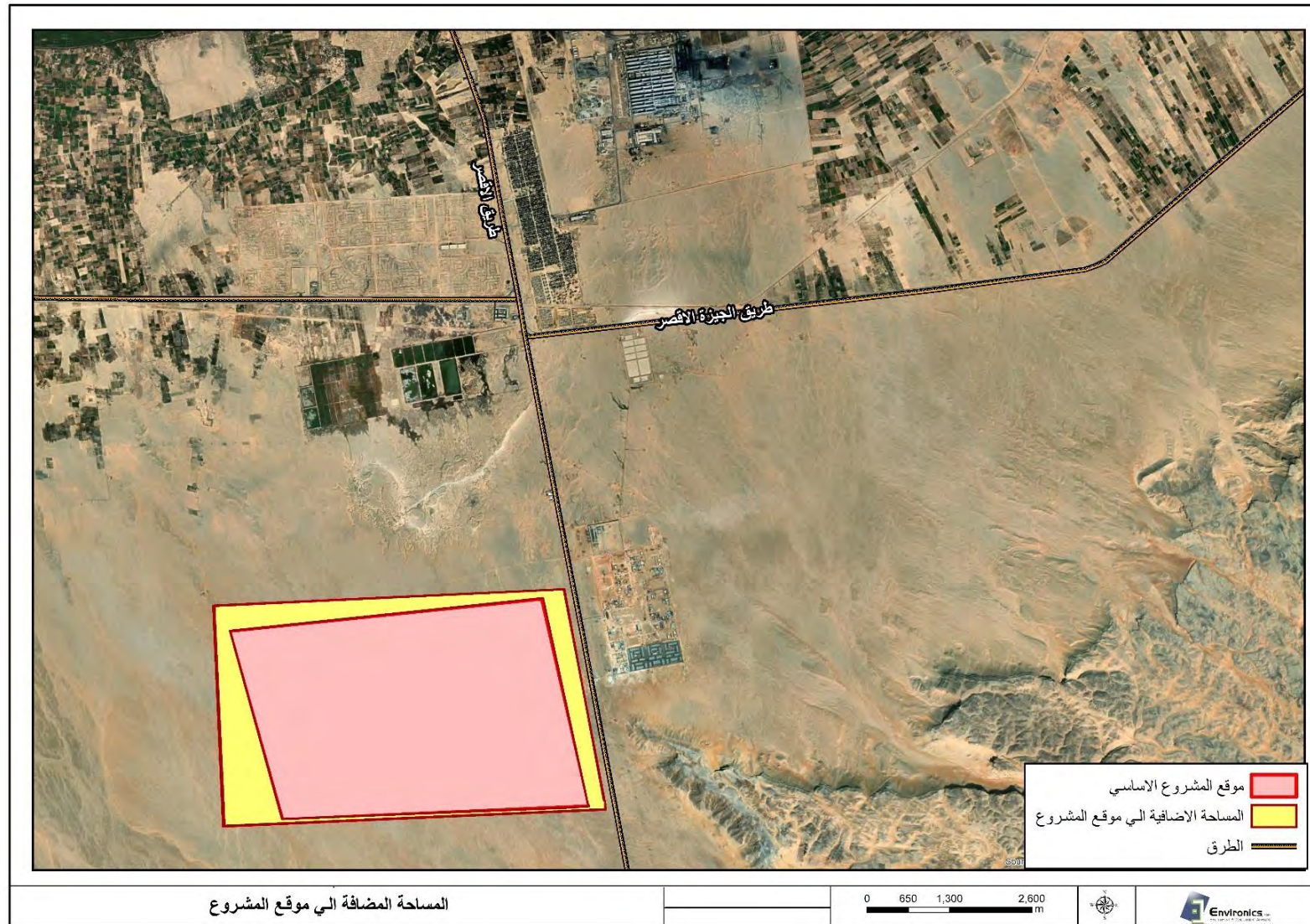
١-٢ موقع المشروع

كانت مساحة الأرض المخصصة للمشروع في السابق تبلغ حوالي ٣٨٨٨ فدان (حوالي ١٦.٣ كم^٢)، وتم إضافة مساحة أرض إضافية تبلغ حوالي ٥ كم^٢، لتصبح المساحة الإجمالية للمشروع حوالي ٤٨٠٠ فدان (حوالي ٢٠,٢ كم^٢). وتقع مساحة الأرض بأكملها، بما في ذلك التوسعات الجديدة، بمنطقة صحراوية غير مأهولة (غير مستغلة)، على بعد حوالي ١٦٢ متر غرب الطريق الذي يخدم المنطقة الصناعية "هو" بنجع حمادي، والذي يمكن استخدامه للوصول إلى موقع المشروع.

ولن تغير التوسعة المقترحة لمنطقة المشروع من علاقتها باستخدامات/مستقبلات الأراضي المحيطة بها. حيث لا تزال أقرب منطقة سكنية وعدد من الأراضي الزراعية المستصلحة على بعد حوالي ٤.٧ كم شمال الموقع، ويقع طريق الجيزة - الأقصر على بعد ٤ كم شمال الموقع.

يعرض الشكل (١) أدناه التعديلات المقترحة بمساحة الأرض.

^١ تم تقديم طلب لمساحة ٥ كيلومترات مربعة إضافية، و تقترب عملية الحصول على الموافقة على هذه المساحة من الانتهاء مع الهيئة الوطنية للطاقة المتجددة (NREA)



شكل (١): التعديلات المقترحة لمساحة أرض المشروع

٢-٢ مكونات المشروع والأنشطة الرئيسية

تشمل التعديلات المتعلقة بمكونات المشروع المختلفة ما يلي:

حقل الطاقة الشمسية (وحدات الطاقة الشمسية)

سيزداد عدد ألواح الطاقة الشمسية (PV Modules) من ١,٦٢٠,٧٥٠ وحدة إلى ١,٧٩٦,٧٩٠ وحدة من ألواح السليكون أحادية البلورة عالية الكفاءة (bifacial monocrystalline silicon solar panels)، بقدرة إنتاجية تبلغ (٦٢٥-٦٣٠ وات لكل منها) بدلا من ٧١٠ وات مثبتة على نظام تتبع أحادي المحور لتحقيق أقصى قدر من التعرض للطاقة الشمسية.

هيكل التثبيت

سيتم استخدام نظام تتبع أفقي أحادي المحور، يبلغ أقصى ارتفاع له ١.٨ متر (بدلا من ١.٥ متر)، وزاوية دوران تبلغ $60^{\circ} \pm 60^{\circ}$. وسيتم وضع صفوف الألواح الشمسية على مسافة ٧.٥ متر بين كل صف.

مغيرات التيار (Inverters)

سيتم تضمين النظام ٩٧٩ مغير تيار بمعدل ١.١ ميغا فولت أمبير لكل منها (بدلا من ٣.٩٧٥) لتحويل التيار المستمر (DC) الناتج من الخلايا الشمسية إلى تيار متردد (AC). كما يتم استخدام مغيرات تيار متوسطة الجهد (٨.٨ ميغا فولت أمبير) لرفع الطاقة إلى ٣٣ كيلو فولت (متوسطة الجهد)، والقواطع الكهربائية متوسطة الجهد لتوفير الحماية والتحكم في ناتج القدرة الصادرة من الحقل الشمسي قبل رفعها إلى ٢٢٠ كيلو فولت.

نظام تخزين الطاقة (نظام تخزين الطاقة بالبطاريات) (BESS)

سيتم استخدام بطاريات أيون الليثيوم بسعة اسمية تبلغ ٢٤٥ ميغاوات ساعة بدلا من ٢٠٥ ميغا وات ساعة مع إمكانية زيادة السعة تدريجيا على مدار ثلاث سنوات، موضوعة داخل حاويات معزولة، ومزودة بنظام إدارة البطاريات (BMS) لمراقبه الأداء. هذا بالإضافة إلى أنظمة التبريد تعمل على منع ارتفاع درجة الحرارة، وأنظمة تحكم توفر البيانات في الوقت الفعلي (بيانات فورية). ويتضمن نظام تخزين الطاقة نظام تبريد سائل محسن، ونظام للوقاية من الحرائق (FPS) ونظام مراقبة وتحكم مدمج. وتعمل الأنظمة المساعدة معا على ضمان التشغيل الآمن.

يعرض الجدول التالي التكوين المعدل لألواح الطاقة الشمسية.

جدول (١): مكونات محطة الطاقة الشمسية

الوصف	الوحدة	الكمية الإجمالية لـ ١٠٠٠ ميجاوات
ألواح الطاقة الشمسية (٦٢٥-٦٣٠ وات)	عدد	٤٠١٧٩٠ / ١٣٩٥٠٠٠
البنية الأساسية - نظام التتبع	مجموعات	١٩,٩٦٤
عدد ألواح الطاقة الشمسية لكل مجموعة	وحدة	٩٠
مغير التيار	عدد	٩٧٩
عدد الوحدات/ محطة محولات متوسطة الجهد	عدد	١٢٣
التكنولوجيا	----	ثنائي الأوجه
حاوية نظام تخزين الطاقة	عدد	٤٨
220/33kV محطه تجميع الكهرباء (محولات كهربائية 2X175MVA و 3 X 250 MVA)		

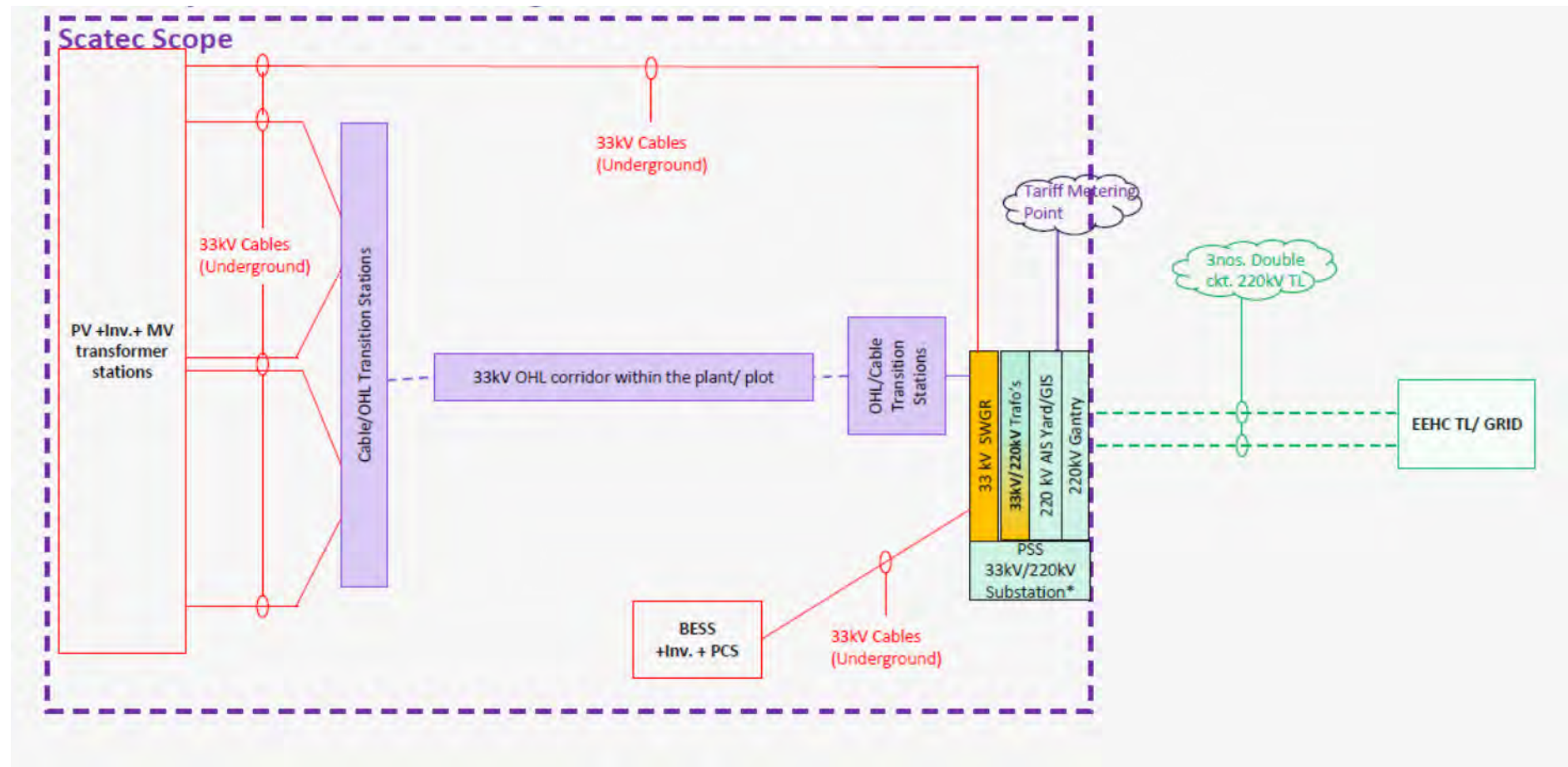
مسار خط نقل الكهرباء الهوائي متوسط الجهد: سيتم إنشاء خط نقل كهرباء هوائي متوسط الجهد (MV) (بقدرة ٣٣ كيلو فولت) داخل منطقة المشروع، يتم من خلاله نقل الطاقة المنتجة من محطة محولات مغيرات التيار متوسطة الجهد عبر وحدة تجميع متوسطة الجهد إلى محطة محولات عالية الجهد ٣٣/٢٢٠ كيلو فولت.

سيتمدد خط نقل الكهرباء الهوائي (٣٣ كيلو فولت) عبر مسافة ٥ كم تقريبا، وسيتم تركيبه على أبراج يصل ارتفاعها إلى ٢٨ متر تقريبا على طول المسار من الغرب إلى الشرق عبر منتصف أرض المشروع بالكامل.

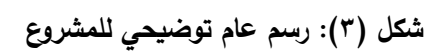
التصميم الهيكلي: يجب أن يتوافق تصميم جميع العناصر الهيكلية (الأعمدة والأبراج والعوارض والأساسات والعوازل والموصلات والتأريض والأجهزة) مع معايير التصميم IEC 60826 (خطوط نقل الكهرباء الهوائية) ومعايير التصميم IEC 61936 (التركيبات الكهربائية التي تتجاوز ١ كيلو فولت تيار متردد)، بالإضافة إلى المعايير الوطنية المصرية للسلامة الهيكلية. وسيقوم مقال الإنشاء باستخدام تصاميم الأبراج القياسية المتوفرة بالفعل في مصر، إن أمكن.

التصميم الكهربائي: سوف يتوافق التصميم الكهربائي لخط نقل الكهرباء الهوائي مع معايير التصميم IEC 60850 (تصنيفات جهد التغذية) وغيرها من معايير اللجنة الكهترقنية الدولية (IEC) ذات الصلة لضمان الاختيار الصحيح للموصلات والعزل وتنظيم الجهد بما يتماشى مع اللوائح المحلية للكود المصري لشبكة نقل الكهرباء، وتصميم / رسومات الشبكة المصرية لنقل الكهرباء، ومعايير اللجنة الكهترقنية الدولية (IEC). ويجب أن يتضمن التصميم دوائر OPGW جنبا إلى جنب مع صناديق الوصلات والتوصيلات.

يعرض الشكل (٢) أدناه الرسم التوضيحي للمشروع.



شكل (٢): مخطط المشروع



الربط على شبكة الكهرباء

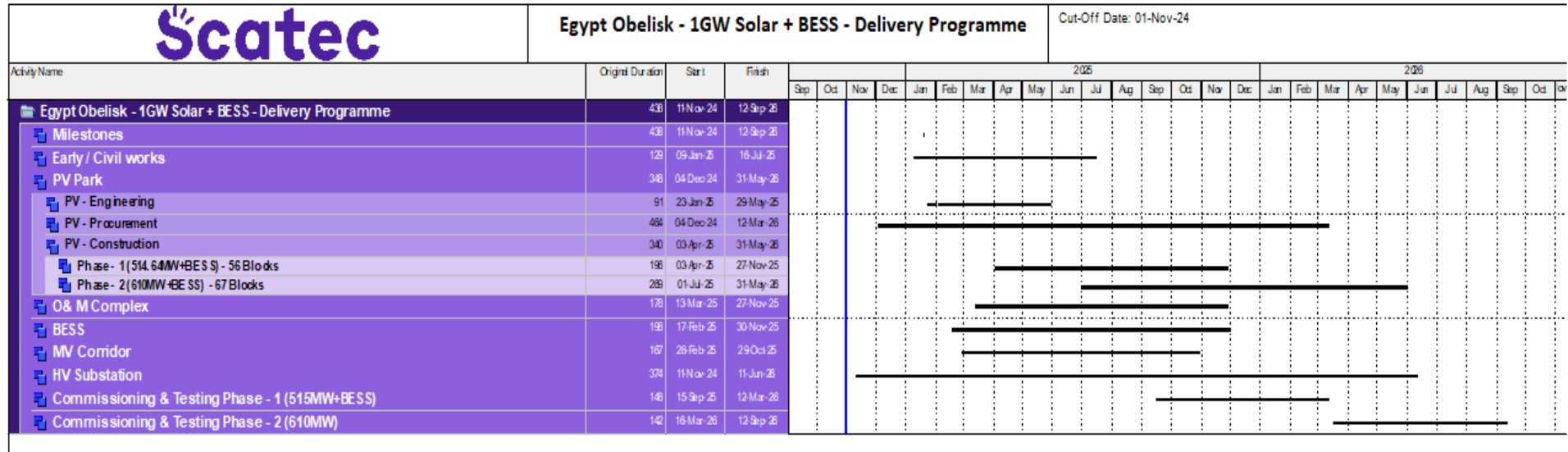
سيتم رفع الجهد الكهربائي من خلال محطة محولات (٣٣ كيلو فولت / ٢٢٠ كيلو فولت) بها ثلاث محولات بقدرة ٢٥٠ ميغا فولت أمبير ومحولين بقدرة ١٧٥ ميغا فولت أمبير لنقل الكهرباء لمسافات طويلة. سترتبط خطوط نقل الكهرباء الهوائية (٢٢٠ كيلو فولت) المشروع بمحطة محولات نجع حمادي. وستتولى الشركة المصرية لنقل الكهرباء مسئولية إنشاء وصيانة خط نقل الكهرباء الهوائي. وسيتم اعداد دراسة منفصلة لتقييم التأثير البيئي والاجتماعي لخط نقل الكهرباء بمعرفة الشركة المصرية لنقل الكهرباء، وتقديمها لجهاز شئون البيئة للموافقة عليها.

٣-٢ مرحلة الإنشاء

١-٣-٢ الجدول الزمني للإنشاء

وفقا للإطار الزمني المقترح، من المقرر تسليم المشروع في ١٢ سبتمبر ٢٠٢٦، بعد الحصول على جميع التصاريح والموافقات اللازمة، بدءا من فبراير ٢٠٢٥. ومن المتوقع أن تستغرق الأعمال، بما في ذلك مرافق الموقع والأعمال المدنية والكهربائية والميكانيكية، حوالي ١٣ شهرا بالنسبة للمرحلة الأولى و ٦ أشهر أخرى للمرحلة الثانية. ويعرض الجدول (٢) الجدول الزمني للإنشاء.

جدول (٢): الجدول الزمني للإنشاء



٢-٣-٢ وصف مرحلة الإنشاء

ستظل أنشطة الإنشاء كما هو موضح في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية (المرفق ٢)، باستثناء التغييرات المتعلقة بإنشاء خط نقل كهرباء هوائي داخلي.

• خط نقل الكهرباء الداخلي

يتكون خط نقل الكهرباء الداخلي متوسط الجهد من خطوط نقل الطاقة والأبراج. وبالنظر إلى أن المسافة بين الأبراج عادة ما تتراوح بين ١٠٠ إلى ٢٠٠ متر، فمن المتوقع أن يكون هناك ما بين ١٠٠ إلى ١٦٠ برج وارتفاع يصل إلى حوالي ٢٨ متر في نطاق مسافة ٥ كم داخل الموقع، والتي تضم ٦ مسارات/دوائر. ومع ذلك، سيتم تحديد العدد الدقيق للأبراج ومواقعها من قبل مقاولي الإنشاء خلال مرحلة التصميم التفصيلي للمشروع.

تشمل المكونات الرئيسية لأبراج خطوط نقل الكهرباء ما يلي:

- **الأساسات:** يجب تجهيز موقع كل برج بشكل مناسب قبل وضع الأساسات. وسيتم تشييد أساسات الأبراج باستخدام الخرسانة المسلحة.
- **أبراج فولاذية شبكية:** يتكون هيكل كل برج بشكل أساسي من عناصر فولاذية شبكية مثبتة مع بعضها البعض. سيتم تصميم شكل البرج بشكل عمودي، وسيتم استخدام أبراج مزدوجة الدائرة ذاتية الدعم من الفولاذ الشبكي. وستكون هناك عوارض فولاذية متصلة بكل برج تحمل الأسلاك الناقلة للتيار الكهربائي.

٢-٤ مرحلة إيقاف التشغيل

أ) إيقاف تشغيل خط نقل الكهرباء الداخلي

- فصل الخط عن الجهد المتوسط
- إزالة الموصلات والأعمدة والأبراج والمعدات المتصلة بها
- تفكيك الأبراج والكابلات
- إعادة تأهيل التربة وإزالة المخلفات

• المباني الدائمة (خلال مرحلة التشغيل)

بالنسبة لمرحلة التشغيل، سيتم إقامة مباني دائمة بالموقع لإيواء الموظفين وأنشطة التشغيل والصيانة.

ستكون المباني إما مسبقة الصنع أو مبنية من الطوب. وسيتم استخدام بعض المرافق التي تم تشييدها خلال مرحلة الإنشاء في مرحلة التشغيل. كما سيتم تشييد المرافق التالية:

- المخازن
- مبنى محطة المحولات، يشمل غرفة القواطع الكهربائية متوسطة الجهد، والمراقبة والتحكم وحماية المحطة ومحطة المحولات، والمرافق المساعدة، وغرفة الاجتماعات، والمكاتب، وما إلى ذلك؛

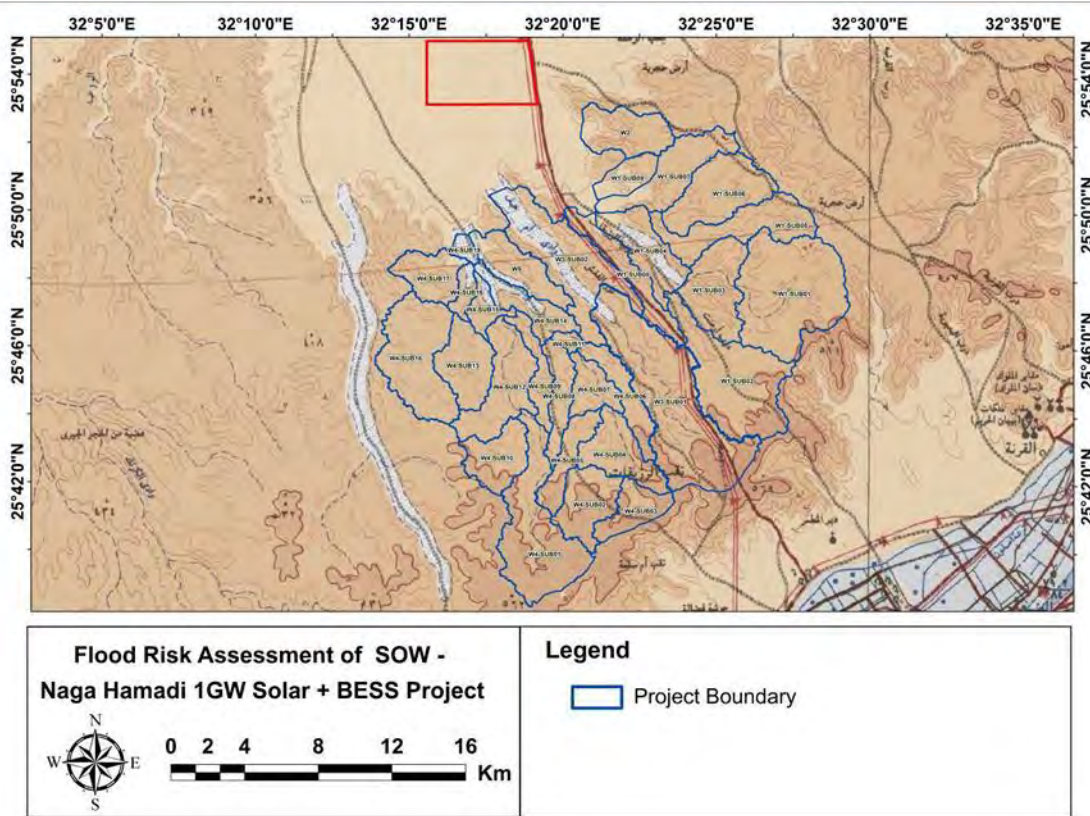
٥-٢ المرافق

١-٥-٢ إمداد الوقود

- سيتم استخدام وقود الديزل لتشغيل مولدات الطاقة خلال أعمال الإنشاء وكذلك تشغيل المعدات. وسيتم توفير الوقود عن طريق المقاولين.
- خلال مرحلة التشغيل، سيتم توفير الوقود اللازم لمولدات الطوارئ خلال التشغيل من محطات الوقود الموجودة بالمنطقة.
- علاوة على ذلك، سيتم تخصيص جزء من الطاقة المنتجة لمرافق إمداد الطاقة للمحطة

٣- تعديلات وصف الظروف البيئية والاجتماعية الأساسية

وصف البيئة الأساسية هو نفس الوصف الموضح في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية، مع تعديل واحد فقط، يتعلق بالتوسعة الإضافية لمساحة الأرض إلى الغرب والتي تتقاطع مع مسار السيول، كما هو موضح في الشكل (٤) أدناه.



شكل (٤): أحواض الصرف والأحواض الفرعية التي تؤثر على منطقة الدراسة على الخرائط الطبوغرافية

٤ - الإطار القانوني

قانون الكهرباء رقم ٨٧ لسنة ٢٠١٥

ينص قانون الكهرباء على اشتراطات المسافة الأمانة بين الموصلات والأراضي والمباني المجاورة والمستقبلات الأخرى. وتبلغ مسافة حرم الطريق لخطوط نقل الكهرباء الهوائية عالية الجهد ٥٠ متر أفقي (٢٥ متر على كل جانب من مركز خط نقل الكهرباء الهوائي).

لن يؤثر هذا الاشتراط بشكل مباشر على خطوط نقل الكهرباء الداخلية لهذا المشروع، حيث لا يوجد تواجد دائم في المناطق المحيطة بها.

٥- تقييم التأثيرات والمخاطر البيئية والاجتماعية الإضافية وإجراءات التخفيف

١-٥ المنهجية

وفقا لنفس المنهجية المتبعة في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية، يناقش هذا القسم التأثيرات والمخاطر الإضافية للتعديلات التي تم إجراؤها بالمشروع على مختلف المكونات البيئية والاجتماعية، كما يصف إجراءات التخفيف المقترحة الإضافية، عند الضرورة.

١-١-٥ تحديد التأثيرات والمخاطر البيئية والاجتماعية والاقتصادية الإضافية المحتملة

يعرض الجدول (٣) أدناه التعديلات والاضافات التي أجريت على تصميم المشروع وما إذا كانت ستؤدي إلى تغيير في التأثير، بالإضافة إلى إجراءات التخفيف المقترحة، إن وجدت.

٢-١-٥ تحليل وتقييم التأثيرات والمخاطر

على غرار دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية، استند تقييم التأثير إلى معايير محددة مسبقا، مثل حجم التأثير ومدته وإجراءات التخفيف المخطط لها والمعايير القانونية وحساسية المستقبلات البيئية.

جدول (٣): تعديل المشروع وأنشطة التقييم الإضافية اللازمة

الأنشطة التي سيتم تناولها في الملحق الحالي	حدوث تغيير في تقييم التأثير	طبيعة التعديل	الجانب
لا يوجد، تم مناقشتها بالفعل في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية	لن يكون هناك تغيير لن ينتج عن الزيادة في عدد الألواح تغييرات في الجوانب البيئية والاجتماعية للمشروع خلال مرحلتي الإنشاء أو التشغيل بخلاف تلك المشار إليها في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية (الفصل ٣)	<ul style="list-style-type: none"> سيتم تركيب ١,٧٩٦,٧٩٠ وحدة من ألواح الطاقة الشمسية بدلا من ١,٦٢٠,٧٥٠ (بما يعادل زيادة بنسبة ١٠٪). ستبلغ القدرة الإنتاجية للألواح الشمسية (٦٢٥-٦٣٠ وات لكل منها) بدلا من ٧١٠ وات. 	العدد والقدرة الإنتاجية للألواح الفوتوفولطية
لا يوجد	لن يكون هناك تغيير لن ينتج عن الزيادة في ارتفاع الوحدة تغييرات في الجوانب البيئية والاجتماعية للمشروع خلال مرحلتي الإنشاء أو التشغيل (الفصل ٣)	<ul style="list-style-type: none"> سيتم استخدام نظام تتبع أفقي أحادي المحور، يبلغ أقصى ارتفاع له ١.٨ متر (بدلا من ١.٥ متر). 	هيكل التثبيت
لا يوجد	لن يكون هناك تغيير لن ينتج عن خفض عدد مغيرات التيار تغييرات في الجوانب البيئية والاجتماعية للمشروع خلال مرحلتي الإنشاء أو التشغيل (الفصل ٣)	<ul style="list-style-type: none"> سيشمل النظام ٩٧٩ مغير تيار بدلا من ٣٩٧٥. 	مغيرات التيار
لا يوجد	لن يكون هناك تغيير من المحتمل أن ينتج عن تعزيز نظام تخزين الطاقة زيادة في معدل توليد المخلفات الخطرة (في حالة تم استبدال خلايا البطارية القديمة). ومع ذلك، لن يكون هناك تغيير في الجانب البيئي والاجتماعي لتوليد المخلفات الخطرة، أو متطلبات إدارتها.	سيتم استخدام بطاريات أيون الليثيوم بسعة اسمية تبلغ ٢٤٥ ميجاوات ساعة بدلا من ٢٠٥ ميجا وات ساعة مع زيادة سنوية ثلاث مرات. تشير الزيادة إلى عملية إضافة سعة بطارية إضافية أو استبدال خلايا البطارية القديمة للحفاظ على الأداء العام وسعة التخزين لنظام تخزين الطاقة (BESS) أو تحسينهما بمرور الوقت.	زيادة نظام تخزين الطاقة (BESS)
سيتم مناقشة التأثير المحتملة لخط نقل الكهرباء الهوائي في الملحق الحالية لدراسة تقييم التأثير البيئي والاجتماعي.	نعم قد ينتج عن إضافة عنصر جديد إلى المشروع جوانب بيئية واجتماعية جديدة، مما يستوجب تقييم المخاطر و التأثيرات البيئية والاجتماعية التي من المحتمل أن تنتج عنها.	سيتم إقامة خطوط نقل كهرباء داخلية (بقدرة ٣٣ كيلو فولت) تمتد لمسافة ٥ كم ودعمها بأبراج (قد يصل ارتفاعها إلى ٢٨ متر كحد أقصى) على طول المسار من الغرب إلى الشرق عبر منتصف أرض المشروع بالكامل تقريبا.	تركيب خط نقل كهرباء داخلي

الأنشطة التي سيتم تناولها في الملحق الحالي	حدوث تغيير في تقييم التأثير	طبيعة التعديل	الجانب
تم مراجعة تقييم تأثير السيول لدراسة مخاطر السيول الإضافية.	نعم تتمتع مساحة الأرض الإضافية بنفس خصائص منطقة الموقع الأصلية، إلا أنها تتقاطع مع مسار السيول غرب الموقع.	- تم إضافة مساحة أرض تبلغ حوالي ٥ كم ^٢ إلى منطقة المشروع.	مساحة الأرض الإضافية البالغة ٥ كم ^٢
سيوضح الملحق الزيادة الإضافية في فرص العمل.	نعم قد تكون هناك زيادة طفيفة في عدد فرص العمل خلال مرحلة الإنشاء نتيجة التعديلات التي تم إجراؤها بالمشروع.	زيادة طفيفة في عدد العمال نتيجة لزيادة عدد ألواح الطاقة الشمسية وإنشاء خط نقل الكهرباء الداخلي.	التوظيف

٣-١-٥ التأثيرات غير ذات الصلة

لن تؤدي التعديلات التي تم إجراؤها على المشروع إلى تغيرات في الجوانب غير ذات الصلة التي تم تحديدها بالدراسة الأصلية؛ وستظل هذه الجوانب كما هي عليه، وفقاً لما هو موضح في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية المعتمدة والواردة في المرفق (٢)، وهي:

- التأثيرات على "توعية المياه السطحية" و"الحياة المائية"
- التأثير على المياه الجوفية.

٢-٥ تقييم التأثير

يصف هذا الجزء الجوانب البيئية والاجتماعية المتعلقة بالتعديلات التي أجريت على المشروع. ويرد تقييم التأثير التفصيلي لجميع الجوانب البيئية والاجتماعية والاقتصادية ذات الصلة بالتفصيل في التقرير الأصلي لتقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية (مرفق ٢).

١-٢-٥ التأثيرات الإيجابية

- التوظيف

بالنظر للتعديلات التي تم إجراؤها على المشروع، من حيث زيادة عدد ألواح الطاقة الشمسية وإقامة خط نقل كهرباء هوائي وتقليص عدد مغيرات التيار، من المتوقع زيادة عدد فرص العمل الإجمالية خلال مرحلة الإنشاء بشكل طفيف، لكن ليس بشكل كبير.

تعتبر التأثيرات الإيجابية المحتملة الناجمة عن تعديلات المشروع هي نفس التأثيرات المحتمل أن تنتج عن المشروع الأصلي، كما هو موضح في المرفق (٢).

٢-٢-٥ التأثيرات السلبية المحتملة

١-٢-٢-٥ مخاطر و تأثيرات المشروع على البيئة الطبيعية

- الهواء والضوضاء والترربة

قد ينتج عن أنشطة إنشاء خط نقل الكهرباء الداخلي والعدد الإضافي لألواح الطاقة الشمسية زيادة إضافية طفيفة في شدة هذه الجوانب، والتي تم تحديدها على أنها موضعيه وقصيرة الأجل في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية.

وخلال مرحلة التشغيل، ستظل التأثيرات البيئية والاجتماعية كما هي، وفقاً لما هو موضح في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية.

لا تزال المخاطر و التأثيرات المحتمل أن تنتج عن التصميم المعدل تعتبر طفيفة، وسيتم تنفيذ إجراءات التخفيف المقترحة في المرفق (٢)، مما سيجعل التأثيرات المتبقية غير ملحوظة.

• المخلفات الصلبة الخطرة وغير الخطرة

من المتوقع أن تكون هناك زيادة إضافية في كميات المخلفات الخطرة وغير الخطرة المتولدة خلال أنشطة الإنشاء نتيجة للتعديلات التي تم إجراؤها بالمشروع، ألا وهي الزيادة في عدد ألواح الطاقة الشمسية وإنشاء خط نقل الكهرباء الداخلي. وهذا الجانب موضوعي وقصير الأجل.

خلال مرحلة التشغيل، قد يزيد معدل توليد المخلفات الخطرة نتيجة تعزيز نظام تخزين الطاقة (BESS)، الذي قد يستلزم استبدال وحدات البطاريات. ومع ذلك، ستظل تأثيرات المخلفات الخطرة ومتطلبات إدارتها كما هي عليه وفقا لما هو موضح في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية.

لا تزال التأثيرات المحتملة أن تنتج عن التصميم المعدل تعتبر طفيفة، وسيتم تنفيذ إجراءات التخفيف المقترحة في المرفق (٢)، مما سيجعل التأثيرات المتبقية غير ملحوظة.

• موارد المياه

ستكون الزيادة المحتملة الإضافية في متطلبات المياه اللازمة لإنشاء وتشغيل خط نقل الكهرباء والألواح الشمسية الإضافية قصيرة الأجل وموضعيه، ولا تزال تعتبر ضئيلة مقارنة بقدرة محطة المياه البلدية المتاحة، مما يجعل تأثير هذه الزيادة محدود.

خلال مرحلة التشغيل، تظل التأثيرات كما هي عليه وفقا لما هو موضح في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية المعتمدة السابقة.

لا تزال التأثيرات المحتملة على موارد المياه تعتبر غير ملحوظة، وسيتم تنفيذ إجراءات التخفيف المقترحة في المرفق (٢)، ولا يتوقع أن يكون هناك تأثيرات متبقية.

٣-٢-٥ المخاطر و التأثيرات على البيئة البيولوجية

• فقدان وتعديل وتجزئة الموائل

على الرغم من زيادة مساحة الأرض بنسبة ٢٠٪ تقريبا، لكن لا توجد جوانب بيئية واجتماعية إضافية بخلاف تلك التي تم تحديدها في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية. ولا يتوقع أن يكون هناك تأثيرات إضافية كبيرة فيما يتعلق بفقدان الموائل، حيث تتمتع مساحة الأرض التي تم إضافتها إلى المشروع بنفس خصائص منطقة المشروع الأصلية، والتي تم تصنيفها على أنها "موائل طبيعية تتكون بالكامل من أرض جرداء" كما هو موضح في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية المعتمدة.

خلال مرحلة التشغيل، تظل التأثيرات كما هي عليه، وفقا لما هو موضح في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية المعتمدة السابقة.

وفي هذا الصدد، لا تزال المخاطر و التأثيرات المحتملة الناجمة عن توسعة مساحة أرض المشروع تعتبر طفيفة، وسيتم تنفيذ إجراءات التخفيف المقترحة في المرفق (٢)، مما يجعل التأثيرات المتبقية غير ملحوظة.

• اضطراب/ إزعاج الحياة البرية

سيتم تنفيذ المشروع وفقا للتعديلات التي أجريت في إطار نفس الفترة الزمنية الاجمالية المحددة. بالتالي، لا يتوقع أن يكون للزيادة الإضافية الناجمة عن التعديلات التي تم إجراؤها بالمشروع في انبعاثات الهواء والضوضاء والاهتزازات والانبعاثات الطفيفة، فضلا عن التواجد البشري الكبير إلى حد ما، تأثيرات إضافية على الحياة البرية المحلية بخلاف تلك التي تم توضيحها في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية.

خلال مرحلة التشغيل، تظل المخاطر و التأثيرات المحتملة كما هي عليه، وفقا لما هو موضح في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية.

وفي هذا الصدد، لا تزال المخاطر و التأثيرات المحتملة الناجمة عن توسعة مساحة أرض المشروع تعتبر طفيفة، وسيتم تنفيذ إجراءات التخفيف المقترحة في المرفق (٢)، مما يجعل التأثيرات المتبقية غير ملحوظة.

• جذب الآفات وانتشار الأنواع الدخيلة

لا يتوقع أن تجتذب المخلفات الصلبة البلدية ومياه الصرف الصحي الناتجة عن الزيادة الطفيفة في القوى العاملة المزيد من الآفات والأنواع الدخيلة.

خلال مرحلة التشغيل، تظل المخاطر و التأثيرات المحتملة كما هي عليه، وفقا لما هو موضح في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية.

وفي هذا الصدد، لا تزال المخاطر و التأثيرات المحتملة الناجمة عن توسعة مساحة أرض المشروع تعتبر طفيفة، وسيتم تنفيذ إجراءات التخفيف المقترحة في المرفق (٢)، مما يجعل التأثيرات المتبقية غير ملحوظة.

• التأثير على الطيور

- تأثير البحيرة (تأثير انعكاس أشعة الشمس)

لا يتوقع أن ينتج عن هذه التعديلات مخاطر إضافية. ومع ذلك، كإجراء وقائي، ستحتوي خلايا ألواح الطاقة الشمسية على طبقة خاصة (مضادة للانعكاس) من الجانبين وإطار من الألمونيوم لجعلها أكثر وضوحا للطيور.

- مخاطر الاصطدام

تشكل خطوط نقل الكهرباء حواجز مادية أمام حركة الطيور، حيث قد تصطدم بها الطيور في ظروف الطقس السيء (الرؤية الضعيفة). وعادة ما تصطدم الطيور بالأسلاك الأرضية الرفيعة والأقل وضوحا. وتعد الأنواع الأكبر والأثقل وزنا هي الأكثر عرضة للاصطدام نظرا لعدم قدرتها على تغيير اتجاهها بسرعة كافية لتجنب الاصطدام.

وكما سبق مناقشته في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية، هناك ١٧ نوع من الطيور المحلقة المهاجرة من المحتمل أن تعبر موقع المشروع. وعلى الرغم من انخفاض مؤشر حساسية الموقع، والذي تم حسابه بواسطة (MSBT) ليكون أقل من أو يساوي ٠.٠٠٠١، وعدد الأنواع المحدود التي قد تعبر المنطقة، هناك عدد من الأنواع ذات الأهمية في جهود الحفظ عليها، وهذه الأنواع هي الممرزة الباهتة، المصنفة على أنها من الأنواع القريبة من التهديد (NT) على المستوى العالمي؛ والرخمة المصرية والمهددة بالانقراض عالميا (EN) والمدرجة ضمن قائمة الأنواع المعرضة للانقراض (VU) على مستوى البحر الأبيض المتوسط. هذا بالإضافة إلى أنواع الصقر الحر وممرزة الدجاج وعقاب نسارية المصنفة على أنها غير مهددة/ أقل تهديدا (LC)، لكنها مصنفة ضمن الأنواع القريبة من التهديد (NT) والمعرضة للانقراض (VU) والمهددة بالانقراض (EN) على مستوى البحر الأبيض المتوسط، على التوالي. وهذا الجانب البيئي والاجتماعي طويل الأجل وموقعي. وعلى الرغم من انخفاض كثافة هذه الطيور بمنطقة المشروع، إلا أن بعضها من الأنواع ذات الأهمية في جهود الحفظ عليها، وبالتالي يعتبر التأثير على الطيور المهاجرة متوسط.

إجراءات التخفيف

- تشمل الإجراءات الرامية إلى الحد من خطر الاصطدام ما يلي:
- تركيب أجهزة (أدوات) تشتيت الطيور (علامات تحذيرية / مانعات الاصطدام للطيور) على خطوط نقل الكهرباء على مسافات منتظمة محددة على طول الخط.
- تسجيل حالات نفوق الطيور بسبب الاصطدام بشكل دوري لتقييم فعالية إجراءات التخفيف المقترحة.

التأثيرات المتبقية

بتنفيذ إجراءات التخفيف أعلاه، ستكون التأثيرات المتبقية ضئيلة.

• مخاطر الصعق الكهربائي

يحدث الصعق الكهربائي عادة نتيجة التلامس بين موصل وهيكل معدني مؤرض (إما عارضة أو سلك تأريض)، لكن من الممكن أيضا حدوثه عند تلامس موصلين مع بعضهما البعض. وتعتبر الطيور الكبيرة ذات الأجنحة الكبيرة، هي أكثر الأنواع عرضة للخطر، نظرا للاحتمالية الكبيرة للتلامس مع الموصلات عند الوقوف وفرد أجنحتها. وعلى الرغم من انخفاض كثافة هذه الطيور بمنطقة المشروع، إلا أن بعضها من الأنواع ذات الأهمية في جهود الحفظ، وبالتالي تعتبر المخاطر على الطيور المهاجرة متوسطة.

إجراءات التخفيف

- تتمثل التدابير الوقائية الرامية للحد من خطر التعرض للصعق الكهربائي إما في زيادة المسافة بين الهياكل المؤرصة (الأبراج والعارضات) ونقاط الاتصال بالموصلات، أو تشتيت الطيور عن استخدام هذه الهياكل كمجاثم أو مواقع للأعشاش.
- ضمان توافر مسافة كافية بين الموصلات والمكونات المؤمنة بالتأريض بما يحول دون طيران أو قفز الطيور بينهما. ويمثل هذا الإجراء أهمية لمنع تعرض الطيور للصعق الكهربائي.
- سيتم تصميم الأبراج والمسافات فيما بينها وفقاً للتصميمات القياسية/ المعتمدة مسبقاً والتي أثبتت فعاليتها في مشاريع مشابهة في المنطقة وتمت الموافقة عليها من قبل الجهات المختصة.

التأثيرات المتبقية

بتنفيذ إجراءات التخفيف أعلاه، ستكون التأثيرات المتبقية ضئيلة.

٥-٢-٤ مخاطر وتأثيرات المشروع على البيئة الاجتماعية والاقتصادية

• تدفق العمالة

لن ينتج عن إنشاء خط نقل الكهرباء الداخلي و ألواح الطاقة الشمسية الإضافية زيادة كبيرة في عدد العاملين، وخاصة مع انخفاض عدد مغيرات التيار.

خلال مرحلة التشغيل، تظل التأثيرات كما هي عليه، وفقاً لما هو موضح في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية.

وفي هذا الصدد، لا تزال المخاطر و التأثيرات المحتملة الناجمة عن تدفق العمالة تعتبر طفيفة، وسيتم تنفيذ إجراءات التخفيف المقترحة في المرفق (٢)، مما يجعل التأثيرات المتبقية غير ملحوظة.

• حركة المرور

لن ينتج عن إنشاء خط نقل الكهرباء الهوائي الداخلي و ألواح الطاقة الشمسية الإضافية زيادة كبيرة في عدد العاملين، وخاصة مع انخفاض عدد مغيرات التيار.

خلال مرحلة التشغيل، تظل التأثيرات المحتملة كما هي عليه، وفقاً لما هو موضح في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية.

وفي هذا الصدد، لا تزال التأثيرات المحتملة تعتبر طفيفة، وسيتم تنفيذ إجراءات التخفيف المقترحة في المرفق (٢)، مما يجعل التأثيرات المتبقية غير ملحوظة.

• السلامة الصحية المهنية^٢

لا تزال جوانب الصحة والسلامة المهنية المتعلقة بإنشاء خط نقل الكهرباء الداخلي وألواح الطاقة الشمسية الإضافية قصيرة الأجل وموضعيه ومتوسطة.

وفي هذا الصدد، لا تزال المخاطر والتأثيرات المحتملة متوسطة، وسيتم تنفيذ إجراءات التخفيف المقترحة في المرفق (٢)، مما يجعل التأثيرات المتبقية ضئيلة. تضمن خطه تدريبات السلامة و الصحة المهنية المقترحة حصول الموظفين علي التدريب الكافي لتنفيذ واجباتهم بكفائه بما في ذلك التدريب على العمل على ارتفاعات، التعامل مع خطوط الطاقة الحية، والمجالات الكهرومغناطيسية.

• الوهج والانعكاس

أدت توسعة الموقع باتجاه الشرق إلى اقتراب ألواح الطاقة الشمسية من المستقبلات المحتملة، وهي المنطقة الصناعية ومستخدمي الطريق، ويقع كليهما شرق الموقع. ومع ذلك، فإن تخطيط (تصميم) المشروع، حيث تقع جميع مرافق المشروع بما في ذلك سكن العاملين على الجهة الشرقية لموقع المشروع، لا يزال يحجب تأثير اللعان والانعكاس المحتمل على المستقبلات المحتملة، حيث يحجب الانعكاس المحتمل من الألواح.

بناء على ما سبق، يعتبر تأثير الوهج والانعكاس المحتمل على المنطقة الصناعية ومستخدمي الطريق بدون أهميه، ولا يتوقع أن يكون هناك تأثيرات متبقية.

• تأثير أمن الموقع

لا يتوقع أن ينتج تأثيرات إضافية عن التعديلات المقترحة.

٥-٢-٥ التأثيرات على استخدام الأراضي

تم طلب مساحة أرض إضافية تبلغ حوالي ٥ كم^٢ من هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، وتقرب عملية الحصول على الموافقة على هذه المساحة من الانتهاء. وهذه المساحة الإضافية عبارة عن صحراء غير مأهولة، ولا يوجد بها أي نشاط بشري. ولا توجد في المنطقة بأكملها أي مطالبات (ادعاءات قانونية أو عرفية) بملكية الأراضي أو أي أنواع أخرى لاستخدامات الأراضي. وقد تم تأكيد ذلك خلال الاجتماعات السابقة مع أصحاب المصلحة وممثلي الحكومة المحلية وكذلك مستخدمي الأراضي المجاورة.

لا توجد مخاطر فيما يتعلق بملكية الأراضي المحتملة.

^٢ معظم قضايا الصحة والسلامة المهنية أثناء إنشاء مشاريع توزيع الطاقة الكهربائية، تشغيلها، صيانتها، وإيقاف تشغيلها شائعة في المنشآت الصناعية الكبيرة. إرشادات البيئة والصحة والسلامة لنقل وتوزيع الطاقة الكهربائية، مؤسسة التمويل الدولية ٢٠٠٧

٥-٢-٦ التأثير على التراث الثقافي

لا يتوقع أن يكون هناك تأثيرات إضافية.

٥-٢-٧ المساهمة في تغير المناخ

لا تزال الزيادة الإضافية لانبعاثات المشروع خلال مرحلة الإنشاء أقل من الحدود القصوى وفقاً لما هو موضح في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية المعتمدة السابقة.

٥-٢-٨ مخاطر وتأثيرات البيئة على المشروع

- التأثير المحتمل للضباب والغبار والرمال
لا يتوقع أن يكون هناك تأثيرات إضافية.

- المخاطر السياقية: مخاطر وتأثيرات تغير المناخ

- على ألواح الطاقة الشمسية الإضافية

لا توجد مخاطر وتأثيرات إضافية بخلاف تلك الموضحة في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية.

- على خط نقل الكهرباء الداخلي

تشير توقعات تغير المناخ، وفقاً للتقرير الوطني الثاني لمصر المقدم إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC)، إلى زيادة محتملة في تواتر وشدة أحداث الحرارة الشديدة. وقد يشكل هذا تحديات لتشغيل خط نقل الكهرباء الهوائي.

من المتوقع أن تشهد المنطقة التي سيقام فيها المشروع ارتفاعاً في درجات الحرارة خلال مرحلة التشغيل، مع زيادة في عدد الأيام شديدة الحرارة (أكثر من ٣٥ درجة مئوية) أو موجات الحر الشديدة. ويتسبب ارتفاع درجات الحرارة المحيطة في زيادة درجة حرارة الموصلات، مما يؤدي إلى زيادة المقاومة الكهربائية مع زيادة الحمل وقد يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الموصل وزيادة خسائر النقل. ومع ذلك، نظراً لقصر طول خط النقل (حوالي ٥ كم)، لا يُتوقع أن تكون هذه الخسائر الإضافية كبيرة.

بالتالي، يعتبر تأثير تغير المناخ على خط نقل الكهرباء ضئيل.

إجراءات التخفيف

سيتم اختيار الموصلات بعناية مع مراعاة الزيادة المتوقعة في متوسط درجة الحرارة السنوية وموجات الحر الشديدة.

التأثيرات المتبقية

بتنفيذ إجراءات التخفيف سألغة الذكر أعلاه، من المتوقع أن تكون التأثيرات المتبقية لدرجات الحرارة شديدة الارتفاع غير ملحوظه.

- **المخاطر السياقية: مخاطر السيول**

تتقاطع مساحة الأرض المقرر إضافتها إلى منطقة المشروع باتجاه الغرب مع مسار السيول إضافي. ومع ذلك، وفقاً لما هو موضح في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية، فإن مسارات السيول مقام بها سدود؛ وبالتالي، لن يشكل خطر إضافي على موقع المشروع في الظروف العادية. لكن، في حالات السيول الكبيرة، من المحتمل أن تتجاوز المياه هذه التدابير وتصل إلى موقع المشروع.

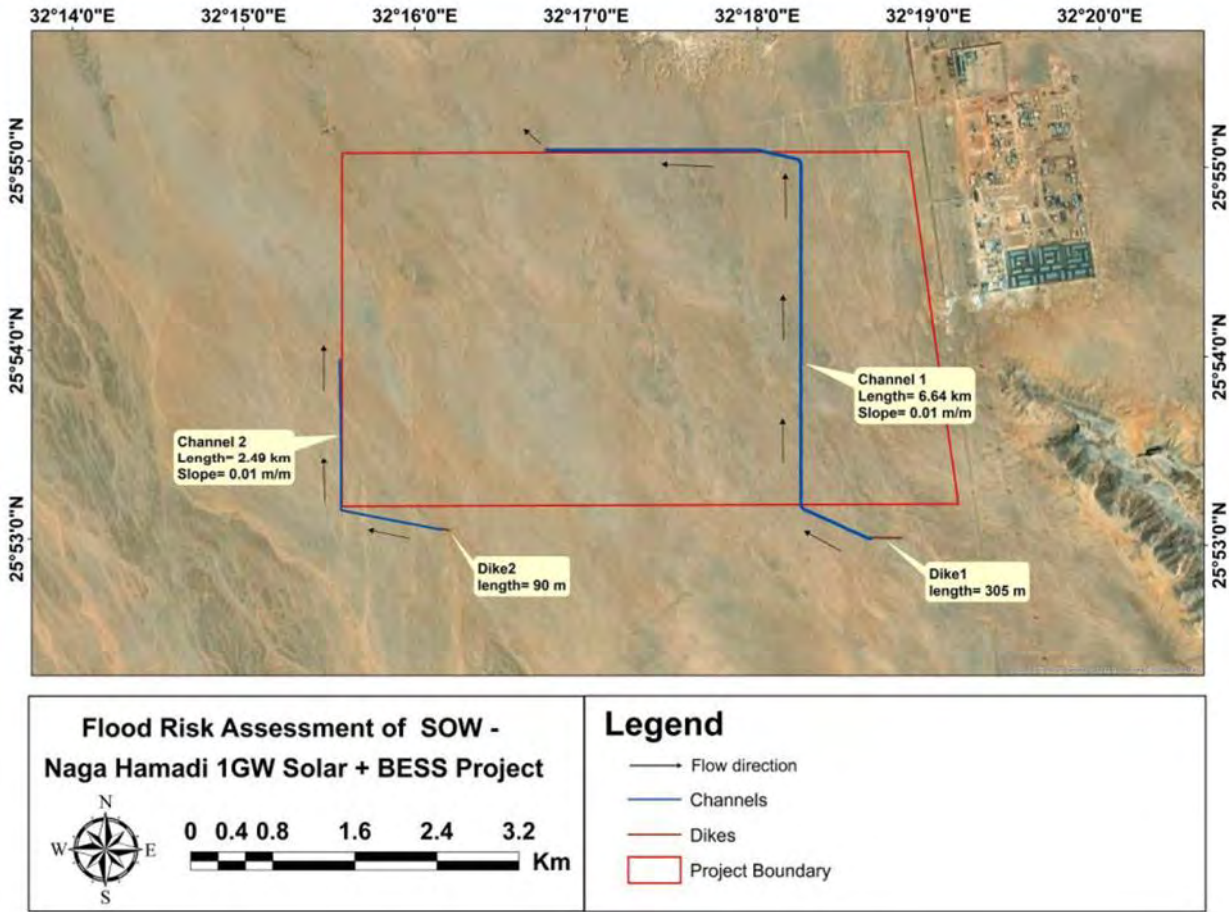
ونظراً لأن احتمالية حدوث سيول كبيرة في هذه المنطقة منخفضة للغاية، يعتبر التأثير الإضافي للفيضانات على المشروع ضئيل.

إجراءات التخفيف

تم اقتراح إنشاء قناة مفتوحة إضافية على الحدود الغربية لموقع المشروع، كما هو موضح في الشكل (٥) أدناه، لنقل هذا التدفق الزائد المحتمل، وإن كان غير مرجح حدوثه، باتجاه مجرى المياه، في نفس اتجاه مجرى الوادي الطبيعي. ويمكن العثور على تفاصيل تدابير الحماية، بما في ذلك أبعاد القنوات المقترحة، في المرفق (٣) لهذا الملحق.

التأثيرات المتبقية

بتنفيذ إجراءات التخفيف سألغة الذكر أعلاه، من المتوقع أن تكون التأثيرات المتبقية غير ملحوظه.



شكل (٥): قناة الحماية الإضافية من الفيضانات على الحدود الغربية للموقع

٣-٥ ملخص المخاطر والتأثيرات البيئية والاجتماعية الإضافية

بناءً على التقييم أعلاه، تبين أن بعض التعديلات التي أجريت على تصميم المشروع والمكونات الإضافية أدت إلى ظهور عدد من الجوانب البيئية والاجتماعية (E&S) الإضافية، والتي يتم تقييم تأثيرها المحتمل في هذا الملحق، في حين ظلت التأثيرات التي تمت مناقشتها في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية دون تغيير كما هو موضح أدناه:

- التأثيرات الإيجابية للمشروع المتعلقة بتوفير فرص عمل.
- التأثيرات المحتملة على البيئة الطبيعية والاجتماعية (الهواء والضوضاء والتربة وموارد المياه)
- التأثيرات المحتملة لتوليد المخلفات الصلبة والخطرة
- تأثيرات الوهج والانعكاس
- تدفق العمالة
- التأثير على حركة المرور
- التأثيرات المحتملة على الصحة والسلامة المهنية
- فقدان الموائل وتعديلها وتجزئتها

- جذب الآفات
- تأثير البحيرة (تأثير انعكاس أشعة الشمس)
- التأثير على التراث الثقافي
- تأثير الأتربة والعواصف الرملية

يعرض الجدول (٤) أدناه ملخص للتأثيرات السلبية المحتملة الناجمة عن بعض تعديلات المشروع.

جدول (٤): ملخص التأثيرات المحتملة

التأثيرات المتبقية	ملخص إجراءات التخفيف	التأثيرات المتوقعة	الجانب البيئي
مرحلة التشغيل			
التأثير على البيئة البيولوجية			
ضئيلة	<ul style="list-style-type: none"> تركيب أجهزة (أدوات) تشتيت الطيور (علامات تحذيرية / مانعات الاصطدام للطيور) على خطوط نقل الكهرباء على مسافات منتظمة محددة على طول الخط. سيتم تصميم الأبراج والمسافات فيما بينها وفقاً للتصميمات القياسية/ المعتمدة مسبقاً والتي أثبتت فعاليتها في مشاريع مشابهة في المنطقة وتمت الموافقة عليها من قبل الجهات المختصة. حالات نفوق الطيور بسبب الاصطدام بشكل دوري لتقييم فعالية إجراءات التخفيف المقترحة. 	متوسطة	مخاطر اصطدام الطيور
ضئيلة	<ul style="list-style-type: none"> ضمان توافر مسافة كافية بين الموصلات والمكونات المؤمنة بالتأريض بما يحول دون طيران أو قفز الطيور بينهما. ويمثل هذا الإجراء أهمية لمنع تعرض الطيور للصعق الكهربائي. سيتم تصميم الأبراج والمسافات فيما بينها وفقاً للتصميمات القياسية/ المعتمدة مسبقاً والتي أثبتت فعاليتها في مشاريع مشابهة في المنطقة وتمت الموافقة عليها من قبل الجهات المختصة. 	متوسطة	مخاطر التعرض للصعق الكهربائي
ضئيلة	<ul style="list-style-type: none"> تغطي التزامات السلامة و الصحة المهنية إدارة المخاطر المحتملة المتعلقة بالعمل في الأماكن المرتفعة، العمل مع الخطوط الحية، والمجالات الكهرومغناطيسية. 	متوسطة	مخاطر السلامة والصحة المهنية

٦ - خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

لن ينتج عن التعديلات التي تم إجرائها على المشروع تغييرات في خطط الإدارة البيئية والاجتماعية الواردة في دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية. ومع ذلك، سيتم إضافة بعض أنشطة الإدارة الإضافية إلى خطة إدارة التنوع البيولوجي فيما يتعلق بمخاطر الاصطدام و الصعق الكهربائي المحتمل على الطيور على النحو التالي:

- الرصد المرئي للتأكد من حالة أجهزة (أدوات) تشتيت الطيور (علامات تحذيرية / مانعات الاصطدام للطيور) المثبتة على خطوط نقل الكهرباء وعدم تلفها أو فقدانها.
- الفحص البصري للتأكد من العزل المناسب للعوارض.
- حالات نفوق الطيور بسبب الاصطدام بشكل دوري لتقييم فعالية إجراءات التخفيف المقترحة.
- يجب ان تشمل خطط ادارة السلامة و الصحة المهنية في تقييم الأثر البيئي و الاجتماعي الأصلي (الملحق ٢)، علي جوانب السلامة و الصحة المهنية المتعلقة بخط نقل الكهرباء.

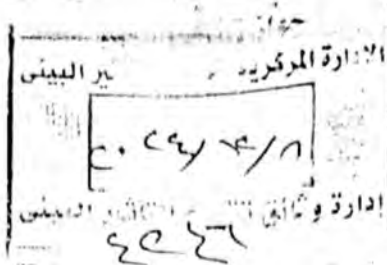
مرفق (١): موافقة جهاز شئون البيئة



335218

الموضوع: دراسة تقييم تأثير بيئي (ب) محددة
رقم الإيعاز: ٢٠٥٧٠٦

4246



جمهورية مصر العربية
رئاسة مجلس الوزراء
وزارة البيئة
جهاز شئون البيئة

السيدة المهندسة / إيمان إبراهيم رمضان
مدير عام الدراسات الهندسية والاقتصادية والبيئية - هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة
تحية طيبة وبعد،

بالإشارة إلى كتاب سيادتكم الوارد لنا بتاريخ ٢٠٢٤/١١/٢٤ والمرفق به دراسة تقييم التأثير البيئي (ب) محددة المقدمة لمشروع/ إنشاء وتشغيل محطة توليد الطاقة الكهربائية باستخدام تكنولوجيا الخلايا الكهروضوئية بقدرة (١٠٠٠ ميغاوات)، والمزودة بنظام تخزين الطاقة بالبطاريات سعة (٢٠٠ ميغاوات / ساعة)، المساحة الكلية للمحطة (٣٨٨٨ فدان)، الموقع/ منطقة صحراوية في نطاق مركز نجع حمادي - محافظة قنا، مالك المشروع/ شركة أوبليكس للطاقة الشمسية. أشرف بالإحاطة بأنه بعد مراجعة الدراسة المقدمة، وبناء على رأي قطاع حماية الطبيعة والاجتماع المنعقد بتاريخ ٢٠٢٤/١٢/٥ بمقر الوزارة، فإن جهاز شئون البيئة يوافق على إقامة المشروع، بشرط الالتزام بجميع المواصفات والإجراءات التي وردت بالدراسة المقدمة والالتزام بجميع الأسس والأشتراطات التي نص عليها القانون رقم (٤) لسنة ١٩٩٤ بشأن حماية البيئة ولائحته التنفيذية رقم (٣٣٨) لسنة ١٩٩٥ وتعديلاتها وقانون تنظيم إدارة المخلفات رقم (٢٠٢) لسنة ٢٠٢٠ ولائحته التنفيذية رقم (٧٢٢) لسنة ٢٠٢٢ مع الالتزام بالأشتراطات الآتية:

١. الالتزام بموقع وإحداثيات المحطة بالمنطقة الصحراوية الواقعة في نطاق مركز نجع حمادي - محافظة قنا، كما ورد بالدراسة.

النقاط	خط طول	خط عرض
١	٣٢,٢٦٢١٤٤	٢٥,٩١٣٨٧
٢	٣٢,٣١١١٧٥	٢٥,٩١٦٧١
٣	٣٢,٣١٧٢٨١	٢٥,٨٨٧١٩٧
٤	٣٢,٢٦٩١٨٨	٢٥,٨٨٦٩٣٣

٢. الالتزام بأن يقتصر المشروع على إنشاء وتشغيل محطة توليد الطاقة الكهربائية باستخدام تكنولوجيا الخلايا الكهروضوئية بقدرة (١٠٠٠ ميغاوات)، والمزودة بنظام تخزين الطاقة بالبطاريات سعة (٢٠٠ ميغاوات/ ساعة) بمساحة كلية للمحطة (٣٨٨٨ فدان)، مع الالتزام بعدم إنشاء خطوط نقل الكهرباء التابعة للمحطة المقترحة ومحطة المحولات أو القيام بإضافة أي أنشطة أخرى أو توسعات قبل الحصول على الموافقة البيئية المسبقة من جهاز شئون البيئة.

٣. الالتزام بالحصول على موافقات الجهات المعنية قبل البدء في تنفيذ المشروع.

٤. الالتزام بالمواصفات الفنية والمكونات الرئيسية للمشروع كما ورد بالدراسة، وهي كالآتي: -

• عدد (١,٦٢٠,٧٥٠) من ألواح الطاقة الشمسية (قدرة كل منها ٧١٠ وات)

• عدد (٣٩٧٥) عاكس (مغير للتيار) لتحويل التيار المتردد المستمر إلى تيار متردد بقدرة إجمالية (١١٣١ ميغا فولت أمبير).

• أنظمة تتبع أحادية المحور بعدد ١٨٠٠٧ وحدة (٢/٤) سلسلة لكل طائرة.

• قواطع كهربائية بجهد (٢٣ كيلو فولت).

• عدد (٤٨) بطارية BESS (بطاريات أيون الليثيوم بقدرة ٢٠٠ ميغاوات/ ساعة) لتخزين الطاقة الناتجة

• أنظمة التبريد لمنع ارتفاع درجات الحرارة بالبطاريات أثناء التشغيل والتبريد.

٥. الالتزام باستخدام التكنولوجيا ثنائية الوجه، كما ورد بالدراسة.

٦. الالتزام بطلاء أسطح الخلايا الكهروضوئية بطلاء مضاد للانعكاس وتقليل خسائر الخواص الخلية بلون مغاير لتقليل تأثير (lake effect) على الطيور المهاجرة.

توقيع

ل. إريشولس
أ. أحمد، الخال

رئيس قطاع الإدارة البيئية

بمعد

هذه الموافقة من صليحتين (٢/١)

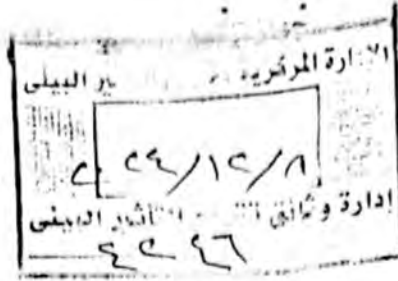
٢٠٢٤/١١/٢٤



وزارة البيئة - بالحي الحكومي بالعاصمة الإدارية الجديدة



335217



جمهورية مصر العربية
رئاسة مجلس الوزراء
وزارة البيئة
جهاز شئون البيئة

٧. الالتزام بعدم زيادة ارتفاع نظام تثبيت الألواح عن ١,٥ متر من الأرض كما ورد بالدراسة.
٨. الالتزام باستخدام الألومنيوم والصلب في أنظمة التركيب نظرا لغالبية إعادة تدويرها في نهاية المشروع مما يقلل من البصمة البيئية.
٩. الالتزام بإقامة سور حول المحطة بفتحات من الأسفل بارتفاع مناسب تسمح بمرور الكائنات الحية دون قيود.
١٠. الالتزام بالصيانة والتطهير الدوري والمستمر للخلايا الشمسية ومكونات المشروع، مع استخدام التطهير الآلي الجاف (robotic) للألواح الشمسية بدون استخدام مياه، كما ورد بالدراسة.
١١. الالتزام بوضع خطة لتجنب الإضرار بالطيور وتقليل احتمالات اصطدام الطيور بالألواح الشمسية والبنية الأساسية المرتبطة بها، مع ضرورة أن يكون هناك مسئول عن البيئة بالموقع لرصد مكونات التنوع البيولوجي بالموقع.
١٢. الالتزام بوضع أجهزة إنذار على الخلايا لتقليل الاصطدام.
١٣. الالتزام بوضع ملصقات توضح ضرورة الالتزام بالحفاظ على التنوع البيولوجي في جميع أنحاء الموقع.
١٤. الالتزام بعدم تجاوز الحدود القصوى لمكونات الهواء بما يتفق مع الملاحق أرقام (٦,٥) من اللائحة التنفيذية المعدلة بالقرار رقم (١٠٩٥) لسنة ٢٠١١، خاصة أثناء مراحل الإنشاء والتشيد.
١٥. الالتزام بعدم تجاوز الحدود القصوى لمستويات الضوضاء أثناء عمليات التركيب، بما يتفق مع الملحق رقم (٧) من اللائحة التنفيذية وتعديلاتها.
١٦. الالتزام بعدم استخدام المياه الجوفية في المشروع.
١٧. الالتزام بالتنسيق مع الإدارة العامة للمرور فيما يخص تحرك المركبات لنقل المعدات والمواد اللازمة خلال فترة الإنشاء والتشيد.
١٨. الالتزام بإعادة تأهيل الموقع لأصله في حالة الإغلاق للمشروع.
١٩. الالتزام بالتخلص من مخلفات الصرف الصحي عن طريق تجميعها في خزانات معزولة ومحكمة الغلق معدة خصيصا لهذا الغرض وتسليمها لمعهد معتمد وحاصل على الموافقة البيئية للتخلص النهائي منها طبقا للمعايير والقوانين المنظمة لذلك، كما ورد بالدراسة.
٢٠. التداول السليم والأمن بيئيا للمواد الخطرة المستخدمة طبقاً للمادة رقم (٦٠) من القانون رقم (٢٠٢) لسنة ٢٠٢٠ بشأن تنظيم إدارة المخلفات.
٢١. الالتزام بالتخلص السليم بيئيا من المخلفات الغير قابلة لإعادة التدوير (المكونات الإلكترونية) عن طريق تجميعها وتسليمها لمعهد معتمد حاصل على الموافقة البيئية لإعادة تدويرها أو التخلص الآمن منها في الأماكن المخصصة لذلك.
٢٢. الالتزام بالتخلص السليم بيئيا من المخلفات الصلبة الناجمة عن عمليات الإنشاء والتركيب والتشغيل بشكل دوري منتظم عن طريق تجميعها وتسليمها لمعهد معتمد حاصل على الموافقة البيئية للتخلص منها في الأماكن المخصصة لذلك.
٢٣. الالتزام بالتخلص السليم والأمن من المخلفات السائلة الخطرة (الزيوت والشحومات) عن طريق تجميعها وتسليمها لمعهد معتمد وحاصل على الموافقة البيئية للتخلص النهائي منها طبقا للمعايير والقوانين المنظمة لذلك، كما ورد بالدراسة.
٢٤. الالتزام بالتخلص السليم والأمن بيئيا من المخلفات الصلبة الخطرة الناتجة عن النشاط (هواك الخلايا الشمسية، الخلايا المتقدمة، البطاريات المستهلكة، ... إلخ) بتجميعها وتسليمها لمعهد معتمد حاصل على الموافقة البيئية للتخلص النهائي منها، طبقا للمعايير والقوانين المنظمة لذلك، كما ورد بالدراسة.
٢٥. الالتزام بخطة الإدارة البيئية والرصد الدوري، مع ضرورة تدوين نتائج القياسات في السجل البيئي.
٢٦. إعداد السجل البيئي للنشاط طبقاً للمادة (٢٢) من القانون رقم (٤) لسنة ١٩٩٤، والمعدل بالقانون رقم (٩) لسنة ٢٠٠٩، وإعداد سجل للمخلفات الخطرة طبقاً للمادة (٢٢) من القانون رقم (٢٠٢) لسنة ٢٠٢٠ بشأن تنظيم إدارة المخلفات، وجعلهم متاحين عند التفتيش البيئي.

هذه الموافقة من الناحية البيئية فقط دون التزامات التشغيلية ودون الإخلال بأية قوانين أو قواعد أو قرارات أخرى تخص هذا النشاط وفي حالة عدم الالتزام بأي شرط من الشروط الواردة في هذه الموافقة لاغية.

وتتضمن بقانون فائق الاختصاص

له (أ/ أمينا لؤس) ٢٠٢٠

رئيس الإدارة المركزية لتقييم الأثر البيئي

م/ فاطمة عبد الرحيم

رئيس قطاع الإدارة البيئية

م/ نسرين محمد باقر

وزارة البيئة - بالحي الحكومي بالعاصمة الإدارية الجديدة

هذه الموافقة من صفحتين (٢٠٢)



مرفق (٢): دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الأصلية

شركة أوبليسك

دراسة تقييم الأثر البيئي لحطة توليد الطاقة الشمسية ونظام تخزين الطاقة في البطاريات (BESS) مركز نجع حمادي – محافظة قنا

إعداد



انفايرونكس
استشاريون للبيئة والتنمية ش.م.م

ديسمبر ٢٠٢٤

شركة أوبليسك

دراسة تقييم الأثر البيئي لحطة توليد الطاقة الشمسية ونظام تخزين الطاقة في البطاريات (BESS) مركز نجع حمادي – محافظة قنا

إعداد



٦ شارع الدقي، الدور ١٢ - الجيزة ١٢٣١١
تليفون: ٣٧٤٩٥٦٨٦/٩٦ (+٢٠٢) - ٣٧٦٠١٥٩٥ (+٢٠٢) - ١٦٤٨١٨٤ (+٢٠١٠)
فاكس: ٣٣٣٦٠٥٩٩ (+٢٠٢)
بريد إلكتروني: environics@environics.org
موقع إلكتروني: www.environics.org

ديسمبر ٢٠٢٤

قائمة المحتويات

هـ	قائمة الجداول	.....
و	قائمة الاشكال	.....
ح	الملخص التنفيذي	.....
١	١- مقدمة	.....
1	١-١ خلفية عامة	.....
3	٢-١ أهداف الدراسة	.....
3	٣-١ نطاق الدراسة	.....
4	٤-١ مكونات الدراسة	.....
٥	٢- وصف المشروع	.....
5	١-٢ موقع المشروع	.....
7	٢-٢ وصف العمليات	.....
7	١-٢-٢ مقدمة	.....
7	٢-٢-٢ المكونات الرئيسية	.....
12	٣-٢-٢ المكون الثالث: الربط بالشبكة	.....
15	٣-٢ مرحلة الانشاء	.....
15	١-٣-٢ الجدول الزمني للمشروع	.....
15	٢-٣-٢ وصف مرحلة الانشاء	.....
16	٤-٢ وحدات الخدمات	.....
18	٥-٢ المرافق	.....
18	١-٥-٢ خزانات المياه والصرف الصحي	.....
19	٢-٥-٢ إمدادات الوقود	.....
20	٣-٥-٢ العمالة	.....
20	٦-٢ مرحلة الإغلاق	.....
21	٧-٢ الانبعاثات والمخلفات المتوقعة من مراحل الإنشاء والتشغيل	.....
22	٨-٢ المرافق المرتبطة بالمشروع: خط نقل الكهرباء الهوائي	.....
٢٦	٣- الجوانب البيئية والاجتماعية لمشروعات محطات الطاقة الشمسية	.....
٢٩	٤- منطقة التأثير	.....
٣٢	٥- الإطار القانوني والتشريعي والإداري	.....
32	١-٥ التشريعات المصرية المتعلقة بدراسة تقييم التأثير البيئي	.....
34	٢-٥ المتطلبات البيئية المصرية والدولية المتعلقة بالجوانب البيئية للمشروع	.....
34	١-٢-٥ نوعية الهواء	.....
34	٢-٢-٥ الضوضاء	.....

35.....	المياه الجوفية.....	3-2-5
36.....	المخلفات الصلبة الغير خطرة.....	4-2-5
36.....	المواد والمخلفات الخطرة.....	5-2-5
36.....	السجلات.....	6-2-5
37.....	حماية التنوع البيولوجي.....	7-2-5
38.....	التراث الثقافي.....	8-2-5
39.....	بيئة وظروف العمل.....	9-2-5
43.....	المبادرات الوطنية الاستراتيجية.....	3-5
44.....	الاتفاقيات والمعاهدات الدولية.....	4-5
45.....	التنوع البيولوجي.....	1-4-5
46.....	تغير المناخ.....	2-4-5
47.....	التراث الثقافي.....	3-4-5
47.....	بيئة العمل.....	4-4-5
49.....	الأدلة الإرشادية لمؤسسات التمويل الدولية.....	5-5
49.....	المتطلبات البيئية والاجتماعية للبنك الأوروبي للإنشاء والتعمير (EBRD).....	1-5-5
51.....	نظام الإجراءات الوقائية المتكامل الخاص بمجموعة البنك الأفريقي للتنمية (AfDB OS).....	2-5-5
53..	السياسة والإجراءات البيئية والاجتماعية لمؤسسة التمويل الإنمائي الدولية الأمريكية (DFC).....	3-5-5
53.....	إرشادات الصحة والسلامة البيئية للبنك الدولي.....	4-5-5
55.....	6- الظروف البيئية والاجتماعية الأساسية.....	
55.....	موقع المشروع.....	1-6
56.....	البيئة الطبيعية.....	2-6
56.....	المناخ.....	1-2-6
62.....	نوعية الهواء.....	2-2-6
62.....	الخصائص الجيومورفولوجية والطبوغرافية.....	3-2-6
64.....	الخصائص الهيدرولوجية والهيدروجيولوجية.....	4-2-6
69.....	البيئة البيولوجية.....	3-6
70.....	الموائل.....	1-3-6
72.....	النباتات.....	2-3-6
72.....	الحيوانات.....	3-3-6
79.....	الحساسية الإيكولوجية.....	4-3-6
83.....	الأهمية الإيكولوجية.....	5-3-6
84.....	خدمات النظم البيئية.....	6-3-6
85.....	الموائل الحرجة.....	7-3-6
86.....	البيئة الاجتماعية والاقتصادية.....	4-6
86.....	الخصائص الاجتماعية والديموغرافية.....	1-4-6
88.....	القوة العاملة والأنشطة الاقتصادية.....	2-4-6
91.....	استخدامات الأراضي.....	3-4-6

٩٢.....	٤-٤-٦ البنية التحتية والمرافق والخدمات
٩٥.....	٥-٤-٦ التراث الثقافي
٩٩.....	٧- تحليل البدائل
٩٩.....	١-٧ بديل عدم تنفيذ المشروع
٩٩.....	٢-٧ بديل موقع المشروع
١٠٠.....	٣-٧ بدائل أنواع الألواح الشمسية
١٠١.....	٤-٧ بدائل أنظمة التتبع
١٠٤.....	٥-٧ بدائل تنظيف الألواح
١٠٨.....	٦-٧ بدائل بطاريات تخزين الطاقة (BESS)
١١٠.....	٧-٧ بديل مصادر المياه
١١١.....	٨-٧ بدائل مياه الصرف
١١٢.....	٨- تقييم التأثيرات والمخاطر البيئية والاجتماعية وإجراءات التخفيف
١١٢.....	١-٨ المنهجية
١١٥.....	٢-٨ إجراءات التخفيف
١١٦.....	٣-٨ التأثيرات المتبقية
١١٦.....	٤-٨ تحديد التأثيرات والمخاطر المترتبة على المشروع المقترح
١١٦.....	٨-٤-١ التأثيرات غير ذات الصلة (خارج نطاق المشروع)
١١٨.....	٨-٤-٢ التأثيرات الإيجابية
١١٩.....	٨-٥-١ تقييم التأثيرات والمخاطر السلبية المحتملة وتدابير التخفيف المقترحة
١١٩.....	٨-٥-٢ الآثار والمخاطر المحتملة خلال مرحلة الإنشاء
١٣٠.....	٨-٥-٣ المخاطر والتأثيرات المحتملة خلال مرحلة التشغيل
١٣٦.....	٨-٦ المخاطر والتأثيرات البيئية على المشروع
١٤٢.....	٨-٧ التأثيرات التراكمية
١٤٥.....	٩- خطة الإدارة البيئية والاجتماعية
١٤٥.....	٩-١ ملخص المخاطر والتأثيرات وتدابير التخفيف
١٤٩.....	٩-٢ المسؤوليات البيئية والاجتماعية
١٤٩.....	٩-٢-١ إنشاء قسم الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
١٤٩.....	٩-٢-٢ مسؤوليات الموظفين
١٥٠.....	٩-٣ الترتيبات المؤسسية
١٥٠.....	٩-٣-١ تقييم المخاطر وتحديدها
١٥١.....	٩-٣-٢ سياسة الصحة والسلامة والبيئة
١٥٢.....	٩-٣-٣ سياسة الموارد البشرية
١٥٣.....	٩-٤ خطط الإدارة البيئية
١٥٣.....	٩-٤-١ خطط الإدارة البيئية أثناء مرحلة الإنشاء
١٥٨.....	٩-٤-٢ خطط الإدارة البيئية خلال مرحلة التشغيل
١٦٣.....	٩-٥ خطة الإدارة الاجتماعية

١٥-٩	خطة إدارة شركة أوليسك للتحرش الجنسي، بما في ذلك الاستغلال الجنسي، الإساءة، والتحرش والعنف القائم على النوع الاجتماعي.....	163
٢٥-٩	العمال وظروف العمل.....	164
٣٥-٩	المشاورات المستمرة.....	164
٤٥-٩	الإفصاح عن المعلومات.....	164
٥٥-٩	إدارة الشكاوى.....	165
٦٥-٩	الرصد الاجتماعي والاقتصادي.....	165
٧٥-٩	خطط إغلاق المشروع.....	165
٦-٩	خطة الرصد البيئي والاجتماعي.....	170
١-٦-٩	خطة الرصد البيئي.....	170
٢-٦-٩	خطة الإدارة الاجتماعية.....	174
١٠-١	التشاور والمشاركة المجتمعية.....	١٧٦
١١-١	المراجع.....	١٧٩

الملاحق

الملحق (١): موافقة جهاز شئون البيئة على المشروع

ملحق (٢): الدراسة الكاملة لمخاطر السيول

ملحق (٣): نتائج المشاركة المجتمعية

قائمة الجداول

- جدول (١): مواصفات وحدات الطاقة الشمسية (١٠٠٠ميجاوات تيار متردد/١١٥٠ ميجاوات في الذروة)..... ٨
- جدول (٢): الجدول الزمني لأعمال الانشاء..... ١٥
- جدول (٣): الجوانب البيئية والاجتماعية اثناء مرحلتي الانشاء والتشغيل..... ٢٦
- جدول (٤): الجوانب البيئية والاجتماعية لمنطقة التأثير أثناء مرحلة الإنشاء..... ٢٩
- جدول (٥): الجوانب البيئية والاجتماعية لمنطقة التأثير أثناء مرحلة التشغيل..... ٣١
- جدول (٦): الحدود القصوى المصرية والدولية لنوعية الهواء الخارجى..... ٣٤
- جدول (٧): الحد الأقصى المسموح به لمستوى الضوضاء المحيطة في مناطق مختلفة وفقاً للملحق ٧ من اللائحة التنفيذية المعدلة للقانون ١٩٩٤/٤ وأيضاً الحدود القصوى وفقاً لمعايير الاتحاد الأوروبي..... ٣٥
- جدول (٨): قانون ١٩٩٤/٤ فترات التعرض للضوضاء القصوى المسموح بها داخل مكان العمل مقاسة بالديسبل المكافئ (dB(A))..... ٣٩
- جدول (٩): إحداثيات موقع المشروع..... ٥٦
- جدول (١٠): درجات الحرارة المسجلة في محافظة قنا على مدار ١١٢ عام..... ٥٦
- جدول (١١): المتوسط الشهري لقيمة الاشعاع الشمسي اليومي (MJ/m²/day)..... ٥٧
- جدول (١٢): متوسط طول اليوم في محافظة قنا علي مدار ٣٠ عام..... ٥٩
- جدول (١٣): متوسط سرعات الرياح بمحافظة قنا علي مدار ١١٢ عام..... ٥٩
- جدول (١٤): المتوسط السنوي والشهري لتساقط الأمطار بمحافظة قنا علي مدار ١١٢ عام..... ٦٠
- جدول (١٥): متوسط قيمة الرطوبة النسبية المسجلة بمحافظة قنا على مدار ١١٢ عام..... ٦٠
- جدول (١٦): المتوسط الشهري لتركيز ملوثات الهواء قنا ومحطات الرصد بالأقصر خلال شهر ديسمبر ٢٠٢٣ (ميكروجرام/م^٣)..... ٦٢
- جدول (١٧): المتوسط السنوي لتركيز ملوثات الهواء قنا ومحطات الرصد بالأقصر خلال عام ٢٠٢٢ (ميكروجرام/م^٣)..... ٦٢
- جدول (١٨): أعداد السكان بمحافظة قنا ومركز نجع حمادي حسب النوع..... ٨٧
- جدول (١٩): إجمالي عدد العاملين (≥ ١٥ عام) في محافظة قنا ومركز نجع حمادي..... ٨٨
- جدول (٢٠): عدد العاملين (≥ ١٥ عام) وفقاً للأنشطة الاقتصادية ذات الصلة بمحافظة قنا ومركز نجع حمادي..... ٨٩
- جدول (٢١): عدد العاملين وأنواع المهن الرئيسية في محافظة قنا ومركز نجع حمادي..... ٩٠
- جدول (٢٢): عدد العاملين (≥ ١٥ عام) وفقاً للمستويات التعليمية بمحافظة قنا ومركز نجع حمادي..... ٩١
- جدول (٢٣): المستشفيات ومرافق الرعاية الصحية الأخرى بمحافظة قنا..... ٩٢

- جدول (٢٤): عدد وأنواع محطات الصرف الصحي والطاقت التصميمية وكميات المعالجة (وغيرها من مؤشرات معالجة الصرف الصحي) في محافظة قنا من يوليو ٢٠١٩٦ إلى يونيو ٢٠٢٠ ٩٤
- جدول (٢٥): مقارنة أنواع الألواح الشمسية ١٠١
- جدول (٢٦): مقارنة لطرق تنظيف الألواح الشمسية ١٠٧
- جدول (٢٧): تصنيف فئة النطاق الزمني ١١٣
- جدول (٢٨): تصنيف فئة النطاق المكاني ١١٣
- جدول (٢٩): تصنيف فئة مقياس الشدة ١١٤
- جدول (٣٠): مصفوفة تقييم الأهمية ١١٤
- جدول (٣١): متوسط مستويات الضوضاء الصادرة عن معدات البناء ١٢٠
- جدول (٣٢): مصفوفة تقييم المخاطر والتأثيرات لمرحلة الإنشاء ١٢٩
- جدول (٣٣): مستويات الضوضاء المتوقعة من المعدات المختلفة في مكان العمل ١٣١
- جدول (٣٤): مصفوفة تقييم المخاطر والتأثيرات لمرحلة التشغيل ١٣٥
- جدول (٣٥): ملخص الجوانب البيئية وتدابير التخفيف والآثار المتبقية ١٤٦
- جدول (٣٦): خطة الرصد البيئي والاجتماعي ١٦٦
- جدول (٣٧): الخطة المقترحة للرصد البيئي للمشروع ١٧٣

قائمة الاشكال

- شكل (١): موقع المشروع المقترح والأنشطة المحيطة ٢
- شكل (٢): المسار المقترح لخط نقل الكهرباء الهوائي ٢
- شكل (٣): موقع المشروع والأنشطة المحيطة ٦
- شكل (٤): نظام بطاريات تخزين الطاقة (BESS) ١٢
- شكل (٥): مخطط الكهرباء بالمشروع ١٣
- شكل (٦): مخطط توضيحي للمشروع ١٤
- شكل (٧): خط النقل الهوائي للكهرباء ومحطة محولات نجع حمادى ٢٤
- شكل (٨): خصائص المنطقة المحيط بخط النقل الهوائي للكهرباء ٢٥
- شكل (٩): منطقة التأثير للمشروع المقترح ٣٠
- شكل (١٠): موقع المشروع والمناطق المحيطة به ٥٥
- شكل (١١): خريطة الاشعاع الشمسي لمصر ٥٨
- شكل (١٢): وردة الرياح ٥٩
- شكل (١٣): الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة المشروع والمناطق المحيطة بها ٦٣

- شكل (١٤): الخصائص الطبوغرافية بمنطقة المشروع والمناطق المحيطة بها ٦٤
- شكل (١٥): المسطحات المائية القريبة من موقع المشروع ٦٥
- شكل (١٦): خريطة إمكانية تغذية المياه الجوفية تُظهر موقع المشروع ٦٦
- شكل (١٧): خريطة عمق المياه بالنسبة لموقع المشروع ٦٧
- شكل (١٨): الأودية الطبيعية في منطقة المشروع ٦٨
- شكل (١٩): المناطق الفيزيوجغرافية بالصحراء الغربية وموقع المشروع ٧٠
- شكل (٢٠): أنواع الموائل بمنطقة المشروع والمناطق المحيطة بها ٧١
- شكل (٢١): حساسية منطقة المشروع للطيور المهاجرة الحوامة ٧٦
- شكل (٢٢): أقرب مناطق التنوع البيولوجي الرئيسية (KBAs) إلى منطقة المشروع ٨٢
- شكل (٢٣): موقع محمية وادي قنا المقترحة بالنسبة لموقع المشروع ٨٣
- شكل (٢٤): ثراء التنوع البيولوجي المرجح بالندرة بمنطقة المشروع ٨٤
- شكل (٢٥): موقع أقرب التجمعات السكنية لموقع المشروع ٨٧
- شكل (٢٦): استخدامات الأراضي في محيط منطقة المشروع ٩٢
- شكل (٢٧): أقرب مرافق الرعاية الصحية لمنطقة المشروع ٩٣
- شكل (٢٨): أقرب المواقع الأثرية بالنسبة لمنطقة المشروع ٩٧
- شكل (٢٩): أنواع الألواح الشمسية ومواد صنعها ١٠٠
- شكل (٣٠): ألواح طاقة شمسية ذات زاوية ثابتة (أ) وألواح شمسية بنظام تتبع (ب) ١٠٢
- شكل (٣١): إنتاج الطاقة اليومي - الإمالة الثابتة مقابل التتبع ١٠٢
- شكل (٣٢): نظام التتبع الشمسي النشط ١٠٣
- شكل (٣٣): نظام التتبع السلبي (ب) ونظام التتبع النشط ١٠٣
- شكل (٣٤): أنواع وطرق التنظيف ١٠٥
- شكل (٣٥): مثال توضيحي لحاويات بطاريات الليثيوم ١٠٨
- شكل (٣٦): العمق الأقصى لفترة العودة لمدة ١٠٠ عام ١٤٠
- شكل (٣٧): السرعة القصوى لفترة العودة (مدة ١٠٠ عام) ١٤٠
- شكل (٣٨): نقاط التأثير على حدود موقع المشروع ١٤١
- شكل (٣٩): إجراءات الحماية المقترحة ١٤٢

الملخص التنفيذي

المقدمة

أوليسك كشركة متخصصة في مجال الطاقة المتجددة تخطط لإعداد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لإنشاء محطة طاقة شمسية بقدرة ١ جيجا وات مع نظام تخزين الطاقة في البطاريات (BESS) بقدرة قابلة للتوزيع تبلغ ١٠٠ ميجاوات تيار متردد/ ٢٠٠ ميجاوات ساعة. يقع المشروع في منطقة نجع حمادي بمحافظة قنا. وسيتم ربط الكهرباء المولدة بالشبكة القومية عبر خط نقل الكهرباء الهوائي إلى محطة محولات نجع حمادي.

ستكون الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) مسؤولة عن بناء خط نقل الكهرباء الهوائي اللازم لاستيعاب ونقل الكهرباء المولدة.

ويشغل موقع المشروع مساحة تبلغ حوالي ٣٨٨٨ فدانًا بمنطقة صحراوية في نطاق مركز نجع حمادي بمحافظة قنا. المنطقة خالية من الأنشطة السكنية أو أي أنشطة بشرية أخرى.

قامت أوليسك بتكليف انفايرونكس لإعداد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع وفقًا للقوانين الوطنية المصرية وكذلك المتطلبات البيئية للمؤسسات المالية الدولية، بما في ذلك معايير الأداء (PS) من مؤسسة التمويل الدولية (IFC)، ومتطلبات الأداء (PR) من البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD)، ولوائح البنوك التنموية متعددة الأطراف مثل البنك الأفريقي للتنمية (AFDB).

الهدف من المشروع

يسعى المشروع إلى المساهمة في تحقيق أهداف مصر في مجال الطاقة المتجددة من خلال توليد الكهرباء النظيفة وتعزيز استقرار الشبكة الكهربائية عبر دمج نظام تخزين الطاقة في البطاريات.

الهدف من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) هو تزويد صانعي القرار ومالكي المشروع بمعلومات حول التأثيرات والمخاطر البيئية والاجتماعية المحتملة والمرتبطة بمشروع محطة الطاقة الشمسية ونظام تخزين الطاقة في البطاريات بموقعها في مركز نجع حمادي، محافظة قنا.

من الناحية الأخرى، يهدف تقييم التأثير البيئي إلى ما يلي:

- تحديد التأثيرات الإيجابية والسلبية المحتملة للمشروع المقترح.
- اقتراح تدابير التخفيف للتأثيرات السلبية المحددة.
- تزويد المشروع بخطط إدارة ومراقبة.

علاوة على ذلك، تهدف الدراسة إلى تلبية المتطلبات القانونية البيئية المصرية، ضمان امتثال المشروع المقترح للوائح البيئية الوطنية ومتطلبات مؤسسات التمويل الدولية.

الإطار المؤسسي والقانوني

الإطار القانوني يشمل كلاً من التشريعات الوطنية والمعايير والإرشادات الدولية.

التشريعات الوطنية

- يجب أن يتوافق المشروع مع القوانين واللوائح البيئية والاجتماعية المصرية، ويشمل ذلك ما يلي:
- تقييم الأثر البيئي: ينص قانون حماية البيئة رقم ٤ لعام ١٩٩٤ ولائحته التنفيذية وتعديلاتها على إلزام مالكي المشروعات بإعداد دراسة تقييم الأثر البيئي للمشروعات الجديدة مثل هذا المشروع. وقد تم تصنيف المشروع ضمن فئة "دراسة تقييم الأثر البيئي ب- المحددة".
- جودة الهواء: يحدد قانون ٤ لعام ١٩٩٤ ولوائحه التنفيذية الحدود القصوى للملوثات الهوائية والغازات المنبعثة. ويتوجب على المشروع الالتزام بهذه الحدود خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل.
- الضوضاء: يحدد قانون ٤ لعام ١٩٩٤ ولوائحه التنفيذية مستويات الضوضاء المسموح بها.
- إدارة المخلفات: يحدد قانون تنظيم إدارة المخلفات رقم ٢٠٢ لعام ٢٠٢٠ ولوائحه التنفيذية متطلبات إدارة المخلفات غير الخطرة والخطرة المتولدة من الأنشطة المختلفة .
- حماية التنوع البيولوجي: تحظر المادة ٢٨ من قانون البيئة رقم ٤ لعام ١٩٩٤ الأنشطة التي تلحق الضرر بأنواع معينة من الحيوانات والنباتات البرية وموائلها. يتضمن الملحق رقم ٤ من القانون قائمة بالأنواع المحمية. لا يتوقع تطبيق هذه اللوائح على موقع المشروع نظراً لعدم وجود تنوع بيولوجي كبير في المنطقة.
- التراث الثقافي : يحمي قانون حماية الآثار رقم ١١٧ لعام ١٩٨٣، والمعدل بالقانون رقم ٣ لعام ٢٠١٠، المواقع الأثرية والتاريخية. سيتعين على المشروع التنسيق مع وزارة السياحة والآثار لضمان الامتثال لهذه القوانين.
- قانون العمل: يتناول قانون العمل رقم ١٢ لعام ٢٠٠٣ والقرارات المرتبطة به اشتراطات العمل والصحة والسلامة المهنية وعمالة الأطفال وغيرها من القضايا ذات الصلة بالعمل.
- الاستثمار المجتمعي: يشجع قانون الاستثمار المصري رقم ٧٢ لعام ٢٠١٧ المستثمرين على المساهمة في المبادرات الاجتماعية، بما في ذلك حماية البيئة، والتعليم، والبحث، والرعاية الصحية

الأدلة الإرشادية لمؤسسات التمويل الدولية

بالإضافة إلى التشريعات الوطنية، سيتوافق المشروع مع المعايير والإرشادات الدولية، لا سيما تلك الخاصة بمؤسسات التمويل الدولية:

- متطلبات الأداء الخاصة للبنك الأوروبي للإنشاء والتعمير (EBRD) يجب أن يلتزم المشروع بمتطلبات الأداء للبنك الأوروبي للإنشاء والتعمير (EBRD)، والتي تشمل تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، شروط وظروف العمل، الحفاظ على التنوع البيولوجي، وصحة وسلامة المجتمع.
- إجراءات الحماية التشغيلية لمجموعة البنك الأفريقي للتنمية (AFDB). يجب أن يتوافق المشروع أيضاً مع إجراءات الحماية التشغيلية لمجموعة بنك التنمية الأفريقي (AFDB)، والتي تغطي مجالات مشابهة لمتطلبات الأداء للبنك الأوروبي للإنشاء والتعمير (EBRD).

إرشادات الصحة والسلامة البيئية (EHS) للبنك الدولي تقدم إرشادات الصحة والسلامة البيئية لمجموعة البنك الدولي توجيهات فنية حول أفضل الممارسات الدولية في الصناعة لمختلف القطاعات. سيستخدم المشروع هذه الإرشادات كمرجع للمشروع.

- السياسات والإجراءات البيئية والاجتماعية لمؤسسة التمويل الإنمائي الدولية الأمريكية (DFC's ESPP) توضح السياسة والإجراءات البيئية والاجتماعية لمؤسسة التمويل الإنمائي الدولية الأمريكية التزاماتها تجاه الاستدامة من خلال الفحص البيئي والاجتماعي، والتدقيق، وتخفيف المخاطر، والرصد.

كما تتبنى تلك السياسة معايير الأداء لمؤسسة التمويل الدولية وإرشادات الصحة والسلامة البيئية لمجموعة البنك الدولي، لضمان أن المشروعات التي يتم دعمها تلتزم بمعايير بيئية واجتماعية صارمة.

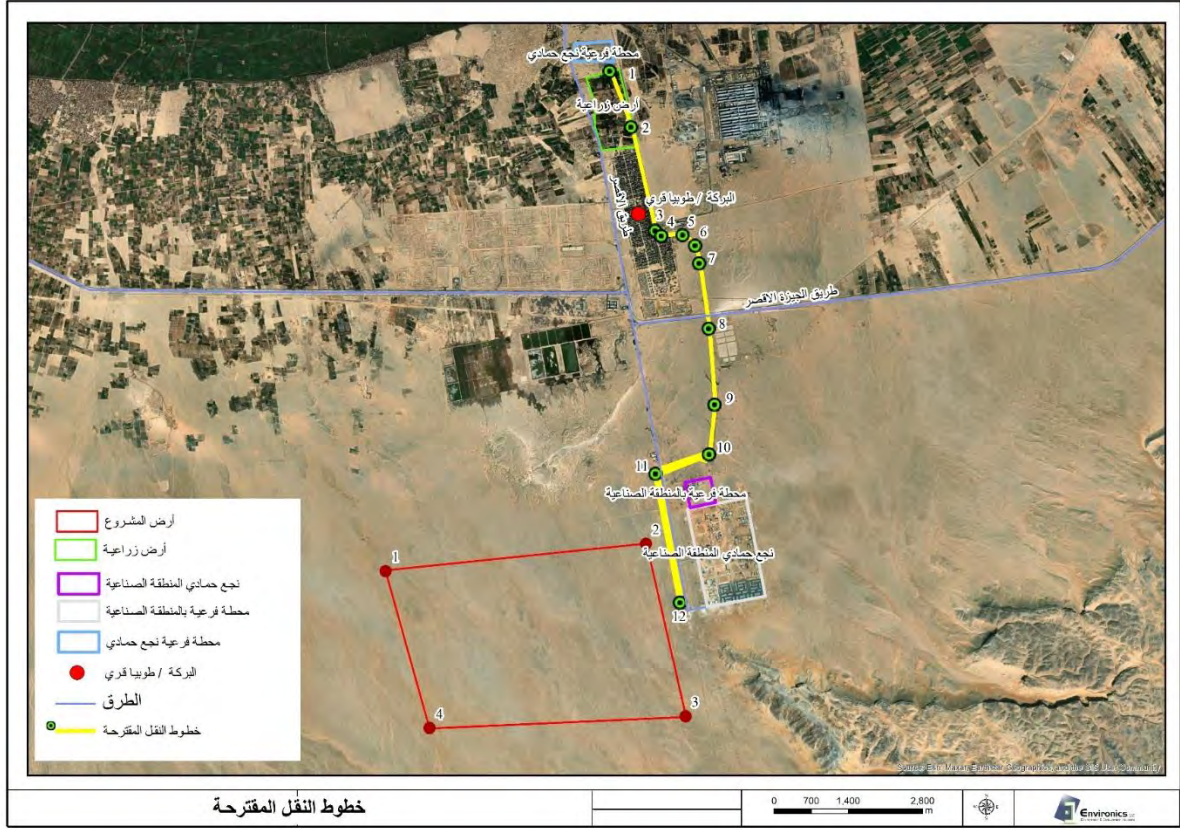
▪ اتفاقيات منظمة العمل الدولية

سيلتزم المشروع باتفاقيات منظمة العمل الدولية ذات الصلة، لضمان ظروف عمل عادلة وآمنة، وحرية تكوين الجمعيات، ومنع عمالة الأطفال والعمل القسري، وغير ذلك.

وصف المشروع

يتكون المشروع المقترح من ثلاث مكونات رئيسية كما يلي:

- حقل الطاقة الشمسية (وحدات الطاقة الشمسية): يتم تحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء باستخدام الخلايا الشمسية. يشمل المشروع تركيب ١,٦٢٠,٧٥٠ من ألواح الطاقة الشمسية عالية الكفاءة والمصنوعة من السيليكون احادي البلورة (طاقة كل منها ٧١٠ واط) وسيتم تركيب الألواح على أنظمة تتبع أحادية المحور لزيادة التعرض لأشعة الشمس. ويتضمن النظام ٣,٩٧٥ مغير للتيار لتحويل التيار المستمر إلى تيار متردد، مع قواطع كهربية لإدارة الدوائر ذات الجهد المتوسط قبل رفع الجهد إلى ٢٢٠ كيلو فولت.
- نظام تخزين الطاقة بالبطاريات: سيتم استخدام (بطاريات أيون الليثيوم بقدرة ٢٠٥ ميجاوات ساعة، والموجودة داخل حاويات معزولة، مزودة بنظام إدارة البطارية (BMS) لمراقبة الأداء وأيضاً أنظمة تبريد لمنع ارتفاع درجة حرارة البطاريات أثناء عمليتي الشحن والتفريغ.
- الربط بالشبكة من خلال محطة محولات ٣٣ كيلو فولت/٢٢٠ كيلو فولت تحتوي على أربع محولات بقدرة ٢٥٠ ميجا فولت أمبير لكل محول وذلك لرفع الجهد من أجل النقل لمسافات طويلة. سيقوم خط نقل الكهرباء الهوائي (OHTL) بربط المشروع بمحطة محولات نجع حمادي الحالية. وستكون الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) مسؤولة عن إنشاء وصيانة خط نقل الكهرباء الهوائي. كما سيتم إعداد دراسة منفصلة لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لخط نقل الكهرباء الهوائي OHTL من قبل الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) ومن ثم تقديمه إلى جهاز شئون البيئة. (EEAA)



شكل (ب): خط النقل الهوائي للكهرباء ومحطة محولات نجع حمادي

الظروف البيئية والاجتماعية الأساسية الحالية

أ. البيئة الطبيعية:

• المناخ والأرصاد الجوية:

يقع موقع المشروع ضمن مناخ صحراوي حار وجاف، حيث تتميز بدرجات الحرارة العالية وقلة الأمطار، بمتوسط سنوي يقل عن ٥٠ مم، مع إشعاع شمسي وفير، وسرعات رياح معتدلة، مع رياح قوية عرضية، وعواصف رملية، ومستويات رطوبة منخفضة.

• جودة الهواء:

جودة الهواء جيدة عمومًا بسبب الكثافة السكانية المنخفضة، لكن يمكن أن ترتفع مستويات الغبار والجسيمات بسبب الرياح والعواصف الرملية.

• الجيولوجيا والجيومورفولوجية:

- التشكيلات الجيولوجية: يقع موقع المشروع فوق تكوينات من الحجر الجيري والرمل، مما يوفر أساسًا قويًا لمكونات المشروع
- الطبوغرافية: الطبوغرافيا العامة مسطحة تقريبًا مع انحدارات طفيفة، مما يسهل تركيب الألواح الشمسية ويقلل من الحاجة إلى أعمال حفر كبيرة.

- الخصائص الجيومورفولوجية: تشمل تضاريس المنطقة ميزات صحراوية نموذجية مثل الكثبان الرملية، والتكوينات الصخرية، والأودية الجافة (مجري المياه الموسمية).
- الهيدرولوجية والهيدروجيولوجية: موارد المياه السطحية نادرة، حيث لا توجد أنهار أو جداول دائمة بالقرب من الموقع. والمياه الجوفية موجودة على أعماق متفاوتة، مما يتطلب تقييم الجودة والتوافر. السيول المفاجئة، رغم أنها نادرة، تتطلب تدابير مناسبة للصرف وحماية من السيول.

ب. البيئة البيولوجية:

يتكون موقع المشروع بالكامل من أرض جرداء. وقد أظهر ذلك الاستشعار عن بُعد وتم تأكيده من خلال الزيارات الميدانية. ويعتبر موقع المشروع فقيرًا من حيث التنوع الحيوي والغطاء النباتي. حيث يقتصر وجود الحياة النباتية في هذا الجزء من المنطقة الصحراوية على الواحات والمنخفضات، والتي لا يتواجد أي منها في موقع المشروع. وخارج هذه المناطق، الحياة النباتية غالبًا ما تكون عابرة (سنويًا) ومحدودة بسبب قلة فرص هطول الأمطار. لا توجد موائل حرجة أو مناطق محمية ضمن منطقة تأثير المشروع.

- **الموائل:** يقع موقع المشروع في بيئة صحراوية، تتميز بوجود نباتات متفرقة، وسهول رملية، وتكوينات صخرية، وتوافر محدود للمياه. لا توجد مسطحات مائية أو أراضي رطبة ضمن منطقة المشروع.
- **النباتات:** الموقع خال تمامًا من الغطاء النباتي، وتم ملاحظة عدد قليل من النباتات الصحراوية خارج موقع المشروع، مقتصرة على مسارات السيول غرب موقع المشروع (تلك التي تم بناء سدود عليها مؤخرًا).
- **الحيوانات:** استنادًا إلى خرائط توزيع الأنواع، قد تزور الأنواع التالية من الزواحف موقع المشروع: الأفعى الرملية الصحراوية، الأفعى المقرنة، ثعبان الرمل الصحراوي، وثعبان الارقم الاحمر. على الرغم من عدم العثور على آثار للزواحف خلال عدة مسوحات، إلا أنه لا يمكن استبعاد احتمال وجودها. بالإضافة إلى ذلك، من غير المحتمل أن توجد أنواع مثل ثعبان أبو السيور الغيطي، الثعبان الجداري، الكوبرا المصرية، والبخاخ في الموقع إلا إذا توفرت ظروف مناسبة. تشمل السحالي المحتملة الورل الصحراوي، السحلية الخشنة، سحلية بوسك مهدبة الأصابع، وفيما يتعلق بالابرص تشمل البرص واسع العين، البرص واسع العين الرملي. مرة أخرى، لم يتم الكشف عن أي آثار لها في موقع المشروع. تشمل الثدييات التي قد توجد في الموقع والمناطق المجاورة ثعلب روبل (*Vulpes rueppellii*)، وهو الأكثر انتشارًا في الصحاري المصرية، بالإضافة إلى ثلاثة أنواع من القوارض؛ وهي جرد المصري الصغير (*Gerbillus gerbillus*)، جرد المصري الكبير (*Gerbillus pyramidum*) والفأر المصري الصغير (*Jaculus jaculus*). ومن المحتمل أيضًا وجود ثعلب الفنك (*Vulpes zerda*)، الذي يعتبر مهددًا بالانقراض على المستوى المحلي، في المنطقة المحيطة بموقع المشروع.
- **الطيور:** هناك ١٧ نوعًا من الطيور الحوامة المهاجرة التي قد تعبر فوق موقع المشروع، ومن بينها النسر المصري (*Neophron percnopterus*) والمرزة الباهتة (*Circus macrourus*)، والتي تعد من الأنواع ذات أهمية. ومع ذلك، وبناءً على طبيعة المشروع، لن يكون هناك تفاعل بين المشروع والطيور، حتى في حالة مرورها فوق موقع المشروع، حيث لا يتوافر بالموقع أي موارد للطيور من حيث الغذاء أو مناطق الاستراحة. بالإضافة إلى ذلك، فإن موقع المشروع غير مناسب للطيور المقيمة للتكاثر بسبب نقص المأوى والغطاء والمياه وموارد الغذاء.

ج. البيئة الاجتماعية والاقتصادية:

- تتميز المنطقة المحيطة بانتشار سكاني منخفض، حيث يقع أقرب مجتمع سكني على مسافة كبيرة.
- كثافة السكان وتوزيعهم:** يتميز موقع المشروع، الذي يقع في مركز نجع حمادي بمحافظة قنا، بوجود سكان ريفيين بشكل أساسي. تسلط الأساسيات الاجتماعية والاقتصادية الضوء على الخصائص الديموغرافية للمنطقة، بما في ذلك حجم السكان، وتوزيع الأعمار، ونسب الجنسين.
- القوى العاملة والأنشطة الاقتصادية:** يشمل التقييم معدلات المشاركة في قوى العمل، وتوزيع التوظيف عبر مختلف القطاعات الاقتصادية (الزراعة، الصناعة، الخدمات)، وفئات المهن. توفر هذه التحليلات رؤى حول الديناميكيات الاقتصادية وفرص العمل في المنطقة.
- استخدامات الأراضي:** تتناول الدراسة استخدام الأراضي الحالية في محيط موقع المشروع، بما في ذلك الأراضي الزراعية، والمناطق السكنية، والمناطق الصناعية، والبنية التحتية.

البنية التحتية والخدمات: يتم تقييم توافر وإمكانية الوصول إلى البنية التحتية والخدمات الأساسية، مثل مرافق الرعاية الصحية، والمؤسسات التعليمية، وإمدادات المياه، والصرف الصحي، وشبكات النقل. **بناء على مراجعة الظروف الاجتماعية والاقتصادية لمنطقة المشروع واجتماعات الأطراف المعنية، فإن المرافق والبنية التحتية في منطقة المشروع تعد مناسبة وكافية لدعم المشروع.** بالإضافة إلى توافر العمالة والمقاولين المحليين والتي بما يهم في زيادة فرص التوظيف المحلي. علاوة على ذلك، لا توجد استخدامات حالية للأراضي أو دعاوى الملكية. وتتمثل استخدامات الأراضي القريبة في استصلاح الأراضي الزراعية، والتي تقع على بعد حوالي ٥ كيلومترات شمال موقع المشروع.

التراث الثقافي المادي: وفقًا لخريطة الآثار المصرية لعام ٢٠٢٢ وقائمة التراث العالمي لليونسكو، لا توجد آثار أو مواقع تراث ثقافي مسجلة داخل موقع المشروع. ومع ذلك، هناك خمسة مواقع أثرية تقع بالقرب من موقع المشروع (على بُعد أكثر من ٩ كم من موقع المشروع المقترح)، بالإضافة إلى موقع تراث عالمي. تشمل هذه المواقع أبو عموري، وحر، وهيو، وجبل العرقي، والحلقة قبلي، ومدينة طيبة القديمة بمقابرها.

التراث الثقافي غير المادي: لا توجد عناصر للتراث الثقافي غير المادي داخل موقع المشروع نفسه، رغم أن المجتمعات المحلية القريبة قد تشارك في الحرف التقليدية والممارسات الثقافية مثل النسيج اليدوي، التحطيب، سيرة بني هلال الملحمية، وزراعة النخيل.

تحليل بدائل المشروع

تم استبعاد بديل "عدم التنمية" من ، حيث أن أرض المشروع تم تخصيصها لمشروعات الطاقة المتجددة. تشمل البدائل الرئيسية التي تم النظر فيها:

- موقع المشروع:** المشروع المقترح، الواقع على بعد ٢١ كم² جنوب نجع حمادي، خصصته الحكومة المصرية لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة لإنشاء مشروعات الطاقة الشمسية. ولا يتعارض مع استخدامات الأراضي الأخرى. ولذلك، لم يتم النظر في خيارات بديلة للموقع، مما يجعل الموقع المخصص مناسباً للمشروع.

- **أنواع الألواح الشمسية:** تم تقييم تقنيات مختلفة لألواح الطاقة الشمسية، بما في ذلك الألواح أحادية البلورة والألواح الرقيقة. وقد تم اختيار الألواح المصنوعة من السيليكون أحادي البلورة عالية الكفاءة لتحقيق التوازن الأمثل بين الأداء، والتكلفة، والاعتبارات البيئية.
- **أنظمة التتبع:** أدت دراسة أنظمة التتبع لتعظيم النقاط الطاقة الشمسية إلى اختيار نظام تتبع شمسي نشط أحادي المحور للمشروع. وقد تم اتخاذ هذا القرار لأنه أقل تكلفة ويتطلب صيانة أقل بسبب وجود أجزاء متحركة أقل.
- **تنظيف الألواح:** تم تقييم طرق تنظيف الوحدات المختلفة، بما في ذلك التنظيف اليدوي والأنظمة الآلية. البديل الذي تم اختياره لتنظيف وحدات الطاقة الشمسية هو أنظمة التنظيف الجاف الآلية الروبوتية بدون استخدام مياه.
- **بدائل نظام تخزين الطاقة في البطاريات (BESS):** تم النظر في تقنيات مختلفة لتخزين الطاقة في البطاريات، مثل بطاريات أيون ليثيوم وبطاريات التدفق. تم اختيار بطاريات أيون ليثيوم بسبب كثافتها الطاقة العالية، وكفاءتها، وسجلها السابق في التطبيقات على نطاق محطات إنتاج الطاقة المتجددة.
- **مصادر المياه:** تم دراسة مصادر المياه البديلة، بما في ذلك المياه الجوفية ونقل المياه بالشاحنات. في النهاية، سيستخدم المشروع نقل المياه بالشاحنات وإمدادات الأنابيب لتلبية احتياجاته أثناء الإنشاء والتشغيل.
- **إدارة مياه الصرف:** تم تقييم خيارات معالجة وتصريف المياه العادمة. سيعتمد المشروع على الاتصال المباشر بشبكة مياه الصرف العمومية واستخدام نقل مياه الصرف بالشاحنات.

تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية

يقيم هذا الفصل الآثار والمخاطر البيئية والاجتماعية المحتملة للمشروع. ويتضمن تحليلاً مفصلاً لتأثيرات المشروع مع التأكيد على تسلسل التخفيف: تجنب، تقليل، وتخفيف الآثار.

تضمنت أهم الآثار الإيجابية للمشروع إنتاج ١ جيجاوات من الطاقة الشمسية النظيفة والمتجددة وذلك للمساهمة في توفير الطاقة اللازمة للتنمية في مصر لتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمقدار ٢.٦٨ مليون طن متري سنوياً مقارنة بتشغيل محطات إنتاج الطاقة التي تعمل بالوقود الأحفوري وتجنب الملوثات الهوائية. كما يساعد في الحفاظ على موارد المياه التي تستهلك بمحطات الطاقة الحرارية التقليدية، ويعزز دمج الطاقة المتجددة عبر نظام تخزين الطاقة في البطاريات، ويوفر حوالي ٥٠٠٠ وظيفة مباشرة في الإنشاء، و ١٠٠ وظيفة دائمة في التشغيل، و ٥٠٠ وظيفة غير مباشرة، مما يعزز الأعمال والخدمات المحلية في نجع حمادي.

ملخص الآثار السلبية المحتملة على البيئة والمجتمع خلال مراحل الإنشاء والتشغيل للمشروع موضح في الجدول ١ أدناه.

التأثيرات المتبقية	ملخص تدابير التخفيف	التأثيرات والمخاطر المتوقعة	الجانب البيئي
مرحلة الإنشاء			
جودة الهواء			
غير ملحوظة	تنفيذ سياسات لتقليل التوقف، وصيانة الآلات، وفرض قيود على السرعة في الموقع، وضمان وعي العمال بالممارسات الآمنة، وإجراء قياسات دورية للامتثال للمولدات.	طفيف	<ul style="list-style-type: none"> جودة الهواء
الضوضاء المحيطة			
غير ملحوظة	ضمان الصيانة المنتظمة، واستخدام المعدات ذات الضوضاء المنخفضة حيثما أمكن، وتجنب الأنشطة عالية الضوضاء المتزامنة، وتوفير وسائل حماية السمع للعمال المعرضين لمستويات الضوضاء العالية.	طفيف	<ul style="list-style-type: none"> الآلات والمعدات حركة المركبات عمليات حفر الأساسات مولدات الطاقة
التأثيرات والمخاطر على التربة			
غير ملحوظة	إجراء الصيانة خارج الموقع، والتخلص من النفايات الخطرة بشكل صحيح، والحفاظ على نظافة الموقع. ضمان التخلص السليم من المياه العادمة وحماية الحياة البرية المحلية. استخدام مقاولين مرخصين لإدارة النفايات.	طفيف	<ul style="list-style-type: none"> إدارة مياه الصرف الصحي، تخزين مخلفات البناء، والانسكابات أو التسريبات العرضية من الوقود والزيوت.
التأثيرات والمخاطر على البيئة البيولوجية			
لا يوجد تأثيرات متبقية	تطوير وتنفيذ وتحديث خطة إدارة النفايات الصلبة لتشمل جمع النفايات وتخزينها ونقلها والتخلص منها بطريقة مستدامة بيئيًا لتجنب جذب الآفات.	غير ملحوظة	<ul style="list-style-type: none"> اضطراب الموائل، النباتات، الحيوانات والطيور
التأثيرات والمخاطر على البيئة الاجتماعية والاقتصادية			
لا يوجد تأثيرات متبقية	وضع خطة شاملة لإدارة المياه.	غير ملحوظة	<ul style="list-style-type: none"> الموارد المائية
غير ملحوظة	إعطاء الأولوية لتوظيف العمال المحليين، وتوفير مساكن كافية للعمال بعيدة عن المجتمعات الموجودة مع انشاء معسكرات للعمال داخل الموقع.	طفيف	<ul style="list-style-type: none"> تدفق العمالة
التأثيرات والمخاطر على البنية التحتية			
لا يوجد تأثيرات متبقية	قامت شركة أوبليسك بتطوير إجراءات إدارة النقل للمشروع والعمليات والمقاولين والمقاولين من الباطن، وتحديد الحد الأدنى من متطلبات السلامة التي تتكامل مع اللوائح الوطنية ومواصفات المشروع. بالإضافة إلى ذلك، سيتطلب تنفيذ خطة إدارة المرور اثناء مرحلة الانشاء.	غير ملحوظة	استخدام الأرض

التأثيرات المتبقية	ملخص تدابير التخفيف	التأثيرات والمخاطر المتوقعة	الجانب البيئي
ضئيلة	"قامت شركة أوبليسك بتطوير إجراءات إدارة النقل للمشاريع والعمليات والمقاولين والمقاولين من الباطن. وتحدد هذه الإجراءات الحد الأدنى من متطلبات السلامة لأنشطة النقل، التي تتكامل مع اللوائح الوطنية ومواصفات المشروع.	متوسطة	<ul style="list-style-type: none"> المرور
التأثيرات والمخاطر على الصحة والسلامة المهنية			
ضئيلة	سيتم إحاطة مواقع الحفر بعلامات تحذيرية وسيضمن المقاولون الإشراف المستمر على العمال وتوفير التدريب المناسب، الصيانة الدورية للمعدات، توفير الترطيب الكافي، والسماح بفترات راحة منتظمة في الأماكن المظلمة وتقييد سرعة المركبات وفحص المعدات وتوفير مهمات الوقاية الشخصية وتوفير التدريب على تقنيات الرفع السليمة، وتنفيذ تدابير الوقاية من الحرائق	متوسطة	<ul style="list-style-type: none"> التأثيرات على صحة وسلامة القوي العاملة
مرحلة التشغيل			
جودة الهواء المحيط			
غير ملحوظة	تحسين تشغيل المولدات الاحتياطية لتقليل الاستخدام والانبعاثات.	طفيف	<ul style="list-style-type: none"> الانبعاثات الصادرة عن مولد الطوارئ أو أنشطة الصيانة
الضوضاء المحيطة والاهتزاز			
غير ملحوظة	سيتم تصميم الآلات والمعدات التي تولد الضوضاء المحتملة لتلبية اللوائح القانونية المتعلقة بالضوضاء وسيتم تزويد العمال بمعدات الوقاية الشخصية المناسبة وسيتم وضع نظام لآلية الشكاوى فيما يتعلق بالضوضاء اثناء التشغيل.	طفيف	<ul style="list-style-type: none"> تشغيل المحولات، والمكونات التشغيلية الأخرى لأنظمة تخزين طاقة البطاريات استخدام المولدات الاحتياطية أثناء عدم وجود التيار الكهربائي
التأثيرات والمخاطر على البيئة الاجتماعية			
لا يوجد تأثيرات متبقية	سيتم جمع مياه الصرف الصحي الناتجة أثناء مرحلة التشغيل من قبل مقاول معتمد وتصريفها إلى محطات المعالجة المعتمدة المخصصة للمعالجة.	غير ملحوظة	<ul style="list-style-type: none"> الموارد المائية
التأثيرات والمخاطر على الصحة والسلامة المهنية			
لا يوجد تأثيرات متبقية	سيتم تنفيذ سياسة الصحة والسلامة والتأكد من توفير معدات الحماية الشخصية المناسبة (PPE) للعمال وتزويدهم بكميات كافية من مياه الشرب.	غير ملحوظة	التأثيرات على بيئة العمل

ويمكن تخفيف هذه التأثيرات والمخاطر السلبية المحتملة بفعالية من خلال تنفيذ التدابير المناسبة المبينة في خطة الإدارة البيئية والاجتماعية.

• الترتيبات المؤسسية:

تحديد الأدوار والمسؤوليات لتنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية، بما في ذلك أصحاب المشروع، والمقاولين، والجهات الحكومية المعنية لضمان المساءلة والتنسيق الفعال بين أصحاب المصلحة.

• بناء القدرات:

اشتراطات لتدريب وبناء قدرات موظفي المشروع والمقاولين حول أفضل الممارسات في الإدارة البيئية والاجتماعية، مما يعزز قدرتهم على تنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية بشكل فعال.

خطة الرصد البيئي والاجتماعي:

ضمان الامتثال للمعايير التنظيمية وفعالية تدابير التخفيف من خلال فحوصات منتظمة لجودة الهواء، ومستويات الضوضاء، وظروف العمل. كما سيقوم المشروع بمتابعة ومراقبة مدى رضا المجتمع بصورة منتظمة، واحتياجاته المحلية (الرعاية الصحية، المياه، إلخ)، وفهم آلية الشكاوى، والشكاوى المُعلقة.

المكاشفة ومشاركة أصحاب المصلحة:

تمت استشارة أصحاب المصلحة مع كيانات مختلفة، والمجتمعات المحلية، وأصحاب المصلحة طوال دورة حياة المشروع، بما في ذلك التواصل المنتظم، والاستشارة، ومعالجة الشكاوى لمعالجة القضايا وضمان الشفافية. شملت عمليات المكاشفة ومشاركة أصحاب المصلحة ما يلي:

الاجتماعات في مرحلة تحديد نطاق الدراسة: تم عقد عدة اجتماعات في مرحلة تحديد النطاق مع كيانات مختلفة في محافظة قنا، بما في ذلك الكيانات الرسمية، منطقة هيو الصناعية، المزارعين شمال الموقع، شركة مصر للألومنيوم، محطة ضخ المياه، مالكي الأراضي الزراعية في محيط محطة محولات نجع حمادي، ومحطة معالجة مياه الصرف الصحي الجديدة.

الاجتماعات في مرحلة الإفصاح: في ٢٣ و ٢٤ أكتوبر ٢٠٢٤، تم عقد سلسلة من الاجتماعات للإفصاح عن ومناقشة نتائج تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) مثلت هذه الاجتماعات استمرارًا لجهود إشراك الأطراف المعنية التي بدأت في مرحلة تحديد النطاق. شملت تلك الاجتماعات عدد كبير من المشاركين إدارة المنطقة الصناعية، المستثمرين والموظفين، المزارعين الأقرب للمشروع، النساء في المناطق المحيطة بالموقع، وحدة صحة قرية البركة، والمناقشات المستمرة مع محافظة قنا والسلطات المعنية.

القضايا الرئيسية التي أثرت خلال المشاورات: شملت القضايا الرئيسية التي أثرت بعض التأثيرات المحتملة على البيئة (الغبار، التوهج) وفرص العمل. قدم فريق المشروع التوضيحات اللازمة وتم الالتزام بتنفيذ تدابير التخفيف وإعطاء الأولوية للتوظيف المحلي.

بشكل عام، ساهمت المشاورات في تعزيز الحوار الإيجابي وبناء الثقة بين فريق المشروع والمجتمعات المحلية.

الخاتمة

يُعتبر تطوير برامج إمداد الطاقة المتجددة على نطاق واسع أمرًا استراتيجيًا مهمًا لمصر من أجل تنويع إمدادات الطاقة وتجنب استيراد الطاقة. لذلك، لا يعتبر خيار عدم تنفيذ المشروع خيارًا مناسبًا لهذا المشروع. من خلال الالتزام بتعهدات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) وتخفيف التأثيرات المحتملة، يهدف المشروع إلى تحقيق توازن بين تطوير الطاقة والاستدامة البيئية والاجتماعية. لذلك، مع تنفيذ خطط الإدارة المقترحة، يمكن مراقبة وإدارة التأثيرات والمخاطر المحتملة إلى مستويات مقبولة.

١ - مقدمة

١-١ خلفية عامة

تعد أوليسك شركة رائدة في مجال الطاقة المتجددة، متخصصة في مشروعات الطاقة الشمسية و. التزام أوليسك بالاستدامة والعمليات طويلة الأجل قد ساهم بشكل كبير في نجاحها.

تخطط شركة أوليسك لإنشاء محطة طاقة شمسية بقدرة حوالي ١ جيجا وات مع نظام تخزين الطاقة في البطاريات (BESS). يقع المشروع في نطاق مركز نجع حمادي بمحافظة قنا.

الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) مسؤولة عن إنشاء خطوط لنقل الكهرباء في جميع أنحاء جمهورية مصر العربية، بما في ذلك تلك المرتبطة بهذا المشروع كما هو موضح في الشكل ٢. وربطها بالشبكة القومية للكهرباء.

يقع المشروع المقترح في منطقة صحراوية غير مأهولة بالسكان ولا تتضمن أية أنشطة بشرية، ويقع أقرب تجمع سكني على بعد حوالي ٥,٦ كيلومترات شمال الموقع. يقع المشروع على مساحة تقدر بحوالي ٣٨٨٨ فدان.

يوضح الشكل ١ أدناه موقع المشروع المقترح والأنشطة المحيطة به. كما يعرض الشكل ٢ المسار المقترح لخط نقل الكهرباء الهوائي للربط على الشبكة.

وطبقا لمتطلبات قانون البيئة ١٩٩٤/٤ (المعدل بالقانون ٢٠٠٩/٩ والقانون ٢٠١٥/١٠٥) ولوائحه التنفيذية المعدلة، تم إعداد دراسة تقييم الأثر البيئي لمشروع إنشاء وتشغيل محطة الطاقة الشمسية ونظام تخزين الطاقة في البطاريات (BESS). وطبقا لقوائم تصنيف المشروعات الصادر من جهاز شئون البيئة في يونيو ٢٠٢٣، يتم تصنيف المشروع موضوع هذه الدراسة، متضمنا أعمال إنشاء وتشغيل محطة الطاقة الشمسية (١ جيجاوات، تيار متردد) ونظام تخزين الطاقة في البطاريات، ضمن مشروعات التصنيف (ب محددة). تم الحصول على الموافقة البيئية على دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) للمشروع المقترح من قبل جهاز شئون البيئة (EEAA) في ٨ ديسمبر ٢٠٢٤. يتضمن الملحق (١) موافقة جهاز شئون البيئة على المشروع. ومع ذلك، يعتبر المشروع المقترح من الفئة "أ" وذلك وفقاً لتصنيف الجهات المانحة، مما يتطلب إعداد دراسة شاملة لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) التي يتشمل إعداد تقرير حادي بنطاق الدراسة وتقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

٢-١ أهداف الدراسة

الهدف من اعداد دراسة تقييم الأثر البيئي للمشروعات هو ضمان الاستدامة والسلامة البيئية أثناء تنفيذ المشروع المقترح. يتمثل الغرض في رصد وتوضيح أي تأثيرات بيئية سلبية محتملة في مرحلة مبكرة من دورة تنفيذ المشروع وأخذها في الاعتبار قبل التنفيذ. كما تهدف الدراسة إلى اقتراح تدابير التخفيف الملائمة للحد من التأثيرات السلبية المحتملة أثناء إنشاء وتشغيل المشروع، وضمان الامتثال للحدود والمعايير البيئية والقانونية.

كما تهدف دراسة تقييم الأثر البيئي إلى الالتزام بالمتطلبات البيئية القانونية طبقاً لقانون حماية البيئة رقم ٤ لعام ١٩٩٤، المعدل بالقانون رقم ٩ لعام ٢٠٠٩ والقانون رقم ٢٠١٥/١٠٥ ولوائحه التنفيذية المحدثة.

علاوة على ذلك، يهدف تقييم الأثر البيئي والاجتماعي أيضاً إلى تلبية المتطلبات البيئية والاجتماعية لمؤسسات التمويل الدولية بما في ذلك على وجه التحديد معايير الأداء (PS) لمؤسسة التمويل الدولية (IFC) ومتطلبات الأداء (PR) للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، ونظام الإجراءات الوقائية المتكامل الخاص بمجموعة البنك الأفريقي للتنمية (AfDB OS)، بالإضافة إلى بنوك التنمية المتعددة الأطراف الأخرى.

٣-١ نطاق الدراسة

يتضمن نطاق تقييم التأثير البيئي والاجتماعي للمشروع المقترح، تقييم التأثيرات والمخاطر البيئية والاجتماعية المحتملة للمشروع المقترح في منطقة التأثير، وتحديد طرق تحسين الأداء البيئي للمشروع خلال مراحله المختلفة من خلال منع أو تقليل أو تخفيف التأثيرات والمخاطر البيئية والاجتماعية السلبية المحتملة وتعزيز التأثيرات الإيجابية.

كما سيغطي تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المكونات المختلفة للمحطة في المراحل المختلفة لتجهيز الموقع والانشاء والتشغيل، وإيقاف المشروع.

٤-١ مكونات الدراسة

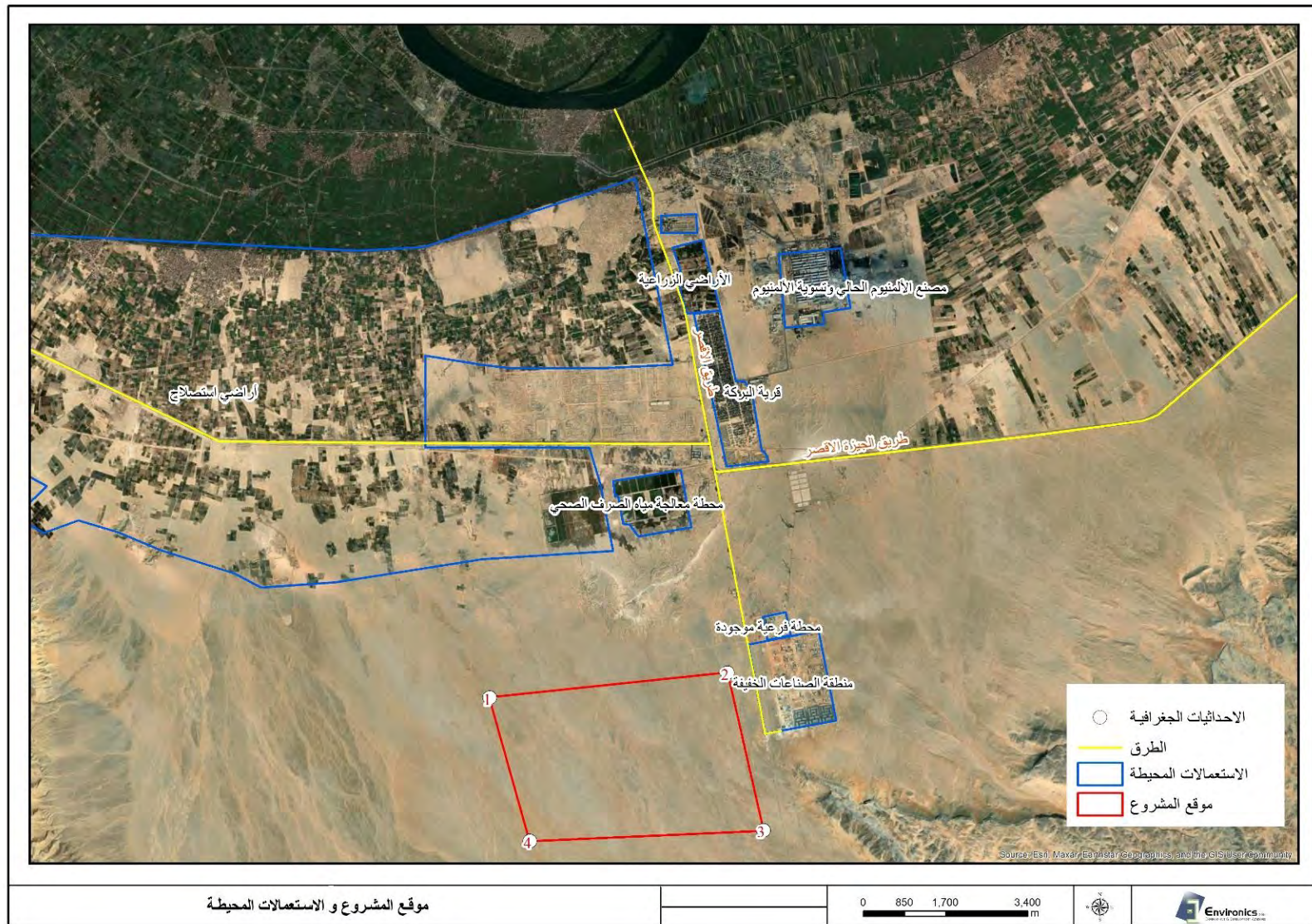
- تتضمن دراسة تقييم التأثير البيئي والاجتماعي للمشروع المقترح الفصول الآتية:
- الفصل الأول (الفصل الحالي): مقدمة ومعلومات أساسية عن المشروع المقترح، وكذلك أهداف ونطاق الدراسة
 - الفصل الثاني: وصف المشروع متضمنا مرحلتي الإنشاء والتشغيل والجوانب البيئية والاجتماعية المصاحبة لهذه الأنشطة
 - الفصل الثالث: الجوانب البيئية والاجتماعية لمشروع الطاقة الشمسية الكهروضوئية
 - الفصل الرابع : منطقة تأثير المشروع
 - الفصل الخامس: وصف الإطار التشريعي المحلي وكذلك معايير الاداء لمؤسسات التمويل الدولية المنطبقة على أنشطة المشروع
 - الفصل السادس: وصف البيئة الأساسية بمنطقة المشروع
 - الفصل السابع: تحليل البدائل لمكونات المشروع المختلفة
 - الفصل الثامن: تقييم التأثيرات والمخاطر البيئية والاجتماعية المحتملة وتدابير التخفيف المقترحة.
 - الفصل التاسع : خطة الإدارة البيئية والاجتماعية وخطة الرصد البيئي للمشروع.
 - الفصل العاشر: المشاركة المجتمعية

٢- وصف المشروع

تخطط شركة أوبليسك لإنشاء مشروع محطة للطاقة الشمسية بقدرة حوالي ١ جيجاوات تيار متردد، من الطاقة الشمسية متضمناً نظام تخزين الطاقة في البطاريات (BESS) بقدرة ١٠٠ ميجاوات / ٢٠٠ ميجاوات ساعة، في منطقة نجع حمادي وربطها بالشبكة القومية للكهرباء.

١-٢ موقع المشروع

يمتد موقع المشروع المقترح على مساحة حوالي ٣٨٨٨ فدان تقريباً في منطقة صحراوية غير مأهولة على بعد ٠.٥ كم غرب منطقة الصناعات الخفيفة بنجع حمادي. وتبعد أقرب منطقة سكنية حوالي ٥.٦ كم شمال موقع المشروع بالإضافة إلى الأراضي الزراعية المستصلحة. ويقع طريق الجيزة- الأقصر على بعد ٣ كم شمالاً. ويمكن الوصول إلى موقع المشروع من خلال طريق يبعد حوالي ٠.٥ كم شرق الموقع. يوضح الشكل ٣-١ أدناه الأنشطة واستخدامات الأراضي المحيطة بالموقع المقترح.



شكل (٣): موقع المشروع والأنشطة المحيطة

٢-٢ وصف العمليات

١-٢-٢ مقدمة

من المخطط أن يتم استخدام ألواح شمسية عالية الكفاءة من السيليكون أحادي البلورة وأنظمة تتبع أحادية المحور (نظام تتبع أحادي المحور -1P الصف المزدوج) لجمع أكبر كمية ممكنة من الطاقة. كما يتضمن المشروع نظام لتخزين وإدارة الطاقة المولدة باستخدام البطاريات (BESS) أيون الليثيوم.

سيتم ربط المشروع بالشبكة القومية الموحدة من خلال خط هوائي لنقل الكهرباء والذي سيتم إنشاؤه بواسطة الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC)، وربطها بمحطات المحولات القائمة حالياً. ويتكون المشروع المقترح من المكونات الرئيسية والمكونات المرتبطة بها كما يلي:

٢-٢-٢ المكونات الرئيسية

تتناول الأقسام التالية الوصف التفصيلي للعمليات المتعلقة بالمشروع المقترح.
المكون الأول: حقل وحدات الطاقة الشمسية : ألواح الخلايا شمسية عالية الكفاءة من السيليكون أحادي البلورة

ألواح الطاقة الشمسية

سيتم استخدام عدد ١,٦٢٠,٧٥٠ وحدة من الألواح الشمسية ، ولكل وحدة قدرة إنتاج قصوى تبلغ ٧١٠ وات. وتتميز تلك الوحدات بكفاءتها العالية وتقنياتها ثنائية الوجه، والتي تسمح بتوليد كهرباء من كلا الجانبين للوحدة مما يزيد من إنتاج الطاقة.
سيتم توصيل الألواح الشمسية على التوالي في شكل سلسلة لإنتاج تيار مستمر (DC) من الإشعاع الشمسي. تعتبر اتجاه وزاوية ميل هذه الألواح من المعايير التصميمية الهامة.

أ- تركيب الهياكل والوحدات

من أجل الأداء الأمثل، يهدف نظام الألواح الشمسية للاستفادة من كامل الوقت الذي تتعرض فيه الألواح إلى الشمس. وفي حالة الأنظمة الثابتة غالباً ما يتم ضبط الوحدات على زاوية الميل المتساوية مع خط العرض. ولتوجيه الألواح بشكل مستمر نحو الشمس، سيعتمد المشروع نظام تتبع أفقي أحادي المحور.

سيتم تركيب وحدات الطاقة الشمسية على نظام تتبع أفقي أحادي المحور بأقصى ارتفاع حوالي ١,٥ متر مع محور دوران يتراوح بين -60° و $+60^\circ$.

الجدول ٤ يوضح مواصفات وحدات الطاقة الشمسية.

جدول (١): مواصفات وحدات الطاقة الشمسية
(١٠٠٠ ميجاوات تيار متردد/١١٥٠ ميجاوات في الذروة)

م	المواصفات	الوحدة	الكمية الكلية ل ١٠٠٠ ميجاوات تيار متردد
١	وحدات الطاقة الشمسية (قدرة ٧١٠ وات)	عدد	١,٦٢٠,٧٥٠
٢	منظام التتبع	وحدة	١٨٠٠٧ (٢/٣ سلسلة لكل طاولة)
٣	عدد وحدات الطاقة الشمسية الفوتوفلطية لكل وحدة	وحدة	٦٠/٩٠
٤	مغير التيار	عدد	٣٩٧٥
٥	عدد البلوكات/ محطة المحولات متوسطة الجهد	عدد	١٣٣
٦	التكنولوجيا المستخدمة	-	ثنائية الوجه
٧	نظام تخزين الطاقة BESS	عدد	٤٨
٨	٣٣/٢٢٠ كيلو فولت محطة التجميع (٤*٢٥٠ ميجا فولت أمبير محولات طاقة)		

سيتم وضع وحدات الطاقة الشمسية على مسافات مناسبة من بعضها، مع الأخذ في الاعتبار الظروف الطبوغرافية بالمنطقة. تم تصميم هذه المسافات لتقليل تأثيرات الظليل وتحسين التعرض للطاقة الشمسية، مما يضمن أقصى قدر من الطاقة.

ب- أنظمة مغير التيار:

تُستخدم أنظمة مغير التيار لتحويل التيار المستمر (DC) الناتج عن وحدات الطاقة الشمسية إلى تيار متردد (AC) يمكن تغذيته إلى الشبكة. وتشمل المكونات الرئيسية لأنظمة مغير التيار ما يلي:

▪ مغيرات التيار (Inverters)

سيستخدم المشروع عدد ٣٩٧٥ عاكس (مغير تيار) لتحويل التيار المستمر الناتج عن وحدات الطاقة الشمسية إلى تيار متردد لنقله إلى شبكة الكهرباء الموحدة. سيستخدم المشروع مغيرات تيار بقدرة اجمالية تبلغ ١١٣١ ميجا فولت أمبير، وسيتم توفير ما يقرب من ٨٠ ميجا فولت من الطاقة التفاعلية من خلال نظام تخزين الطاقة في البطاريات (BESS)

▪ القواطع الكهربائية (Switchgear)

تستخدم لإدارة وحماية دوائر الجهد المتوسط (٣٣ كيلو فولت) قبل رفع الجهد إلى ٢٢٠ كيلو فولت جهد الشبكة القومية) لنقله. تعد القواطع الكهربائية ذات أهمية لضمان التشغيل الآمن والفعال للنظام الكهربائي داخل محطة المحولات بالمشروع.

المكون الثاني: نظام تخزين الطاقة في البطاريات (BESS)

تتكون البطارية من عدة خلايا متعددة ومجموعة في وحدات تخزين. تحتوي كل خلية على قطب كهربائي موجب وقطب كهربائي سالب والكتروليت. تستخدم أنظمة تخزين الطاقة بطاريات الليثيوم (BESS)

بشكل أساسي والتي تتضمن أكاسيد الكوبلت، الليثيوم، النيكل والمنجنيز (NMC) أو فوسفات الحديد والليثيوم (LFP) للكاثود. وتتميز تلك الأنظمة بالاستقرار الحراري، دورة عمر أطول.

سيُألف نظام بطاريات تخزين الطاقة (BESS) من وحدات أو خلايا بطاريات متعددة مجمعة في حاويات أو هياكل مناسبة. عادة ما يتم رفع تلك الهياكل أو الحاويات قليلاً عن الأرض ويتم ترتيبها في صفوف.

تشمل المعدات والبنية التحتية على معدات التحكم في درجة الحرارة، لتبريد البطاريات

يوضح الشكل ٣-٢ نظام بطاريات تخزين الطاقة (BESS)

المكونات الرئيسية لنظام تخزين الطاقة بالبطاريات (BESS)

١. وحدات البطارية

- تعتبر البطاريات جوهر نظام تخزين الطاقة BESS، وسيتم استخدام بطاريات الليثيوم بقدرة تصميمية تبلغ ٢٠٥ ميجاوات ساعة وقدرة قابلة للتوزيع تبلغ ١٠٠ ميجاوات تيار متردد/ ٢٠٠ ميجاوات ساعة
- متصلة على التوالي والتوازي لتحقيق القدرة المطلوبة.
- موجودة في حاويات مقاومة للعوامل الجوية ومعزولة لحمايتها من الظروف البيئية.
- تم تصميم بطاريات تخزين الطاقة BESS للعمل على دورة كاملة واحدة فقط في اليوم. بمجرد شحنها ١٠٠ % بالرغم من ذلك، عند أول قياس لحالة الشحن صفر % سيتم تعليق الخدمات خلال الفترة المتبقية من اليوم.
- يمكن للبطاريات BESS تخزين الطاقة ثم إطلاقها خلال الإطار الزمني المحدد من الساعة ٧ مساءً حتى الـ ٩ مساءً، اعتماداً على مقدار قدرتها المخصصة للخدمات الإضافية. الخدمات الإضافية ضرورية للحفاظ على استقرار شبكة الكهرباء.

٢. نظام إدارة البطارية (BMS)

- يعد نظام إدارة البطاريات (BMS) مكوناً أساسياً لنظام تخزين الطاقة القائم على البطارية. يهدف هذا النظام إلى مراقبة وإدارة أداء البطاريات لضمان عملها بكفاءة وأمان. وتشمل بعض المهام الرئيسية التي يؤديها نظام إدارة البطارية (BMS) ما يلي:
- مراقبة الجهد والتيار: لضمان عملهما ضمن حدود آمنة.
- موازنة الشحن: يضمن الشحن المتوازن بين جميع الخلايا الموجودة في البطارية، مما يساعد على تحسين الأداء وإطالة عمر البطارية.
- مراقبة درجة الحرارة: تراقب BMS درجة حرارة البطارية وتنشط أنظمة التبريد أو التدفئة حسب الحاجة وذلك للحفاظ على درجات الحرارة المثلى.
- نظام الحماية: يحمي من الظروف الغير الطبيعية مثل الشحن الزائد والإفراط في التفريغ والدوائر القصيرة.

- الفحص والصيانة: توفر BMS تقارير منتظمة عن حالة البطارية وتساعد في اكتشاف الأعطال المحتملة.

٣. نظام التبريد والتهوية

تتولد حرارة من البطاريات أثناء الشحن والتفريغ. لذا تتضمن البطاريات أنظمة تبريد للحفاظ على درجة الحرارة ضمن حدود آمنة ، حيث قد يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى تدهور أداء البطارية أو تسبب حرائق.

سيتم استخدام نظام التحكم في درجة الحرارة والتبريد لتحسين استهلاك الطاقة للمراوح المطلوبة لتدوير الهواء وامتصاص الحرارة من البطاريات.

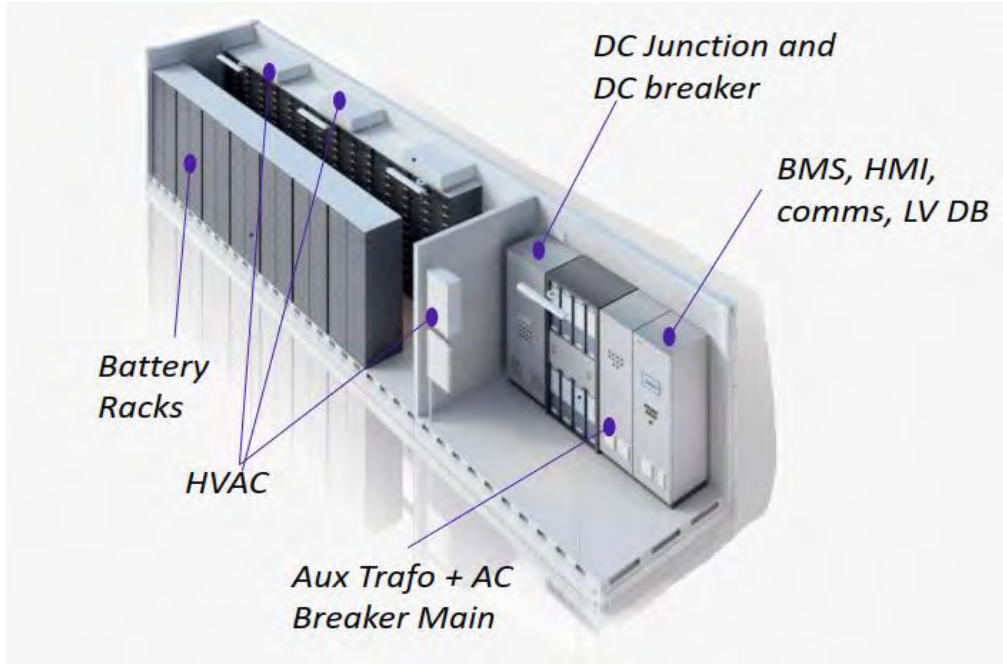
٤. أنظمة التحكم والمراقبة

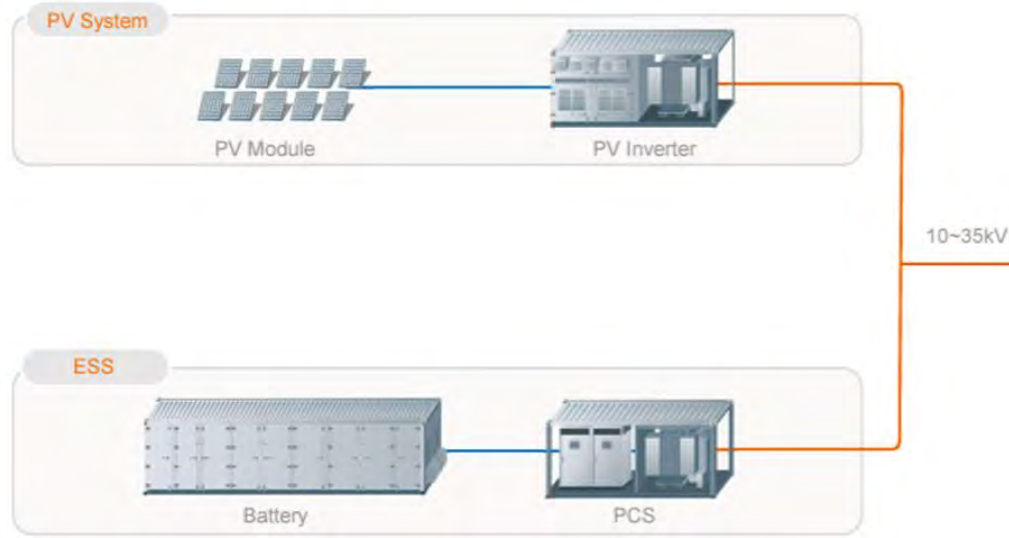
- توفر بيانات فعلية عن أداء نظام التخزين.
- تشمل مكونات مثل أنظمة SCADA، أجهزة الاستشعار، وواجهات الاتصال.

٥. الأنظمة المساعدة

- تشمل الإضاءة، إمدادات الطاقة الطارئة، وأنظمة إطفاء الحرائق.
- تدعم التشغيل الآمن للبطاريات







شكل (٤): نظام بطاريات تخزين الطاقة (BESS)

سيتم تركيب نظام تخزين الطاقة بالبطاريات (BESS) للمشروع المقترح وفقاً للمعايير واللوائح التالية:

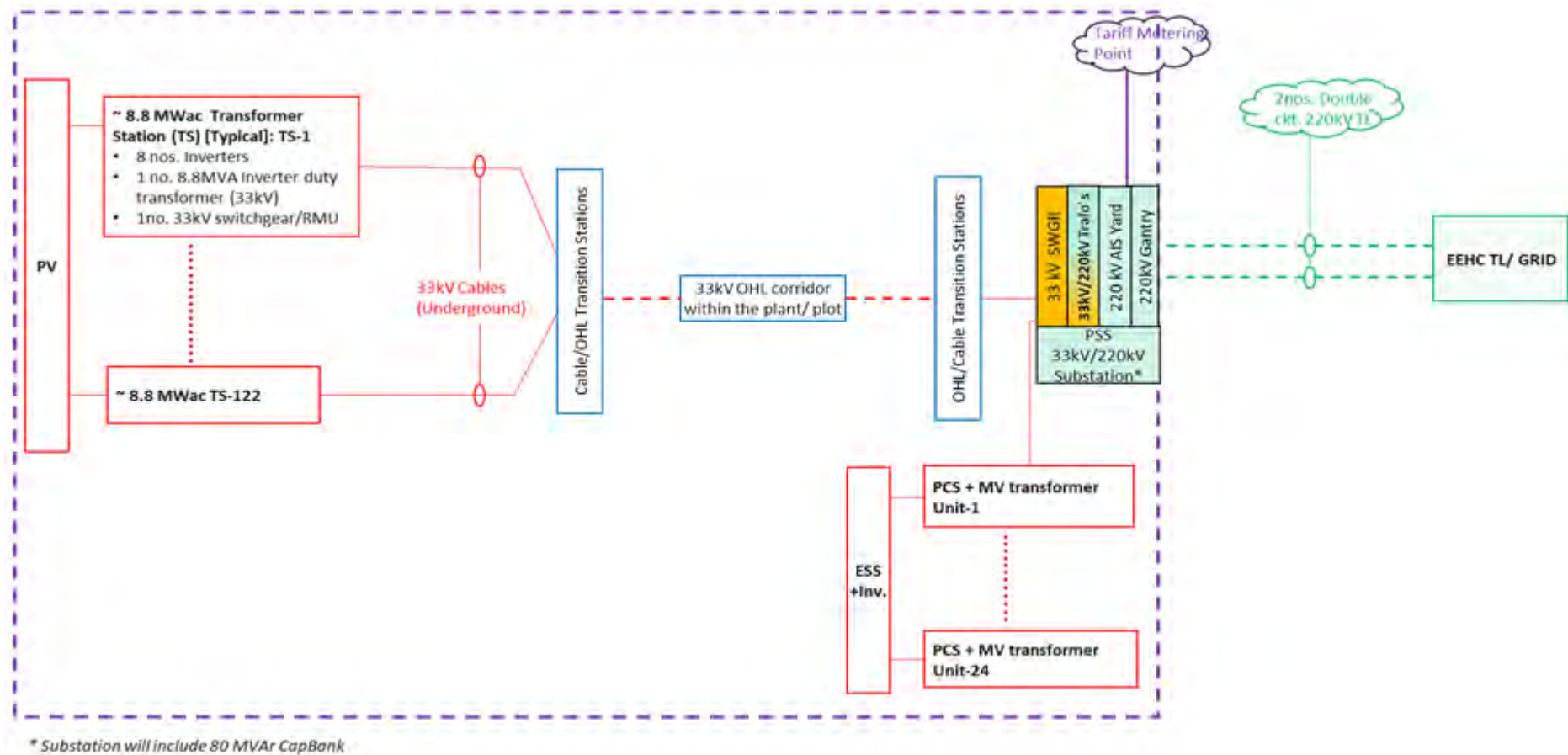
- معيار NFPA 855 لتخزين الطاقة بالبطاريات وأنظمة تخزين الطاقة الثابتة (ESS): لضمان تنفيذ التركيبات بشكل مناسب مع مراعاة سلامة الحياة الأساسية.
- المعيار دولي لإدارة الصحة والسلامة المهنية: ISO 45001 مع التركيز على إدارة الصحة والسلامة المهنية.
- متطلبات السلامة للبطاريات الثانوية وتركيبات البطاريات EN 62485-2
- الأكواد المحلية للبناء والحريق: الامتثال للوائح المحلية المتعلقة بالسلامة والبناء.

جميع هذه المعايير مفصلة في الفصول ٥ و ٦ من الدراسة

٣-٢-٢ المكون الثالث: الربط بالشبكة

- من خلال محطة محولات ٣٣ كيلو فولت / ٢٢٠ كيلو فولت تحتوي على ٤ محولات، كل محول بقدرة ٢٥٠ ميجا فولت أمبير (MVA) لرفع الجهد من ٣٣ كيلو فولت إلى ٢٢٠ كيلو فولت. ويتم ضخ الطاقة المتجددة في الشبكة، وتشمل المكونات الرئيسية القواطع الكهربائية وقواطع الدوائر ومثبت نظام الطاقة (PSS). لغرض العزل والانقطاع الكهربائي، وإطفاء القوس الكهربائي في أنظمة النقل والتوزيع، عادة ما تُستخدم غازات سداسي فلوريد الكبريت (SF₆) أو العزل الهوائي في أنظمة الطاقة الكهربائية، حيث يُعتبر SF₆ المادة العازلة الأكثر انتشاراً والأكثر استخداماً.

كما هو موضح في الشكل رقم (٥) لمخطط المشروع والشكل (٦) للمخطط التوضيحي للمشروع.



شكل (٥): مخطط الكهرباء بالمشروع



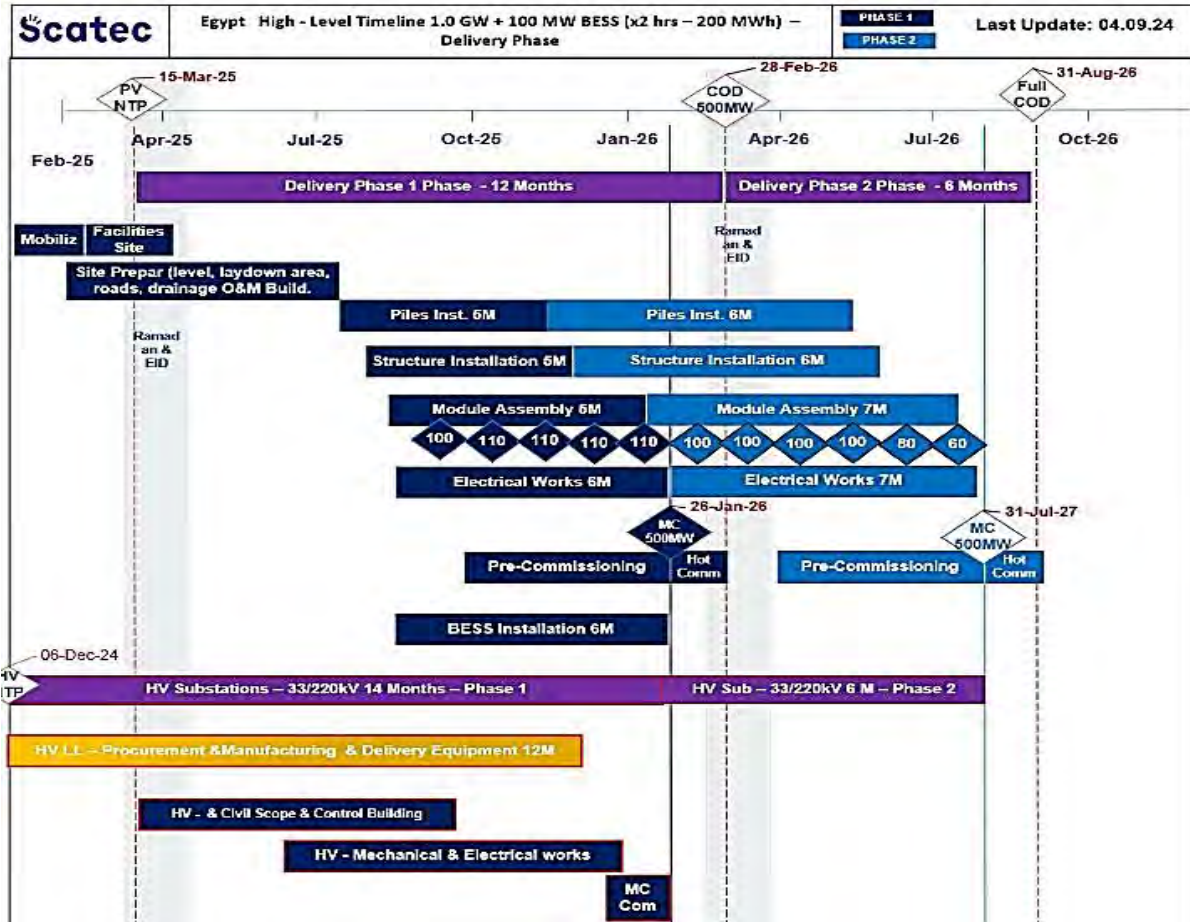
شكل (٦): مخطط توضيحي للمشروع

٣-٢ مرحلة الانشاء

١-٣-٢ الجدول الزمني للمشروع

وفقًا للإطار الزمني المقترح، سيتم تسليم المشروع في أغسطس ٢٠٢٦ عند الحصول على جميع التصاريح والموافقات اللازمة، اعتبارًا من مارس ٢٠٢٥، من المتوقع أن تستغرق الأعمال بما في ذلك مرافق الموقع والأعمال المدنية والكهربائية والميكانيكية حوالي ١٧ شهرًا. ويبين الجدول (٢) الجدول الزمني لأعمال الانشاء.

جدول (٢): الجدول الزمني لأعمال الانشاء



٢-٣-٢ وصف مرحلة الانشاء

ستشمل الأنشطة الرئيسية في الموقع الاعمال المدنية، وإنشاء المباني، وتركيب المعدات والمرافق، واختبار المعدات وتشغيلها.

• إعداد الموقع وتجهيزه

- مسح للموقع والدراسات الجيوتقنية لإعداد الموقع الإنشاء .
- تهيئة الموقع وتسوية الأرض
- تجهيز المستودعات ومناطق التخزين المؤقتة
- أعمال الخرسانة
- أنابيب المياه والصرف الصحي
- إنشاء مناطق مناولة المعدات والمواد

• الإنشاءات اللازمة للألواح الشمسية وتمهيد طرق الوصول للموقع

- من المتوقع أن يتم تثبيت أعمدة الخلايا الشمسية اما بطريقة الخوازيق ، أو سيتم حفر اساسات خرسانة في حالة وجود طبقات صلبة من التربة/الحصى سيتم استخدام كلتا حالتى التثبيت في المشروع.
- إنشاء طريق موصل للموقع متصل بالطريق الأسفلت الحالي الممتد من الطريق السريع إلى المنطقة الصناعية شرق المشروع على بعد حوالي ٥٠٠ م
- الطرق الداخلية لمناولة معدات ومواد الإنشاء وأنشطة التشغيل
- الطرق الخاصة بحقل الخلايا الشمسية ستتكون من مواد الإنشاء المذكورة والحصى القادر على دعم الاحمال اثناء عبور السيارات أثناء الإنشاء والتشغيل

• مياه الأمطار ونظام التصريف بالموقع

- يوجد عدة مسارات للسيول تعبر الموقع. ويتضمن التصميم المقترح للمشروع إنشاء قنوات لتحويل معظم مسارات المياه التي تعبر الموقع . ويتم إنشاء مداخل ومخارج هذه القنوات خارج منطقة المشروع المقترح. وسيضمن تصميم هذه القنوات عدم التأثير على سرعة أو طاقة مياه السيول في اتجاه المجرى لطبيعي للسيول في المنطقة.

• والاسوار والبوابات

- سيتم احاطة الموقع بسور مع بوابات رئيسية وبوابات طوارئ يحيط بمنطقة المشروع بأكملها. كما سيتم إنشاء سور داخلي منفصل حول منطقة محطة المحولات

٤-٢ وحدات الخدمات

• إنشاءات مؤقتة (خلال مرحلة الإنشاء)

- خلال مرحلة الإنشاء ، سيتم إسكان العمال في معسكر يقع داخل موقع المشروع، حيث يكون المقاولون من الباطن مسؤولين عن توفير المرافق في الموقع.

• الهياكل الأساسية معسكر الإقامة

ستكون هياكل معسكر إقامة العمالة مصنوعة من وحدات نمطية مسبقة الصنع يتم إنشاؤها خارج الموقع ثم يتم تجميعها في الموقع. تسمح هذه الوحدات النمطية بتسريع عملية التركيب وسهولة التفكيك بعد الانتهاء من مرحلة الإنشاء.

تشمل المواد الرئيسية المستخدمة في الهياكل ما يلي:

- الجدران: إطارات من الصلب المجلفن مع ألواح معزولة مثل الصوف المعدني أو العزل القائم على البوليسترين.
- الأسقف: صفائح معدنية خفيفة الوزن .
- الأرضيات: منصات مرتفعة من الخرسانة أو الخشب.
- النوافذ: إطارات من الألومنيوم أو متعدد فينيل الكلوريد غير المرن.
- الأبواب: أبواب خشبية صلبة أو معدنية مع آليات إغلاق مناسبة.

• تصميم وإدارة مرافق الإقامة

ستصمم جميع الهياكل بحيث توفر التهوية الكافية والإضاءة والراحة الحرارية للعمال. كما سيتم تصميم وإدارة مرافق إقامة العمال بما يتماشى مع معايير الممارسات الجيدة الدولية (GIIP) للصحة والسلامة المهنية، بما في ذلك:

- مطابخ، مراحيض، مغاسل ودشات مناسبة.
- التنظيف والصيانة المناسبة.
- الإضاءة، الكهرباء والتهوية.
- عناصر الإسكان المناسبة، بما في ذلك الخصوصية والأمان.

• التزام بالمعايير الدولية

ستكون المرافق المقدمة متوافقة مع توصيات منظمة العمل الدولية (ILO) (رقم ١١٥) ومعايير البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD) .

• المرافق المقدمة

- مرافق استحمام منفصلة ونظيفة (مراحيض وغرف استحمام) وغرف تغيير الملابس للعمال الذكور والإناث. ستكون المراحيض مجهزة بكمية كافية من المياه والصابون وورق التواليت، وستوضح اللافتات المرافق المنفصلة لـ "الذكور" و "الإناث".
- مرافق تناول الطعام المزودة بمياه نظيفة ومُحافظة على ظروف صحية ملائمة.
- أنظمة خزانات الصرف الصحي للفضلات المنزلية.
- مجموعة إسعافات أولية مجهزة بالكامل ومتاحة في مكتب المقاول.
- مكاتب (مكيفة).
- مخازن .

- مرافق تناول الطعام.
- مرافق صحية.

• ظروف العمل والعمال

سيتم المشروع بدقة قانون العمل المصري والمعايير الدولية، بما في ذلك اتفاقيات منظمة العمل الدولية "

وعندما تكتمل أعمال الإنشاء، سيتم تفكيك معظم الإنشاءات والمرافق المؤقتة.

• الإنشاءات الدائمة (خلال مرحلة التشغيل)

بالنسبة لمرحلة التشغيل، سيتم إنشاء المباني الدائمة في موقع الموظفين وأنشطة التشغيل والصيانة (O&M).

سيتم إنشاء المباني إما مسبقة الصنع أو من الطوب. وستستخدم بعض المرافق التي أقيمت في مرحلة الإنشاء في مرحلة التشغيل أيضا. وسيتم إنشاء المرافق التالية؛

- المخازن
- غرفة التحكم
- غرفة السيرفر
- بوابات الأمن
- غرفة الاجتماعات
- المكاتب (مكيفة)
- منطقة المطعم
- المرافق الصحية المنفصلة
- غرفة الصلاة

٥-٢ المرافق

١-٥-٢ خزانات المياه والصرف الصحي

أ. إمدادات المياه وتخزينها:

مرحلة الإنشاء:

- سيتم توفير المياه اللازمة لأنشطة الإنشاء والأغراض الصحية أساسا عن طريق خزانات المياه من أقرب مصدر للمياه (محطة لمعالجة المياه) وتخزن في خزانات في الموقع،.
- من المتوقع أن يتراوح الاستهلاك اليومي بين ٨٠ : ١٢٠ م^٣/يوم أثناء ذروة الإنشاء. ومن المقرر أن تكون السعة القصوى لخزانات المياه ٦ خزانات، سعة كل منها ٥٠ م^٣.

مرحلة التشغيل والصيانة:

- من المتوقع أن يكون استهلاك التشغيل والصيانة حوالي ٢٠٠:١٥٠ م^٣/شهر فقط للأغراض الصحية للمكاتب وسيتم نقل المياه بالشاحنات إلى الموقع ، كما يمكن أيضا تغذية الموقع بالمياه عن طريق توصيل خط أنابيب المياه بأقرب نقطة اتصال للشبكة العمومية على بعد حوالي ٢ كم من الموقع. سيتم إنشاء خطوط أنابيب المياه داخل ممرات الخدمات على يمين الطريق لن يحتاج المشروع إلى الماء لأغراض التنظيف حيث سيتم استخدام التنظيف الجاف فقط للخلايا الشمسية.
- سيتم توفير مياه معدنية للشرب.
- مياه الإطفاء: ستكون خزانات المياه ذات السعة المناسبة متاحة بالقرب من محطة المحولات لأغراض مكافحة الحرائق بالإضافة إلى طفايات الحريق الموزعة حول الموقع.

ب. مياه الصرف الصحي:**مرحلة الإنشاء:**

- تقدر كميات المياه المتولدة بما يتراوح بين ٤٠ إلى ٦٠ م^٣/يوم. وهذا يشمل المياه من مرافق الصرف الصحي والمطعم وغيرها من المرافق المقدمة لعمال الانشاءات.
- سيتم استخدام بيارات الصرف الصحي للتجميع الصرف الصحي.
- سيتم التخلص من مياه الصرف الصحي عن طريق كسح البيارات بواسطة مقاولين معتمدين والتخلص منها في أقرب محطة للصرف الصحي.

مرحلة التشغيل:

- من المتوقع أن تكون كمية مياه الصرف الصحي الناتجة حوالي ٥-٦,٥ م^٣/يوم.
- من المخطط تصريف مياه الصرف الصحي من خلال كسح خزانات الصرف الصحي بالموقع ونقلها بالشاحنات، من قبل المقاولين المعتمدين لنقلها لاماكن المعالجة المعتمدة والقريبة من الموقع.
- لن يكون هناك صرف ناتج عن عملية التنظيف لألواح الخلايا الشمسية.

٢-٥-٢ إمدادات الوقود

- سيتم استخدام الديزل لمولدات الطاقة لأعمال الإنشاء وكذلك تشغيل المعدات. وسيتم توفيره من خلال مقاولين.
- خلال التشغيل، سيتم الحصول على الوقود اللازم لمولدات الطوارئ أثناء التشغيل من محطات الوقود الموجودة في المنطقة.
- علاوة على ذلك، سيتم تخصيص جزء من الطاقة المولدة لنظام الإضاءة والمباني ونظام التتبع.

٢-٥-٣ العمالة

يمكن أن تصل القوة العاملة المباشرة المطلوبة اثناء انشاء المشروع إلى ٥٠٠٠ عامل في ذروة أشهر الإنشاء، بما في ذلك العمالة الماهرة والغير ماهرة. وستشجع الشركة المقاولين على توظيف العمال من المجتمعات المحلية.

خلال فترة الإنشاء، سيوفر مقاولو الإنشاء من الباطن وسائل الإقامة والمعيشة المناسبة وفقاً لمعايير مؤسسة التمويل الدولية. الخطة الحالية لبناء معسكر العمل في الموقع مع خدمات إدارة المرافق الكاملة..

من المتوقع أن يكون الموظفون الدائمون أثناء التشغيل حوالي ١٠٠ عاملاً. وفقاً لسياسة التوظيف الخاصة بالشركة، وسيتم منح الأولوية للعمال من المناطق المجاورة، اعتماداً على توفر المؤهلات المناسبة.

٢-٦ مرحلة الإغلاق

أ. فصل الألواح الشمسية وتفكيك هياكل التركيب

- فصل الألواح الشمسية: فصل الألواح الشمسية بعناية من هياكل التركيب الخاصة بها.
- تفكيك هياكل التركيب : تفكيك الأنظمة المتتبع.

ب. إيقاف مغيرات التيار والمكونات الكهربائية

- عزل وإيقاف آمن: عزل وإيقاف مغيرات التيار والمحولات والمفاتيح الكهربائية بأمان.
- اختبار شامل: إجراء اختبارات شاملة وتقييم للمكونات الكهربائية لتحديد مدى ملاءمتها لإعادة الاستخدام أو التدوير.
- التخلص الآمن بيئياً: التخلص من أي مواد خطرة موجودة داخل المعدات الكهربائية.

ج. إيقاف نظام تخزين الطاقة بالبطاريات (BESS)

- تفريغ وعزل محكم: تفريغ وعزل وحدات البطارية بشكل محكم.
- تفكيك منهجي: تفكيك وفصل مكونات البطارية بطريقة منهجية.
- إعادة التدوير أو التخلص الآمن بيئياً: إعادة تدوير أو التخلص المناسب من مواد البطارية (مثل بطاريات الليثيوم أيون) بما يتماشى مع اللوائح البيئية.
- إدارة نشطة للتسرب: إدارة نشطة لأي تسرب أو تلوث محتمل للإلكترونيات.
- اتباع إجراءات وتعليمات إنهاء الخدمة القياسية التي يوفرها مورد معدات نظام تخزين الطاقة بالبطاريات (BESS).

٧-٢ الانبعاثات والمخلفات المتوقع من مراحل الإنشاء والتشغيل

أ. مرحلة الإنشاء

انبعاثات الهواء

- انبعاثات الهواء من عوادم معدات ومركبات الإنشاء مثل أكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت وأول أكسيد الكربون.
- غازات الدفيئة الناتجة عن مركبات وآلات الإنشاء.
- الانبعاثات الناجمة عن استخدام مولدات الطاقة.
- الأتربة/الجسيمات، والانبعاثات الناجمة عن تسوية التربة، ومعدات البناء، ومركبات النقل.

الضوضاء

المصادر الرئيسية للضوضاء أثناء الإنشاء هي مركبات النقل وآلات ادق الخوازيق والمعدات الثقيلة/الآلات وآلات القطع وحركة المركبات ومعدات دق الخوازيق

المخلفات

- مخلفات الإنشاء: تشمل مخلفات الخرسانة والمعادن والبلاستيك ومواد التغليف.
- المخلفات الخطرة: يحتمل أن تشمل المذيبات والدهانات والمواد الكيميائية الأخرى المستخدمة أثناء الإنشاء.
- التربة والغطاء النباتي: يمكن أن ينتج عن الحفر وتجهيز الأراضي إلى نفايات التربة والنباتات (المحتملة).
- مياه الصرف الصحي: مياه الصرف الصحي بشكل أساسي من القوى العاملة

ب. مرحلة التشغيل

انبعاثات الهواء

الانبعاثات الناجمة عن استخدام المولدات الاحتياطية أثناء انقطاع التيار الكهربائي في حالات الطوارئ.

الضوضاء في بيئة العمل

- ضوضاء بيئة العمل من مغيرات التيار والمحولات.
- ضوضاء من مولدات الديزل الاحتياطية المستخدمة أثناء انقطاع التيار الكهربائي

المخلفات

- الألواح والبطاريات المنتهية الصلاحية في نهاية دورة حياتها.
- مخلفات الصيانة: تشمل مواد التشحيم المستعملة ومواد التنظيف والمكونات المستبدلة.
- مخلفات لبطاريات الليثيوم عند نهاية عمرها الافتراضي

مياه الصرف الصحي:

تنتج مياه الصرف الصحي بشكل أساسي من القوى العاملة.

ج. مرحلة الإغلاق

على الرغم من أنه من المتوقع أن يكون لعملية الإغلاق النهائي أثر بيئي ضئيل، إلا أنها ستنتج بعض تدفقات المخلفات. تشمل هذه المخلفات المواد الناتجة عن الألواح الشمسية، وهياكل التركيب، ومغبرات التيار، والمكونات الكهربائية، ووحدات البطاريات. من المتوقع أن تكون انبعاثات الغبار والتلوث الضوضائي مؤقتة وموضعية أثناء تفكيك وإزالة البنية التحتية، مثلما هو الحال خلال مرحلة الإنشاء.

٨-٢ المرافق المرتبطة بالمشروع: خط نقل الكهرباء الهوائي

سيتم إنشاء خط نقل كهرباء هوائي (OHTL) من قبل الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC) وذلك لربط المشروع بالشبكة الوطنية من خلال محطة محولات نجع حمادي الحالية. يمتد المسار المقترح لخط النقل الكهربائي موازيًا للمنطقة الصناعية في نجع حمادي، شرق موقع المشروع، باتجاه الشمال، عابرًا طريق الجيزة-الأقصر. يتصل المسار بخط نقل هوائي موجود يمر بين منطقة سكنية قرية البركة ومجمع مصر للألومنيوم، الذي يقع شمال الموقع. يعبر خط النقل الهوائي أيضًا بالأراضي الزراعية المستصلحة ليصل في النهاية إلى محولات محطة نجع حمادي شمال الأراضي الزراعية. كما هو موضح في الشكلين ٧ و ٨ أدناه اللذان يظهران المسار المقترح لخط النقل العلوي وخصائص محيطه على التوالي.

بالنسبة للنقاط من ١ إلى ٥ التي تمر بالأراضي الزراعية وتحد قرية البركة من الشرق، لن يتم إنشاء أبراج نقل جديدة، حيث سيتم فقط تركيب الموصلات على الأبراج الحالية في هذا الجزء. بينما سيتم إنشاء أبراج النقل من النقطة ٥ جنوبًا إلى محطة محولات المشروع. يمثل هذا الجزء، الواقع جنوب النقطة ٥، الجزء الأكبر من المسار المقترح لخط النقل الهوائي ويقع ضمن أراضي صحراوية مملوكة للدولة.

وفقًا للقوانين الوطنية، تقع مسؤولية إنشاء وتشغيل وصيانة خطوط النقل الهوائية على عاتق الشركة المصرية لنقل الكهرباء. سيتم تحديد عدد وتوزيع الأبراج المراد بناؤها في الجزء الجنوبي من المسار المقترح من قبل المقاولين الذين سيتم اختيارهم من قبل الشركة المصرية لنقل الكهرباء وسيتم تأكيد ذلك خلال مرحلة التصميم التفصيلي للخط. وعادةً ما يتم الحفاظ على مسافة تتراوح بين ٤٠٠-٦٠٠ متر بين كل برج، وذلك لمسافة حوالي ٦ كم ضمن أرض صحراوية مملوكة للدولة. يعتمد حجم ونوع أساسات الأبراج على قدرة تحمل التربة (الظروف الفعلية للتربة التحتية) وفي حالة تغيير اتجاه خط النقل الهوائي، قد تتطلب الأساسات الأوسع دعمًا أكبر مقارنة بهياكل التعليق الداخلية.

لتمديد الكابلات، يتم استخدام سلك إرشادي لمد الموصلات بين الأبراج. يمكن تنفيذ ذلك ميكانيكيًا أو يدويًا.

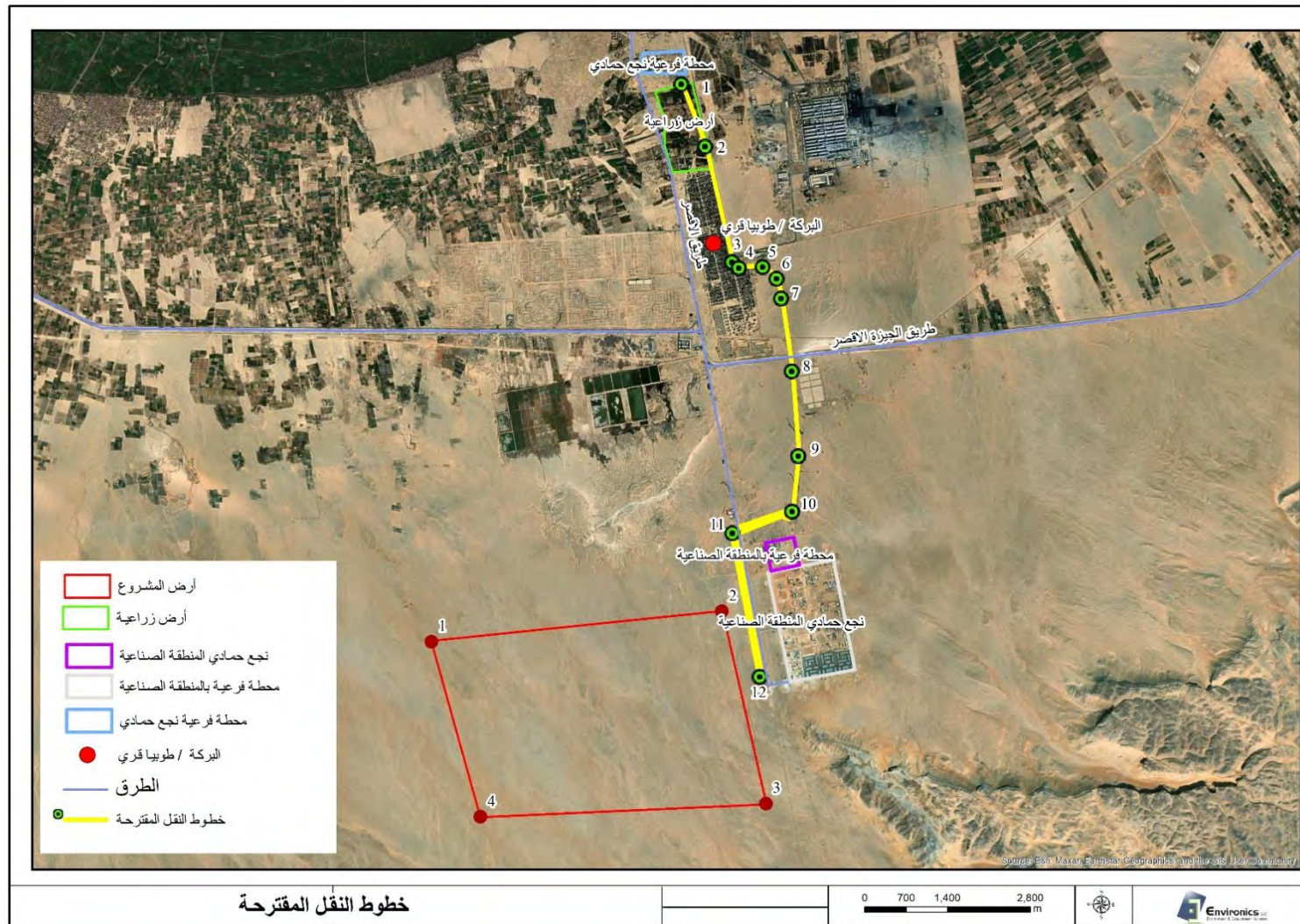
على الرغم من أنه لن يتم إنشاء أبراج جديدة في الجزء الشمالي من خط النقل الهوائي، إلا أنه قد تحدث تأثيرات محتملة على للمزروعات الموجودة أثناء عملية مد الكابلات والتقنية المختارة لها. في هذا الصدد،

يجب إعداد دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) بشكل منفصل لخط النقل الهوائي المقترح بواسطة الشركة المصرية لنقل الكهرباء .

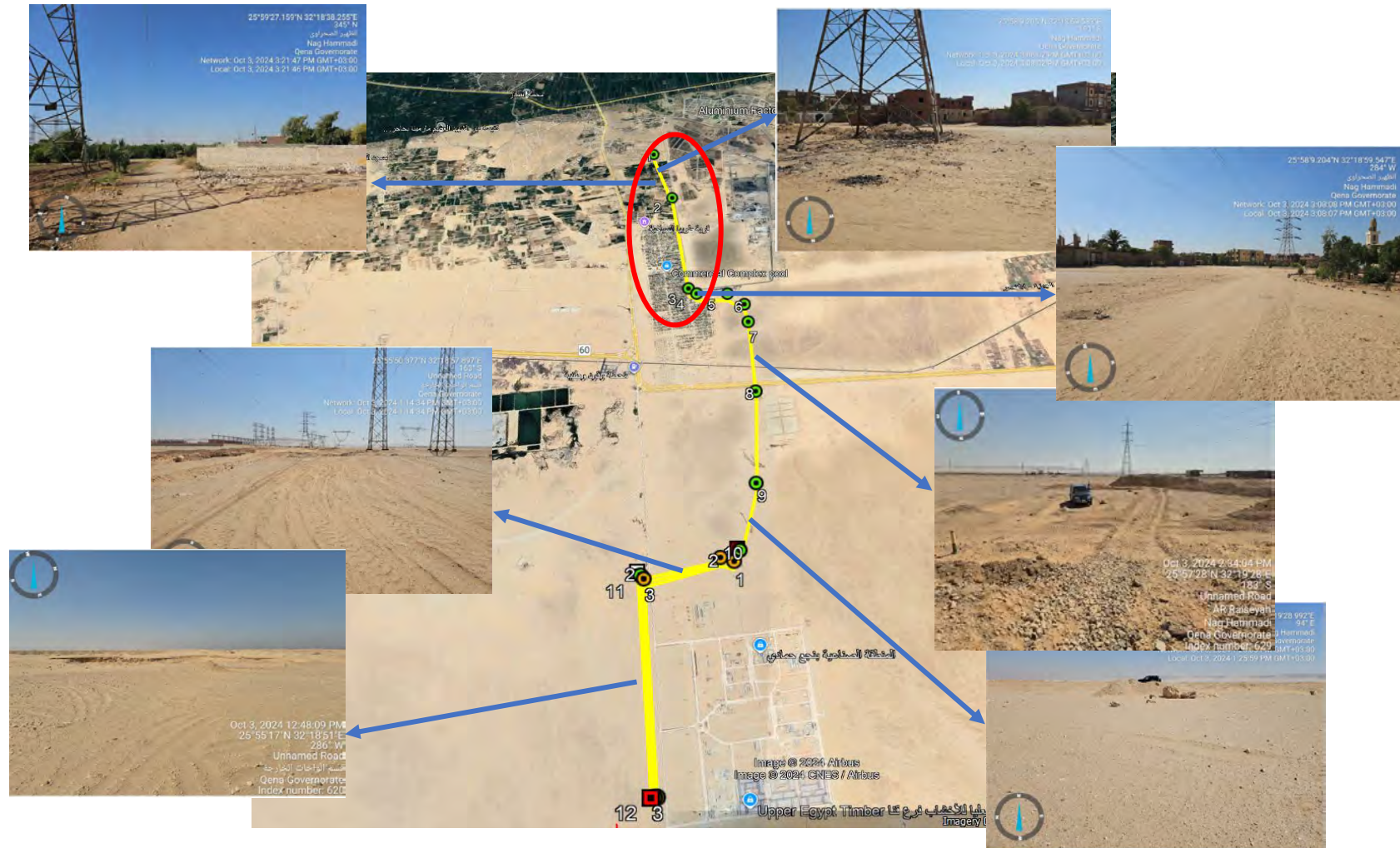
من المتوقع أن تتطلب عملية إنشاء الأبراج في المناطق الصحراوية إعداد الموقع قبل بناء الأساسات. التأثيرات المتوقعة لعملية بناء الأبراج وتشمل الأعمال المدنية واستخدام المركبات الثقيلة، ومع ذلك، ستقتصر هذه التأثيرات على منطقة الإنشاء فقط.

ويتوقع أن تكون التأثيرات السلبية المحتملة أثناء التشغيل في الجوانب الفيزيائية والاجتماعية الاقتصادية وليست كبيرة ويمكن الحد منها من خلال الخطط وإجراءات الإدارة البيئية وتدابير التخفيف .

يقع إنشاء وتشغيل وصيانة خط النقل الهوائي ضمن نطاق مسؤولية الشركة المصرية لنقل الكهرباء . في هذا الصدد، سيتم إعداد تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) بشكل منفصل لخط النقل وتقديمه إلى جهاز شؤون البيئة المصري (EEAA) للحصول على الموافقة.



شكل (٧): خط النقل الهوائي للكهرباء ومحطة محولات نجع حمادي



شكل (٨): خصائص المنطقة المحيط بخط النقل الهوائي للكهرباء

٣- الجوانب البيئية والاجتماعية لمشروعات محطات الطاقة الشمسية

يتضمن بناء وتشغيل أنظمة الطاقة الشمسية جوانب بيئية واجتماعية محددة ناتجة عن أنشطة معينة قد تؤدي إلى تأثيرات محتملة، والتي تحتاج إلى إدارة فعالة لتقليل آثارها السلبية.

بناءً على مكونات المشروع الموضحة أعلاه، يوضح الجدول التالي الجوانب البيئية والاجتماعية لأنظمة الطاقة الشمسية خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل، مع مصادرها/أسبابها المحتملة:

تم وصف الجوانب البيئية والاجتماعية للمشروع، والمناطق المتوقعة لتأثيراتها في الجدول أدناه.

جدول (٣): الجوانب البيئية والاجتماعية أثناء مرحلتي الإنشاء والتشغيل

المصادر		الجوانب البيئية والاجتماعية	
مرحلة التشغيل	مرحلة الإنشاء	تقييد الوصول إلى الأراضي	
تأمين البنية التحتية وأصول المشروع (مثل المعدات)	تأمين البنية التحتية وأصول المشروع (مثل المعدات)		
سيتم تجريد المشروع من حالته الأصلية بشكل كامل	تجهيز الموقع والتسوية والتمهيد	تحويل الأراضي	استغلال الأراضي
	الحفر للأساسات		
	منطقة المناولة		
	إنشاء محطة المحولات		
	إنشاء مرافق مؤقتة (على سبيل المثال، معسكر العمال)		
لا ينطبق على المشروع المقترح	تأثير على المزروعات الأراضي على طول الجزء الشمالي من خط النقل الهوائي (المرفق المرتبط)	الاستحواذ على الأراضي	
	موقع المشروع المقترح مملوك للدولة		
متطلبات نقل محدودة للقوى العاملة وربما لأغراض الصيانة	نقل مكونات المشروع نقل الآلات والمعدات نقل المياه والوقود والمواد الأخرى اللازمة لأنشطة البناء نقل العمال من وإلى موقع المشروع ومعسكر الإقامة		الطلب على وسائل النقل
قوة عمالية محدودة	عمال البناء المدربة وغير المدربة (أنشطة إعداد الموقع، تجميع التوربينات، التركيبات التقنية، الخ...)		تدفق العمالة
في بيئة العمل في معسكر العمال (حالة الاحتياج لذلك)	في بيئة العمل في معسكر العمال		رفاهية العمال
قوة عمل محدودة في التشغيل والصيانة والصرف الصحي والمرافق الأخرى. تنظيف اللوحات الشمسية	أنشطة الموقع (تجهيز الخرسانة) مياه الشرب العمال (سكن القوى العاملة، والتأمين، والمرافق الأخرى) إخماد الغبار والأتربة		احتياجات المياه

المصادر		الجوانب البيئية والاجتماعية
مرحلة التشغيل	مرحلة الإنشاء	
أنشطة محدودة من التشغيل والصيانة (مغيرات التيار والمحولات ومراوح التبريد وأجهزة التتبع) معدات نقل وصيانة العمال المحدودة	إعداد الموقع (التسوية، التطهير) نقل الآلات (الخلاطات، القلابات، العمال) المركبات المستخدمة لتوصيل مواد البناء والمكونات والعمال إلى الموقع تركيب المكونات (خاصة آلات الدك)	الضوضاء والاهتزازات
لا يوجد انبعاثات اثناء مرحلتي التشغيل والصيانة —	إعداد الموقع (تطهير الموقع، والحفر ونشر التربة السطحية) حركة المركبات عبر الطرق الترابية/غير المعبدة، والتربة السطحية، والتعامل مع الحفر زيادة تدفقات المرور (انبعاثات المركبات) الانبعاثات من مولدات الطاقة التي تعمل بالديزل في الموقع	انبعاثات الغبار/الجسيمات/الغازات
معدل تولد محدود من مرافق الصرف	الصرف الصحي الناتج عن تواجد عدد كبير من العمال	توليد مياه الصرف الصحي
الغير خطرة (كميات محدودة)	الغير خطرة	تولد المخلفات (الخطرة والغير خطرة)
Limited quantities of نواتج تغليف مواد التشغيل والصيانة (على سبيل المثال، قطع الغيار) المخلفات البلدية الصلب الناتجة عن العمال (مثل مخلفات الطعام والزجاجات والعلب البلاستيكية والورق والزجاج الورق واللوازم المكتبية الأخرى الورق المقوى	مواد التغليف والمخلفات الخاصة بالمواد الإنشائية نواتج التقطيع الغير خطرة المخلفات البلدية الصلب الناتجة عن العمال (مثل مخلفات الطعام والزجاجات والعلب البلاستيكية والورق والزجاج	
الخطرة	الخطرة	
مواد ماصة، زيت مستهلك من زيوت التشحيم للآلات حاويات فارغة من المواد الخطرة مذيبات التنظيف المستهلكة بطاريات الليثيوم منتهية الصلاحية	حاويات فارغة من المواد الخطرة نفايات الدهانات والطلاءات والمواد اللاصقة ومذيبات التنظيف زيوت التشحيم المستعملة والسوائل الهيدروليكية	
الألواح الكهروضوئية غريبة على المناظر الطبيعية	المعدات والآلات بما في ذلك الحفارات والشاحنات والرافعات الأمامية	الجوانب المرئية
ضوء الشمس المنعكس عن الوحدات وهيكل التركيب المعدني	لا ينطق	الوهج
محطة فرعية ومحول القواطع الكهربائية خطوط النقل الهوائي (مرافق مرتبطة بالمشروع)	لا ينطبق	الموجات الكهرومغناطيسية

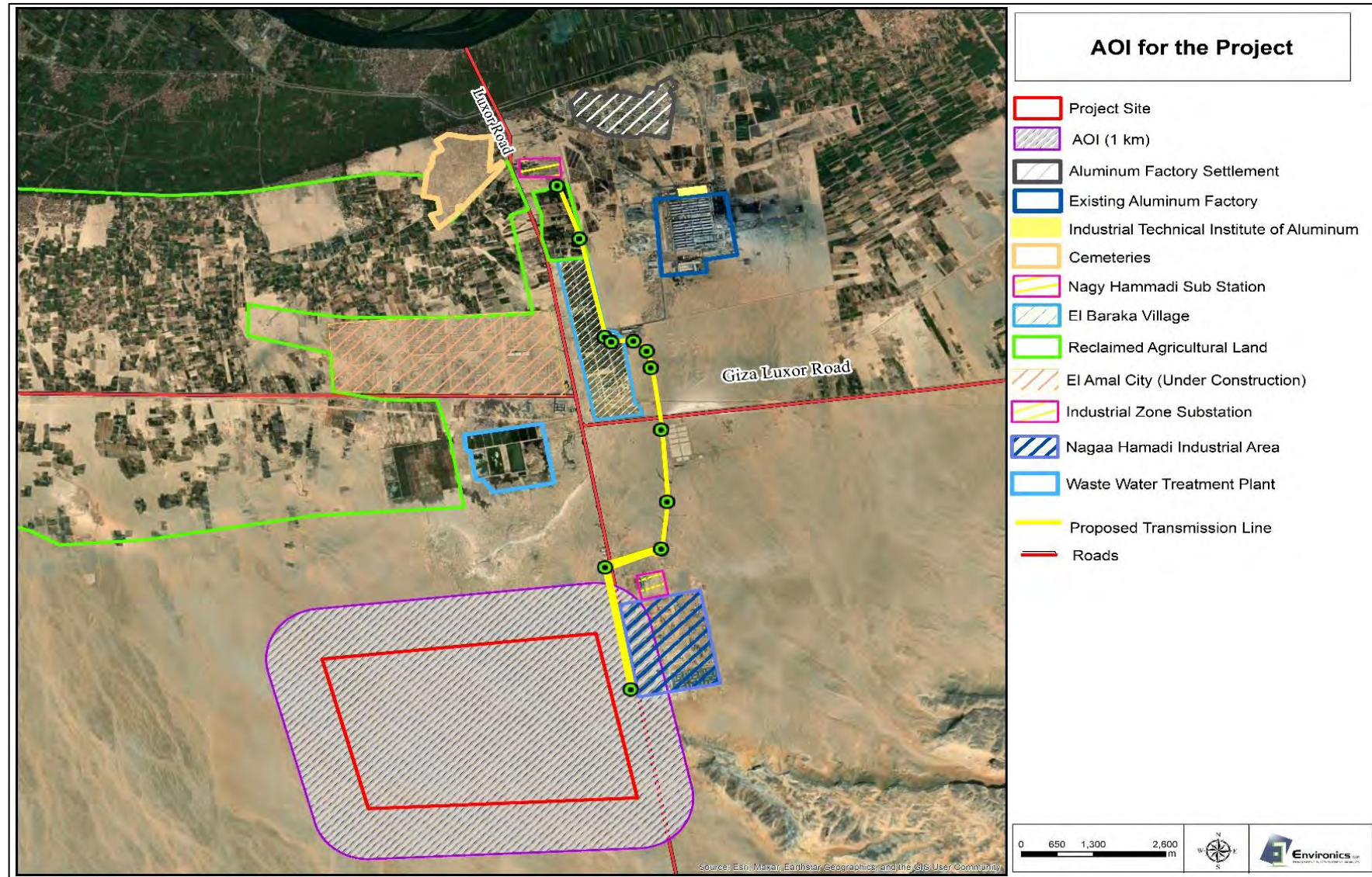
المصادر		الجوانب البيئية والاجتماعية
مرحلة التشغيل	مرحلة الإنشاء	
مظهر سلس وموحد لمحطات الطاقة الشمسية الكهروضوئية، يشبه طبقة من الماء حيث تعكس الضوء تمامًا كما يقال أن البحيرة أو البركة تجذب الطيور بالنسبة للألواح الكهروضوئية ذات نظام التتبع، سيحدث هذا فقط في جزء صغير من اليوم	لا ينطبق	تأثير البحيرة

٤ - منطقة التأثير

تشمل منطقة التأثير المناطق التي من المحتمل أن تتأثر بالمشروع وأنشطته ومرافقه. كما أنها تغطي المناطق التي تتأثر بالتطورات غير المخططة ولكن المتوقعة التي يسببها المشروع، والتي قد تحدث لاحقاً أو في مواقع مختلفة. بالإضافة إلى ذلك، تغطي المناطق التي يؤثر فيها المشروع بشكل غير مباشر على التنوع البيولوجي أو خدمات النظام البيئي التي تعد حيوية لمعيشة المجتمعات المحلية. يوضح الشكل ٩ منطقة التأثير للمشروع المقترح (دون الأخذ في الاعتبار لمنطقة التأثير للطرق).

جدول (٤): الجوانب البيئية والاجتماعية لمنطقة التأثير أثناء مرحلة الإنشاء

الجوانب البيئية والاجتماعية		منطقة التأثير
		مرحلة الانشاء
الاستحواذ على الأرض	تقييد الوصول إلى الأراضي	المساحة المخصصة للمشروع
	تحويل الأرض	المساحة المخصصة للمشروع
	الاستحواذ على الأرض (لخط النقل الكهربائي الهوائي)	تقع منطقة المشروع ومعظم خطوط النقل على أراضي صحراوية مملوكة للدولة
		الملكية الخاصة أو استخدام الأراضي لربط الخطوط تقع في مناطق محتملة بين النقطة ١ والنقطة ٥ الشكل أعلاه.
الطلب على وسائل النقل		الطرق من موانئ الاستيراد إلى منطقة المشروع وحق المرور بما في ذلك:
		طرق البحر الأحمر من موانئ السخنة أو الأدبية
		o طريق سفاجا - قنا إلى كوبري قنا، أو إلى
		o الطريق الصحراوي الشرقي إلى كوبري الأقصر
		o كلاهما يؤدي إلى طريق الجيزة - الأقصر
		o طريق الوصول إلى الموقع من طريق الجيزة - الأقصر إلى المنطقة الصناعية شرق المشروع
		أقرب المجتمعات قرية البركة.
		سيتم نقل المياه بالشاحنات من أقرب محطة مياه
الضوضاء والاهتزازات		المنطقة المجاورة مباشرة للمشروع
الانبعاثات الغازية، الاتربة، الجسيمات		المنطقة المجاورة مباشرة لمنطقة المشروع



شكل (٩): منطقة التأثير للمشروع المقترح

جدول (٥): الجوانب البيئية والاجتماعية لمنطقة التأثير أثناء مرحلة التشغيل

منطقة التأثير		الجوانب البيئية والاجتماعية	
مرحلة التشغيل			
المساحة المخصصة للمشروع	تقييد الوصول إلى الأراضي	الاستحواذ على الأرض	
المساحة المخصصة للمشروع	تحويل الأرض		
لا ينطبق	الاستحواذ على الأرض		
احتياجات محدودة لنفس الطرق المستخدمة في بناء وسائل النقل أثناء التشغيل والصيانة		الطلب على وسائل النقل	
لا ينطبق		تدفق العمالة	
احتياجات محدودة للمياه أثناء التشغيل والصيانة ويمكن نقلها بالشاحنات أو توفيرها من خلال توصيلات المياه		احتياجات المياه	
مقتصرة على مكان العمل		الضوضاء والاهتزازات	
لا تنطبق		الانبعاثات الغازية، الاتربة، الجسيمات	
في حدود موقع المشروع		الجوانب المرئية	
لا ينطبق هذا الأمر لأن اتجاه الألواح سيكون نحو الجنوب حيث لا توجد تجمعات سكانية. يقع أقرب مطار للأقصر على مسافة ٥٠ كم ويمتد مدرجه من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي		الوهج	
- في حدود المساحة المخصصة للمشروع - حق المرور لخط النقل ٢٥ مترًا على كل جانب من الخط (المرفق المرتبط)		الموجات الكهرومغناطيسية	

٥- الإطار القانوني والتشريعي والإداري

يعرض هذا الجزء من دراسة تقييم الأثر البيئي موجزاً للنصوص التشريعية والقوانين واللوائح البيئية والاجتماعية ذات الصلة بالمشروع. والتي قد تم تحديدها بناء على طبيعة النشاط المقترح (يعرض الفصل الثالث وصفاً تفصيلياً لهذا النشاط)، وموقعه الجغرافي والتأثيرات المتوقعة. وقد تم الأخذ في الاعتبار التشريعات البيئية المصرية، بالإضافة إلى المعايير الدولية ومتطلبات استدامة الشركة والبيئة والصحة والسلامة.

١-٥ التشريعات المصرية المتعلقة بدراسة تقييم التأثير البيئي

وفقاً للمادة (٢٩) من قانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤، بصيغته المعدلة بموجب القانون رقم ٢٠٠٩/٩ والقانون رقم ٢٠١٥/١٠٥، ولائحته التنفيذية المعدلة، يجب على مالك المشروع إعداد دراسة تقييم الأثر البيئي للمشروعات الجديدة والتوسعات بالمشروعات القائمة قبل تنفيذها. ويجب على مالك المشروع تقديم تقرير تقييم التأثير البيئي إلى الجهة الإدارية المختصة، التي يقع المشروع ضمن اختصاصاتها قبل البدء في التنفيذ، والتي تقوم بتحويل الدراسة إلى جهاز شئون البيئة للمراجعة.

بالنسبة للمشروع المقترح، فهو محطة الطاقة الشمسية بقدرة ١ جيجاوات (تيار متردد) وبطاريات تخزين الطاقة (BESS) وستقام في نطاق مركز نجع حمادي بمحافظة قنا. والجهة الإدارية المختصة بالمشروع هي هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA).

ووفقاً للمادة رقم (١٠) من اللائحة التنفيذية المعدلة بقرار رئيس مجلس الوزراء رقم ٢٤٦٦/٢٠٢٤، تقوم الجهة الإدارية المختصة أو الجهة المانحة للترخيص بالتأكد من كافة البيانات المطلوبة وفقاً للأدلة الإرشادية الصادرة عن جهاز شئون البيئة قبل إرسالها للجهاز لإبداء الرأي.

ووفقاً لنفس المادة رقم (١٠) أعلاه، لجهاز شئون البيئة أن يطلب من مقدم الدراسة استيفاء أي بيانات ضرورية أو تصميمات أو إيضاحات تكون لازمة لإبداء الرأي بشأن الدراسة ويرسل صورة من الطلب إلى الجهة الإدارية. ويكون طلب استيفاء البيانات لمرة واحدة فقط. وفي حالة عدم الرد بالبيانات المطلوبة خلال ١٥ يوم عمل، يقوم جهاز شئون البيئة برد الدراسة إلى الجهة الإدارية لاستيفاء البيانات المطلوبة وإعادة إرسالها مستوفاة لكافة البيانات، ويبدى الجهاز رأيه في الدراسة المقدمة خلال ٣٠ يوم عمل من تاريخ استيفائها لكافة البيانات المطلوبة.

وطبقاً للمادة رقم (١٤) من اللائحة التنفيذية لقانون البيئة، تقوم الجهة الإدارية المختصة بإبلاغ صاحب المنشأة بنتيجة التقييم بخطاب مسجل بعلم الوصول. ويجوز له الاعتراض كتابة على هذه النتيجة خلال ٣٠ يوماً من تاريخ إبلاغه أمام اللجنة الدائمة للمراجعة.

ويتعين أن يبدأ المشروع نشاطه خلال فترة الترخيص الممنوحة له لمزاولة النشاط وإلا اعتبرت الموافقة البيئية كأن لم يكن.

طبقاً للأدلة الإرشادية المصرية لتقييم التأثير البيئي (التي أصدرها جهاز شئون البيئة في يونية سنة ٢٠٢٣)، تم تصنيف المشروعات إلى أربع فئات بناءً على شدة التأثيرات المحتملة. حيث أنها تعكس المستوي المتزايد لتقييم التأثير البيئي. وهذه الفئات الأربع هي على النحو التالي^١:

- **مشروعات القائمة (أ):** للمنشآت والمشروعات ذات التأثيرات البيئية الضئيلة.
- **مشروعات القائمة (ب):** للمنشآت والمشروعات التي يمكن أن تحدث تأثيرات بيئية هامة.
- **مشروعات القائمة (ب المحددة):** للمنشآت والمشروعات التي يمكن أن تحدث تأثيرات بيئية هامة ويتم تحديد مكونات محددة لدراساتها.
- **مشروعات القائمة (ج):** للمنشآت والمشروعات التي تتطلب عمل تقييم تأثير بيئي كامل نظراً لما قد تتسبب فيه من تأثيرات بيئية شديدة.

وقد تم تصنيف دراسة تقييم التأثير البيئي اللازمة للمشروع كدراسة (ب- بيئية محددة) بناءً على قوائم تصنيف المشروعات الصادرة عن جهاز شئون البيئة (EEAA) في يونيو ٢٠٢٣، ويعزى تصنيف مشروع أوليسك ونظام تخزين طاقة البطاريات (BESS) إلى وجود خطوط نقل طاقة ومحطة محولات بالمشروع، وموقع المشروع خارج المناطق الحساسة بيئياً. وبالتالي، لا يلزم إجراء جلسة مشاور مجتمعي. وقد تم تأكيد تصنيف المشروع بناءً على الاجتماع الذي تم عقده مع رئيس الإدارة المركزية لتقييم التأثير البيئي بمقر جهاز شئون البيئة في ٧ أكتوبر ٢٠٢٤.

ومع ذلك، وفقاً لتصنيف الجهات المانحة، يُعتبر المشروع مشروعاً من الفئة "أ"، مما يتطلب إعداد تقرير شامل لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) بما في ذلك إعداد تقرير تحديد نطاق الدراسة وتنفيذ أنشطة الإفصاح العام.

^١ The IFC World Bank EIA categorization is in a reverse order as it considers Category A projects have the most significant and Category C projects have the least significant impacts

٢-٥ المتطلبات البيئية المصرية والدولية المتعلقة بالجوانب البيئية للمشروع

١-٢-٥ نوعية الهواء

توضح المادة ٣٦ من القانون ٤ لسنة ١٩٩٤، والمادة ٣٧ من اللائحة التنفيذية المعدلة (٢٠١١/١٠٩٥) الحدود القصوى المسموح بها للعوامل المنبعثة من المركبات والمركبات.

بينما تناولت المادة ٣٥ من القانون ٤ لسنة ١٩٩٤، والمادة ٣٤ من اللائحة التنفيذية المحدثه، والملحق ٥ من اللائحة التنفيذية ٧١٠ لسنة ٢٠١٢ الحدود القصوى المسموح بها لمكونات الهواء المحيط.

وفيما يلي يلخص الجدول (٦) الحدود القصوى المسموح بها لنوعية الهواء الخارجي طبقا للملحق (٥) ومعايير مؤسسة التمويل الدولية.

جدول (٦): الحدود القصوى المصرية والدولية لنوعية الهواء الخارجى

الحد الأقصى للتركيز (ميكروجرام/م ^٣)	ساعة	٨ ساعة	٢٤ ساعة	سنة	المنطقة	الملوث
٣٠٠	-	١٢٥	٥٠	٥٠	المناطق الحضرية	ثاني أكسيد الكبريت (ميكروجرام/م ^٣)
٣٥٠	-	١٢٥	٢٠	٢٠		الاتحاد الأوروبي
٣٠ ملجم/م ^٣	١٠ ملجم/م ^٣	-	-	-	المناطق الحضرية	أول أكسيد الكربون (مجم/م ^٣)
-	١٠	-	-	-		الاتحاد الأوروبي
٣٠٠	-	١٥٠	٦٠	٦٠	المناطق الحضرية	ثاني أكسيد النيتروجين (ميكروجرام/م ^٣)
٢٠٠	-	-	-	٤٠		الاتحاد الأوروبي
-	-	-	٢٣٠	١٢٥	المناطق الحضرية	الجسيمات العالقة الكلية (ميكروجرام/م ^٣)
-	-	-	-	-		الاتحاد الأوروبي
-	-	-	١٥٠	٧٠	المناطق الحضرية	الجسيمات المستنشقة (PM١٠) (ميكروجرام/م ^٣)
-	-	-	٥٠	٤٠		الاتحاد الأوروبي

* تنطبق الحدود القصوى المحددة لمكونات الهواء المحيط المبينة أعلاه بصورة رئيسية على مرحلة إنشاء المشروع المقترح.

* حالة وجود اختلافات بين اللوائح الوطنية والأدلة الإرشادية للاتحاد الأوروبي يتم الالتزام بالمعايير الأكثر صرامة.

٢-٢-٥ الضوضاء

تعرض المادة ٤٢ من القانون ٩ لسنة ٢٠٠٩، والمادة ٤٤ من اللائحة التنفيذية المعدلة (٢٠١١/١٠٩٥)، الحدود القصوى المسموح بها لشدة الصوت^٢. وفيما يلي يعرض الجدول (٧) الحدود

^٢ Articles 191-193 (Environment) of the Treaty on the Functioning of the European Union - Air and Noise
Available at: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/75/air-and-noise-pollution>

القصى لمستويات الضوضاء المحيطة في منطقة المشروع طبقاً للملحق (٧) من اللائحة التنفيذية لقانون البيئة المستبدلة بالقرار ٢٠١٢/٧١٠ وطبقاً لمعايير الاتحاد الأوروبي أيضاً.

جدول (٧): الحد الأقصى المسموح به لمستوى الضوضاء المحيطة في مناطق مختلفة وفقاً للملحق ٧ من اللائحة التنفيذية المعدلة للقانون ١٩٩٤/٤ وأيضاً الحدود القصوى وفقاً لمعايير الاتحاد الأوروبي

الحد الأقصى المسموح به لمستوى الضوضاء المكافئة ديسيبل (أ)			نوع المنطقة
ليلاً (١٠ م - ٧ ص)		نهاراً (٧ ص - ١٠ م)	
٦٠		٧٠	المناطق الواقعة على طرق عرضها ١٢ م فأكثر، أو مناطق صناعية ذات صناعات خفيفة وبها بعض الأنشطة الأخرى
ليلاً	مساءً	نهاراً	
٥٨	٦٣	٦٨	
تصل مستويات الصوت أثناء مرحلة الإنشاء إلى ٧٠ ديسيبل خلال وقت النهار			

الاتحاد الأوروبي (مناطق مختلطة تجارية وصناعية)		
--	--	--

* تنطبق الحدود القصوى المحددة لملوثات الهواء المحيط المبينة أعلاه بصورة رئيسية على مرحلة إنشاء المشروع المقترح.

* في حالة وجود اختلافات بين اللوائح الوطنية والأدلة الإرشادية الدولية (IFC)، يتم الالتزام بالمعايير الأكثر صرامة.

٣-٢-٥ المياه الجوفية

على الصعيد الوطني، يفرض قانون الموارد المائية والري الجديد (القانون رقم ١٤٧ لسنة ٢٠٢١) لوائح صارمة على استخدام المياه الجوفية.

المادة ٧٠: تحظر حفر آبار المياه الجوفية دون الحصول على تصريح من وزارة الموارد المائية والري.

المادة ٧٨: تُلزم مشروعات التنمية التي تستخدم المياه الجوفية، وخاصة تلك الخاصة بالمشروعات غير الزراعية في المناطق الساحلية وتلك التي تتضمن تحلية المياه المالحة، بإنشاء بئر مراقبة.

المادة ٧٩: تقتضي من مالكي الآبار تثبيت نظام للتحكم في معدل استخدام المياه الجوفية الفعلي.

المادة ٨١: تمنح وزارة الموارد المائية والري سلطة إغلاق أي بئر جوفي إذا أكدت تقارير التفتيش تلوث المياه أو تدهور جودتها، وفقاً للشروط التي ستحددها لائحته التنفيذية رقم ٨١ لسنة ٢٠٢٣.

المادة ٨٠: تحظر حفر آبار الحقن للتخلص من مياه الصرف الناتجة عن وحدات التحلية دون تصريح من وزارة الموارد المائية والري. تحدد اللوائح التنفيذية الشروط والضوابط والإجراءات المحددة للحصول على هذا التصريح.

تجدر الإشارة إلى أن هذه اللوائح ربما لن تنطبق على المشروع المقترح، حيث أنه لن يستخدم المياه الجوفية.

٤-٢-٥ المخلفات الصلبة الغير خطرة

يُنظم الفصل الرابع من قانون إدارة المخلفات رقم ٢٠٢٠/٢٠٢ ولوائحه التنفيذية أرقام ٢٠٢٢/٧٢٢ و ٢٠٢٤/١١١٣ إدارة المخلفات الصلبة بكافة مراحلها بداية من التولد، والتخزين، والنقل والمعالجة وحتى التخلص النهائي.

كما تتناول المادة ٣٦ من اللائحة التنفيذية رقم ٧٢٢ لسنة ٢٠٢٢ تنظيم إدارة مخلفات البناء من خلال التعاقد مع متعهدين حاصلين على رخصة من جهاز تنظيم إدارة المخلفات لعمليات التداول والمعالجة والتخلص النهائي.

وتطبق الأحكام القانونية المذكورة أعلاه طوال فترة حياة المشروع بداية من الإنشاء وحتى الإغلاق.

٥-٢-٥ المواد والمخلفات الخطرة

يُحدد القانون رقم ٢٠٢٠/٢٠٢ ولوائحه التنفيذية رقم ٢٠٢٢/٧٢٢ و ٢٠٢٤/١١١٣ الضوابط والاشتراطات لتداول المواد والمخلفات الخطرة.

كما يُنظم الفصل الخامس من نفس القانون، والمواد من ٥٠ إلى ٥٤ من لائحته التنفيذية رقم ٢٠٢٢/٧٢٢، كافة الإجراءات والمحددات المطلوبة والتزامات مالك المشروع لتحقيق الإدارة المتكاملة للمواد الخطرة، بما في ذلك السجلات المطلوبة في هذا الشأن.

وتطبق الأحكام القانونية المذكورة أعلاه طوال دورة حياة المشروع المقترح

تتطبق متطلبات إدارة المخلفات الخطرة طوال دورة حياة المشروع المقترح، من المتوقع تولد كميات أكبر من المخلفات الخطرة خلال مرحلة الإنشاء مقارنة بمرحلة التشغيل.

٦-٢-٥ السجلات

السجل البيئي

تنص المادة ٢٢ من القانون ٤ لسنة ١٩٩٤ والمادة ١٧ من اللائحة التنفيذية المعدلة رقم ٢٠٠٥/١٧٤١ على أنه يجب على المنشآت الاحتفاظ بسجل بيئي لأنشطة المشروعات. وتوضح المادة ١٧ والملحق (٣) من اللائحة التنفيذية المعدلة محتوى السجل البيئي وتنص على ضرورة أن يخطر مالك المنشأة جهاز شئون البيئة المصري بأية مخالفات بيئية.

سجل المواد والمخلفات الخطرة

وفقاً للمادة ٥٦ من القانون رقم ٢٠٢ لسنة ٢٠٢٠، تُلزم المنشآت التي تولد مخلفات خطرة بالاحتفاظ بسجل شامل يتضمن كافة التفاصيل المتعلقة بهذه المواد والمخلفات، بما في ذلك تفاصيل التداول والتخلص النهائي منها والجهات المتعاقد معها.

علاوة على ذلك، وعملاً بأحكام المادة ٢١١ من قانون العمل رقم ١٢ لسنة ٢٠٠٣ والملحق (٣) لللائحة التنفيذية للقانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤، والمادة ٥٠ والملحق (٧) لللائحة التنفيذية للقانون رقم ٢٠٢ لسنة ٢٠٢٠ بشأن إدارة المخلفات، يجب على المنشآت المولدة للمخلفات الخطرة الاحتفاظ بسجل تفصيلي يوضح طريقة التخلص من هذه المخلفات والجهات المسؤولة عن إدارتها.

٥-٢-٧ حماية التنوع البيولوجي

تُعد المادة ٢٨ من قانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ من الأحكام الأساسية لحماية الحياة البرية. تحظر هذه المادة صراحةً صيد أو قتل أو امساك بعض الحيوانات والنباتات البرية، خاصة تلك المهددة بالانقراض أو الضرورية للحفاظ على التوازن البيئي الطبيعي.

كما تهدف هذه المادة إلى حماية التنوع البيولوجي من خلال منع قتل أو صيد الأنواع المهددة بالانقراض أو تلك التي تلعب دوراً حيوياً في نظمها البيئية.

تمتد إجراءات الحماية لتشمل كافة النظم البيئية، مما يضمن الحفاظ على كل من النباتات والحيوانات التي تساهم في استقرار الاتزان البيئي.

بالإضافة إلى ذلك، تمنح هذه المادة الجهات المعنية صلاحية اتخاذ كافة الإجراءات اللازمة لحماية الحياة البرية من الأنشطة غير القانونية.

علاوة على ذلك، يسرد الملحق رقم ٤ من اللائحة التنفيذية رقم ١٠٩٥ لسنة ٢٠١١ من قانون البيئة الأنواع المحددة من الحيوانات والنباتات البرية المحمية بموجب القانون.

موضح فيما يلي الأنواع محظور صيدها أو قتلها أو أسرها بسبب أهميتها البيئية والحاجة الماسة للحفاظ عليها:

أولاً: يحظر صيد أو قتل أو تجارة أو تربية أو حيازة أو نقل أو تصدير أو استيراد الطيور البرية والحيوانات والكائنات الأخرى البرية أو المائية، أو أي أجزاء أو مشتقات منها، سواء كانت حية أو ميتة. يشمل هذا الحظر تحديداً ما يلي:

- جميع الطيور البرية، باستثناء تلك المسموح بصيدها بموجب البند (١) من المادة ٢٨ وفقاً لمواسمها المحددة وفي الكميات المسموح بها.
- الأنواع الحيوانية المحظورة (الثدييات) بموجب البند (١) من المادة ٢٨.
- الأنواع الحيوانية المحظورة (البرمائيات والزواحف) بموجب البند (١) من المادة ٢٨.

بالإضافة إلى ذلك، يُحظر قتل أو أسر الطيور البرية والحيوانات والكائنات المائية في المناطق التي قد يؤدي فيها ذلك إلى تدمير أو تغيير مواطنها الطبيعية. يشمل ذلك المناطق ذات الأهمية الكبيرة للطيور

البرية المقيمة والمهاجرة، مثل الأراضي الرطبة، والبحيرات الطبيعية، ونظام نهر النيل، ومسارات الهجرة، وممرات حركة الطيور المقيمة.

كما ينطبق الحظر أيضًا على المناطق المحددة بموجب اتفاقية رامسار، وكذلك المحميات الطبيعية المعلنة حاليًا وكذلك المحميات المستقبلية وفقًا لقرار رئيس الوزراء بموجب القانون رقم ١٠٢ لسنة ١٩٨٣.

ثانيًا: يحظر جمع أو استيراد أو تصدير أو زراعة أو تسويق النباتات البرية. يشمل ذلك الأنواع النباتية البرية ذات الأهمية التجارية، وخاصة تلك المدرجة في الملحق (١) لاتفاقية التجارة الدولية بأنواع الحيوانات والنباتات البرية المهددة بالانقراض (CITES)، التي تعد جمهورية مصر العربية طرفًا فيها.

ثالثًا: الأنواع الحيوانية أو النباتية المهددة بالانقراض أو تلك المزروعة خارج مواطنها الطبيعية بدون ترخيص:

وفقًا للمادة ٢٨ من القانون، يُحظر زراعة أو تربية الأنواع الحيوانية أو النباتية المهددة بالانقراض، أو تلك التي تُزرع أو تُربى خارج مواطنها الطبيعية، دون الحصول على ترخيص من جهاز شئون البيئة. يضمن هذا تنظيم هذه الأنشطة لمنع الأضرار المحتملة للأنواع ونظمها البيئية.

علاوة على ذلك، ووفقًا للمادة ٣ من القانون رقم ١٠٢ لسنة ١٩٨٣ بشأن المحميات الطبيعية، يُحظر تمامًا القيام بأي أنشطة أو ممارسات أو تجارب في المناطق المحيطة بالمحمية الطبيعية. تُحدد هذه المناطق بقرار من الوزير المختص، بناءً على اقتراح من جهاز شئون البيئة. ولا يجوز ممارسة هذه الأنشطة إلا بعد الحصول على ترخيص من الجهة الإدارية المختصة، وخاصة إذا كان من شأنها التأثير على بيئة المحمية أو معالمها الطبيعية.

يشير الفصل الرابع من الدراسة إلى غياب التنوع البيئي ذي الأهمية المذكورة ولذلك لا تطبق الأحكام القانونية على المشروع المقترح.

٥-٢-٨ التراث الثقافي

يعتبر القانون رقم ١١٧ لسنة ١٩٨٣، المعدل بالقانون رقم ٣ لسنة ٢٠١٠، بمثابة حجر الزاوية لحماية المواقع الأثرية والتاريخية. تعد وزارة السياحة والآثار الجهة الأساسية المسؤولة عن الإشراف على جميع المواقع الأثرية. يوفر هذا التشريع الإطار القانوني الأساسي للحفاظ على المواقع الأثرية والتاريخية.

وفقًا للمادة ٥ من هذا القانون، تعد وزارة السياحة والآثار الجهة المعنية المسؤولة عن الإشراف على جميع الأنشطة والمواقع الأثرية داخل الدولة.

بالإضافة إلى ذلك، تُسند المادة ٢٣ إلى وزارة السياحة والآثار مسؤولية اكتشاف واستكشاف الآثار عبر الأراضي المصرية. كما تنص على أن كل من يكتشف قطعة أثرية غير مسجلة ملزم بإخطار وزارة

السياحة والآثار. وتعتبر القطعة الأثرية ملكاً للدولة، ويجب على وزارة السياحة والآثار اتخاذ التدابير اللازمة للحفاظ عليها.

خلال ثلاثة أشهر، يجب على وزارة السياحة والآثار إما إزالة القطعة الأثرية التي تم العثور عليها في ملكية خاصة، أو اتخاذ الإجراءات اللازمة لمصادرة الأرض التي تم العثور عليها فيها، أو تركها في مكانها وتسجيلها وفقاً لأحكام هذا القانون.

ولا تنطبق هذه الشروط على المشروع المقترح. لا يتوقع وجود مكونات تراث ثقافي. وعلاوة على ذلك، لا توجد مواقع أثرية مسجلة داخل موقع المشروع المقترح أو على مقربة منه. ومع ذلك، سيتم اعداد خطة لإدارة الاكتشافات العرضية أثناء أنشطة الإنشاء .

٩-٢-٥ بيئة وظروف العمل

أ- انبعاثات بيئة العمل

ينظم قانون العمل رقم 2 لسنة 2003 ظروف العمل وإدارة الحق في العمل لمهنيي العمل والموظفين ولعمال وأصحاب العمل. يتناول الباب الثالث من الكتاب الخامس من قانون العمل رقم ٢٠٠٣/١٢ والمواد ٢٠٨ إلى ٢١٥، مسؤولية الشركات عن حماية العمال من المخاطر الناجمة عن التعامل مع المواد الكيميائية الغازية والسائلة والصلبة. فيما يلزم القرار الوزاري ١٣٤ لسنة ٢٠٠٣ المؤسسات التي تقوم بتوظيف أكثر من ٥٠ موظفاً بإنشاء إدارة للصحة والسلامة المهنية تكون مسؤولة عن سلامة مكان العمل والعمال وتوفر المعدات اللازمة لقياس ورصد التلوث في بيئة العمل. كما يوضح قرار وزارة القوى العاملة ٢٠٠٣/٢١١ متطلبات منع المخاطر الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والميكانيكية في مكان العمل، هذا بالإضافة الى الاحتفاظ بسجلات الإشراف الطبي للعمال.

ب- الضوضاء في بيئة العمل

يحدد قانون ٤ لسنة ١٩٩٤ مستويات الضوضاء والضجيج القصوى المسموح بها داخل مكان العمل (بالديسبل) في ملحق ٧ من اللائحة التنفيذية لقانون ١٩٩٤/٤ (المعدلة بالقرار الوزاري رقم ٧١٠ لسنة ٢٠١٢).

جدول (٨): قانون ١٩٩٤/٤ فترات التعرض للضوضاء القصوى المسموح بها داخل مكان العمل مقاسة

بالديسبل المكافئ (dB(A))

طبيعة المكان والنشاط	الحد الأقصى	فترات التعرض *
أماكن العمل (ورش ومصانع) ذات الوردية حتى ٨ ساعات (مرخصة بدء من ٢٠١٤)	٨٥	٨
المكاتب الإدارية - حجرات العمل لوحدات الحاسب الآلي، أو الآلات الكاتبة أو ما شابه ذلك.	٦٥	-
حجرات العمل للأنشطة التي تتطلب تركيزاً ذهنياً روتينياً - بنوك، ساحات عامة - حجرات التحكم الخاصة بالأنشطة الصناعية - مطاعم.	٦٠	-

ج- الصحة والسلامة المهنية

بناءً على القرار الوزاري رقم ٢٠٠٣/١٥٣ لقانون العمل رقم ٢٠٠٣/١٢، يجب على المنشآت التي تضم أكثر من ٥٠ عاملاً تأسيس هيكل إداري/قسم للصحة والسلامة المهنية يكون مسؤولاً عن قضايا الصحة والسلامة ويتولى جميع المسؤوليات ذات الصلة ويجب أن يقوم بعمليات تفتيش يومية للكشف عن المخاطر.

د- الصحة والسلامة المهنية ببيئة العمل

ينظم قانون العمل المصري رقم ١٢ لسنة ٢٠٠٣ ظروف العمل وإدارة علاقات العمل بين العمال وأصحاب العمل. يتناول القانون في مواده المختلفة العقود الفردية للعمال، شروط التوظيف، والأجور والإجازات، والمفاوضات الجماعية واتفاقيات العمل الجماعية والدعاوى القضائية وكذلك التدريب المهني، ويتم تناولها في الأقسام من الأول إلى الرابع. كما يتناول الكتاب الخامس متطلبات الصحة والسلامة المهنية.

هـ- الضوضاء في بيئة العمل

يحدد القانون ١٩٩٤/٤ (المعدل بالقانون ٢٠١٥/١٠٥) الحد الأقصى لمستويات الضوضاء المسموح بها داخل مكان العمل في الملحق ٧ من اللائحة التنفيذية (المعدلة بالقرار ٢٠١٥/٩٦٤). إذا كان مستوى الضوضاء أكثر من ٨٥ ديسيبل في أماكن العمل مع ما يصل إلى ٨ ساعات عمل، فإن المرفق ملزم بتقليل وقت التعرض بمقدار النصف مع كل زيادة في مستوى الضوضاء بمقدار ٣ ديسيبل مع سدادات الأذن المناسبة.

و- ظروف وشروط العمل

ينظم قانون العمل المصري رقم ٢٠٠٣/١٢ ظروف العمل وإدارة العلاقة بين العمال. كما يتناول القانون في مواده المختلفة عقود العمل الفردية، وشروط التوظيف والأجور والإجازات، والمفاوضات واتفاقيات العمل الجماعية، والمنازعات وكذلك تقديم التدريب المهني، وذلك في أجزاء القانون من الكتاب الأول إلى الرابع. ويتناول الكتاب الخامس متطلبات الصحة والسلامة المهنية.

ويتناول قانون العمل في مواده المختلفة الجوانب التالية:

- عقود العمل الفردية
- شروط العمل
- الأجور والإجازات
- المفاوضات الجماعية واتفاقيات العمل الجماعية والدعاوى القضائية
- التدريب المهني

ز- عمالة الأطفال

تنص المادة ٦٤ من "قانون الطفل رقم ١٩٩٦/١٢ على أنه لا يجوز تشغيل الأطفال قبل بلوغهم سن الخامسة عشرة (١٥) سنة تقويمية".

كما تتناول المواد من ٩٨ إلى ١٠٣ من قانون العمل ٢٠٠٣/١٢ (المعدل بالقانون ٢٠٠٥/٩٠) ظروف عمل الأطفال، فضلاً عن التزامات المالك الذي يستخدم الأطفال في عمله.

ويصف قرار وزير العمل ٢٠٠٣/١١٨ بشأن عمالة الأطفال الشروط والأحكام الخاصة بتوظيف الأطفال مثل توفير الفحوصات الطبية الدورية والإسعافات الأولية وبيئة العمل الجيدة ومعدات الحماية الشخصية وقائمة تتضمن الأسماء وتاريخ التوظيف لكل طفل ونشرها بوضوح في الموقع بالإضافة إلى توفير وجبات صحية.

كما تشير المواد أدناه من قرار وزير العمل ٢٠٠٣/١١٨ بشأن عمالة الأطفال إلى ما يلي:

- تشير المادة ١ إلى قائمة الوظائف التي يُحظر فيها تشغيل طفل يقل عمره عن ١٨ عامًا.
- تشير المادة ٢ تشير إلى قائمة الأعمال التي يحظر فيها تشغيل الأطفال دون سن ١٦ عامًا، وتشمل الأعمال التي تتطلب الكثير من العمل البدني والعقلي، كما تشمل الأعمال التي تعرضهم لمخاطر فيزيائية وكيميائية أو بيولوجية.
- المواد من ٣ إلى ٨ تصف شروط وأحكام توظيف الأطفال مثل توفير الفحوصات الطبية الدورية والإسعافات الأولية وبيئة العمل الجيدة ومعدات الحماية الشخصية وقائمة تتضمن الأسماء وعمر وتاريخ التوظيف لكل طفل وتعليقها بشكل واضح في الموقع بالإضافة إلى توفير وجبات صحية.

ح- الأشخاص ذوو الإعاقة

يهدف القانون المصري رقم ١٠ لسنة ٢٠١٨ بشأن حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة إلى ضمان حقوقهم ودمجهم بشكل كامل في المجتمع. ويتطلب القانون عدم التمييز وتكافؤ الفرص في مختلف جوانب الحياة، بما في ذلك التعليم، والتوظيف، والخدمات العامة. تشير الأحكام الرئيسية الواردة في المواد ٢١، ٢٢، و٢٣ من القانون رقم ١٠ لسنة ٢٠١٨ إلى ما يلي :

- **التوظيف:** تتولى وزارة القوى العاملة مسؤولية إنشاء سجل للأفراد ذوي الإعاقة الباحثين عن عمل وتقديم المساعدة لهم في العثور على وظائف مناسبة تتناسب مع مؤهلاتهم.
- **حوص التوظيف:** يلزم القانون أصحاب العمل الذين لديهم ٢٠ موظفًا أو أكثر بتوظيف ما لا يقل عن ٥٪ من إجمالي عدد الموظفين من الأشخاص ذوي الإعاقة، لضمان دمجهم في سوق العمل.
- **الحوافز الضريبية:** يوفر القانون حوافز ضريبية لتحفيز أصحاب العمل على توظيف الأشخاص ذوي الإعاقة. تتضمن هذه الحوافز زيادة بنسبة ٥٠٪ في الإعفاء الشخصي للأشخاص ذوي الإعاقة أو لمن يتولى رعايتهم. كما يحصل أصحاب العمل الذين يوظفون أشخاصًا ذوي إعاقات بما يتجاوز النسبة المحددة (٥٪) على مزايا ضريبية إضافية.

تسعى هذه الأحكام إلى تعزيز مشاركة الأشخاص ذوي الإعاقة في جميع مناحي الحياة ودعمهم لتحقيق إمكاناتهم الكاملة.

ط- تكافؤ الفرص

نصت المادة ٩ من الدستور المصري على أن الدولة ملتزمة بتحقيق تكافؤ الفرص لجميع المواطنين دون أي شكل من أشكال التمييز. ونصت المادة ٣٥ من قانون العمل رقم ١٢ لسنة ٢٠٠٣ على حظر تجميع الأجور على أساس ثقافي أو ديني أو نوع الجنس. كما يهتم القانون رقم ١٠ لسنة ٢٠١٨ بشأن حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة بتوفير حقوق متساوية لهذه الفئة، بما في ذلك حقهم في الحصول على تأمين على الحياة، وتأمين اجتماعي، وحرية في الاختيار، وفرص عمل لا تتجاوز حد إعاقاتهم البدنية.

ي- سلامة المرأة في مكان العمل والنوبات الليلية

تنص المادة ٨٩ من قانون العمل رقم ١٢ لسنة ٢٠٠٣ على أن يصدر وزير القوى العاملة قرارًا يحدد الظروف المحددة، وأنواع العمل، والمناسبات التي يُحظر فيها تشغيل النساء بين الساعة السابعة مساءً والسابعة صباحًا. يهدف هذا القرار إلى ضمان سلامة ورفاهية النساء في مكان العمل من خلال تحديد الوظائف والظروف التي قد تشكل مخاطر محتملة خلال هذه الساعات.

ك- الحماية من التحرش

تتعلق المادة ٩٠ من قانون العمل رقم ١٢ لسنة ٢٠٠٣ بإصدار قرارات من وزارة القوى العاملة تتعلق بتحديد الأعمال التي تضر بالصحة والأخلاق.

كما أن قانون مكافحة التحرش رقم ١٤١ لسنة ٢٠٢١ المعدل لقانون العقوبات رقم ٥٨ لسنة ١٩٣٧ بشأن تعزيز الحماية القانونية ضد التحرش الجنسي. يوفر القانون حماية شاملة للنساء من مختلف أشكال التحرش، بما في ذلك التقدّمات الجنسية غير المرغوب فيها، والسلوك الجسدي أو اللفظي، والتحرش الإلكتروني، وسلوكيات المطاردة، والتحرش في مكان العمل، والتحرش في وسائل النقل العام. كما يفرض القانون عقوبات أشد على الجناة، مما يعكس الاعتراف المتزايد بخطورة هذه القضية في مصر.

ل- آلية التظلم والشكاوى

نصت المادة ١٠٣ من قانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ على منح الحق لكل مواطن وهيئة معنية بحماية البيئة الحق في الإبلاغ عن أي مخالفات لأحكام هذا القانون. كما أن المادة ٨٥ من الدستور المصري أكدت على أن لكل مواطن الحق في مخاطبة السلطات العامة كتابةً وتوقيعً، ولا يجوز مخاطبتها نيابة عن مجموعات، بل كأشخاص اعتباريين فقط.

م- التنمية المجتمعية

وفقاً لقانون الاستثمار المصري رقم ٧٢ لسنة ٢٠١٧، أشار إلى أنه من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة، يجوز للمستثمرين تخصيص نسبة من أرباحهم السنوية للتنمية الاجتماعية في واحد أو أكثر من المجالات التالية:

- حماية البيئة
- مجالات الرعاية الصحية أو الرعاية الاجتماعية أو الرعاية الثقافية؛
- دعم التعليم الفني أو تمويل البحوث والدراسات بالتعاون مع أي من الجامعات أو مؤسسات البحث العلمي؛ و
- التدريب والبحث العلمي.

في حالة قيام المستثمرون بتنفيذ أي استثمارات في تنمية المجتمع، يُطلب منهم تقديم تقرير سنوي مدعوم بالوثائق حول أنشطة تنمية المجتمع إلى الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة.

٣-٥ المبادرات الوطنية الاستراتيجية

- الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠ (NCCS)

أطلقت مصر في ١٩ مايو ٢٠٢٢ الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ ٢٠٥٠. هذه الاستراتيجية هي خارطة طريق شاملة تهدف إلى توجيه جهود مصر في مواجهة تغير المناخ. تتضمن الاستراتيجية خمسة أهداف رئيسية تشمل التخفيف، التكيف، الحوكمة، التمويل، والبحث العلمي. هذه الأهداف مقسمة إلى توجيهات خاصة، لكل منها مؤشرات أداء لمتابعة مدى تقدمها.

تشمل مساهمة مشاريع الطاقة الشمسية (PV) ونظام تخزين الطاقة في البطاريات (BESS) في الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ ما يلي :

- **المساهمة في تحقيق أهداف الطاقة المتجددة:** من المتوقع أن تساهم مشاريع الطاقة الشمسية ونظام تخزين الطاقة في البطاريات بشكل كبير في الهدف الوطني لزيادة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة. تهدف الاستراتيجية إلى زيادة مساهمة مصادر الطاقة المتجددة إلى ٤٢٪ من إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة بحلول عام ٢٠٣٥.

- **تعزيز المرونة المناخية:** تتضمن هذه المشاريع دمج مرونة المناخ في تصميمها وعملياتها، بما في ذلك إجراءات لتحمل الظروف الجوية القاسية، مثل درجات الحرارة العالية والفيضانات المفاجئة، وهي شائعة في مناطق مثل محافظة قنا.

- **خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري:** من خلال التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة، تساهم مشاريع الطاقة الشمسية في خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المرتبطة باستهلاك الوقود الأحفوري.

- **دعم أهداف التنمية المستدامة:** تتماشى مثل تلك المشاريع مع رؤية مصر ٢٠٣٠ كما تدعم النمو الاقتصادي المستدام بالتنمية منخفضة الانبعاثات.

- **المساهمات المحددة وطنياً (NDCs) (Nationally Determined Contributions)**
بعد توقيع مصر على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC) اتفاق باريس في ٢٢ أبريل ٢٠١٦ وتصديقها في ٢٩ يونيو ٢٠١٧، تم اعتبار المساهمة المحددة وطنياً (INDC) أول مساهمة محددة وطنياً لمصر.
- **المساهمة المحددة وطنياً المحدثة لمصر في (UNFCCC) تشمل:**
 - **التزامات مصر:** تتضمن التزامات مصر بتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (GHG) والتكيف مع آثار تغير المناخ بين عامي ٢٠٢٠ و ٢٠٣٠.
 - **الظروف الوطنية لمصر:** تسلط الضوء على ظروف مصر الوطنية، بما في ذلك تحدياتها تجاه تأثيرات تغير المناخ، خاصة في دلتا النيل، وأهدافها الاقتصادية الطموحة.
 - **إجراءات التخفيف:** تقدم سلسلة من الإجراءات التخفيفية تركز على الطاقة، النفط والغاز، النقل، الصناعة، المباني والمدن الحضرية، إدارة النفايات، والسياحة، مع تقديرات تقليل الانبعاثات لكل قطاع.
 - **التزام ٢٠٣٠:** التزام مصر بخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في قطاع النفط والغاز بحلول عام ٢٠٣٠.
- **الاستراتيجية الوطنية لتمكين المرأة المصرية ٢٠٣٠**
أطلقت الاستراتيجية الوطنية لتمكين المرأة في عام ٢٠١٧، تهدف هذه الاستراتيجية الشاملة إلى تعزيز تمكين المرأة عبر المجالات السياسية والاقتصادية والاجتماعية، بما يتماشى مع الأهداف التنموية الوطنية والدولية. تشمل الركائز الأساسية ما يلي:
 - **التمكين السياسي:** زيادة تمثيل المرأة في المناصب القيادية واتخاذ القرار.
 - **التمكين الاقتصادي:** توسيع الفرص الاقتصادية للمرأة من خلال تحسين فرص العمل ودعم ريادة الأعمال النسائية.
 - **التمكين الاجتماعي:** تعزيز وصول المرأة إلى التعليم عالي الجودة، والرعاية الصحية، والخدمات الاجتماعية.
 - **الحماية والاستجابة:** منع ومعالجة العنف ضد المرأة من خلال جهود مشتركة بين الأطراف المعنية.

٤-٥ الاتفاقيات والمعاهدات الدولية

كانت مصر من أوائل الدول التي اهتمت بشكل فعال بالحفاظ على التنوع البيولوجي والحفاظ على الموارد الطبيعية والتراث. في عام ١٩٣٦، أصبحت مصر مشاركة في "اتفاقية الحفاظ على الحيوانات والنباتات في حالتها الطبيعية"، لندن ١٩٣٣. تبع ذلك لاحقاً التوقيع والتصديق على الاتفاقيات المتعلقة بمختلف جوانب الحفاظ على التنوع البيولوجي.

تشمل الاتفاقيات والمعاهدات ذات الصلة المحتملة بالموقع ما يلي:

١-٤-٥ التنوع البيولوجي

- **اتفاقية الحفاظ على الطيور المائية المهاجرة الأفريقية والأوراسية (AEWA)، ١٩٩٥**
تؤكد الاتفاقية على أهمية الطيور المهاجرة في التنوع البيولوجي العالمي وأنها تعتمد بشكل كبير على الأراضي الرطبة.
ومن المتوقع أن تعمل أطراف هذه الاتفاقية على تقليل الاضطرابات قدر الإمكان والتي يمكن أن تؤثر سلبًا على الطيور المائية المهاجرة عند التخطيط والبناء للمشروعات. كما قامت مصر بالتصديق على الاتفاقية في ١ يناير ١٩٩٩.
- **اتفاقية الأمم المتحدة للتنوع البيولوجي، ريو دي جانيرو، ١٩٩٢**
تركز الاتفاقية على أهمية التنوع البيولوجي في النظم الإيكولوجية مثل الخدمات الترفيهية والبيئية والاقتصادية والتعليمية وما إلى ذلك وأهميته في الحفاظ على الحياة.
تؤكد الاتفاقية على أن كافة الدول مسؤولة عن الحفاظ على تنوعها البيولوجي وأن الأنشطة البشرية تؤثر سلبًا على وجودها. ومن المتوقع أن تدير أطراف الاتفاقية محيط المناطق المحمية بشكل مستدام.
وقعت مصر على هذه الاتفاقية في ٩ يونيو ١٩٩٢ وصدقت عليها في ٢ يونيو ١٩٩٤ ودخلت حيز النفاذ في ٣١ أغسطس ١٩٩٤.
- **اتفاقية حفظ الأنواع المهاجرة من الحيوانات البرية، اتفاقية بون ١٩٧٩**
تؤكد الاتفاقية على أن الحفاظ على الحيوانات المهاجرة المائية والبرية والطيور على مستوى العالم والاعتراف بدورها الحاسم في استقرار النظام البيئي. كما تعترف بأن جميع الحدود التي توجد بها الأنواع أو تمر عبرها تحتاج إلى إدارة.
صدقت مصر عليها في ٢ نوفمبر ١٩٨٢ ودخلت حيز التنفيذ في ١١ يناير ١٩٨٣.
- **اتفاقية التجارة الدولية في الأنواع المهددة بالانقراض من الحيوانات والنباتات البرية (سايتس)، ١٩٧٣**
تهدف هذه الاتفاقية الدولية إلى ضمان عدم تأثير التجارة الدولية للأنواع المهددة بالانقراض على بقائها. كما تعترف بأهمية التعاون الدولي في السيطرة على تجارة الحيوانات لتجنب الاستغلال المفرط لها.
دخلت الاتفاقية حيز التنفيذ في ١ يوليو ١٩٧٥. وصدقت مصر عليها في ٤ يناير ١٩٧٨ ودخلت حيز التنفيذ في ٤ أبريل ١٩٧٨.

■ الاتفاقية الأفريقية لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية، الجزائر، ١٩٦٨

تعترف الاتفاقية بالأهمية الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والبيئية للموارد الطبيعية بما في ذلك الموارد المتجددة وغير المتجددة وكذلك التربة والمياه والنباتات والحيوانات.

كما تهدف إلى تعزيز وحماية البيئة وتشجيع الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية ومزامنة السياسات في المجالات المختلفة. وتتطلب من جميع الأطراف اتخاذ التدابير اللازمة لتحقيق هذه الأهداف وتجنب تدهور الأراضي وتدهور التربة.

كما تتطلب من الأطراف إدارة مواردها المائية بشكل مستدام ومنع التلوث والاستنزاف المفرط للمياه. بالإضافة إلى ذلك، تتطلب من الأطراف الحفاظ على التنوع الجيني والغطاء النباتي وتعزيزه.

وقعت مصر على هذه الاتفاقية في ١٥ سبتمبر ١٩٦٨، وصدقت عليها في ١٢ أبريل ١٩٧٢ ودخلت حيز النفاذ في ١٢ مايو ١٩٧٢.

٢-٤-٥ تغير المناخ

■ اتفاقية باريس لتعزيز الاستجابة العالمية لتهديدات تغير المناخ، ٢٠١٦

يجمع الدول لمكافحة تغير المناخ والتكيف معه مع مساعدة البلدان النامية على القيام بذلك دون تجاهل أهدافها الوطنية. ويهدف عالمياً إلى الحفاظ على ارتفاع إجمالي في درجة الحرارة أقل من ٢ درجة مئوية هذا العام ومتابعة المزيد من الجهود لخفض زيادة الارتفاع أكثر بمقدار ١,٥ درجة مئوية. على الرغم من عدم ذكر قطاع الزراعة صراحة في الاتفاقية، ويذكر الجهود المبذولة للتكيف مع تغير المناخ والقدرة على التكيف بطريقة لا تعوق إنتاج الأغذية. وقعت مصر الاتفاقية في ٢٢ أبريل ٢٠١٦ وصدقت عليها في ٢٩ يونيو ٢٠١٧.

■ اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC)، ١٩٩٢

توفر الاتفاقية إطاراً حكومياً دولياً لمواجهة قضايا تغير المناخ. وإذ أن المناخ مورد مشترك يتأثر بالانبعاثات الناتجة من أنشطة الإنسان. ويعترف بأهمية البيئات البحرية وكذلك البيئات الأرضية في العمل كخزانات للكربون وغازات الدفيئة. كما يشدد على أهمية القطاعات العلمية والاقتصادية والعملية في معالجة مشاكل تغير المناخ وأهمية الرصد والتقييم المستمرين. وبالإضافة إلى ذلك، فإنه يشجع نشر ونقل التكنولوجيات التي تقلل من انبعاثات غازات الدفيئة من أنشطة الإنسان في قطاعات تشمل الزراعة والصناعة. وقعت مصر هذه الاتفاقية في ٩ يونيو ١٩٩٢ وصدقت عليها في ٥ ديسمبر ١٩٩٤. ودخل حيز النفاذ في ٥ آذار/مارس ١٩٩٥.

■ بروتوكول كيوتو الذي يحدد أهدافاً ملزمة دولياً لخفض الانبعاثات، ١٩٩٧

يهدف البروتوكول إلى إلزام الأطراف المنضمة إليه بأهداف دولية محددة للانبعاثات ويهدف إلى تعزيز الاستجابة العالمية لارتفاع درجات الحرارة. ويعترف بأن البلدان المتقدمة حالياً هي السبب الرئيسي في ارتفاع انبعاثات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي نتيجة ١٥٠ سنة صناعية. وهو يوفر

المرونة بشأن كيفية تحقيق البلدان لهدفها (مثل: زيادة الغابات للتعويض عن انبعاثاتها). وبالإضافة إلى ذلك، يقتضي البروتوكول من الأطراف تعزيز الممارسات الزراعية المستدامة مع مراعاة عامل تغير المناخ. وقد وقعت مصر هذا البروتوكول في ١٥ آذار/مارس ١٩٩٩ وصدقت عليه في ١٢ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٥. ودخل حيز النفاذ في ١٢ نيسان/أبريل ٢٠٠٥ بوصفه اتفاقاً على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ.

٣-٤-٥ التراث الثقافي

■ اتفاقية حماية التراث الثقافي غير المادي، ٢٠٠٣

اتفاقية حماية التراث الثقافي غير المادي هي معاهدة لليونسكو اعتمدها المؤتمر العام لليونسكو في ١٧ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٣، ودخلت حيز النفاذ في عام ٢٠٠٦. يعني «التراث الثقافي غير المادي» الممارسات والتمثيلات والتعبيرات والمعارف والمهارات - وكذلك الأدوات والأشياء والتحف والمساحات الثقافية المرتبطة بها - التي تعترف بها المجتمعات المحلية والجماعات، وفي بعض الحالات الأفراد، كجزء من تراثهم الثقافي. وتتمثل أغراض الاتفاقية فيما يلي: (أ) حماية التراث الثقافي غير المادي؛ (ب) ضمان احترام التراث الثقافي غير المادي للمجتمعات المحلية والجماعات والأفراد المعنيين؛ (ج) إنكاء الوعي على الصعيد المحلي والوطني والدولي بأهمية التراث الثقافي غير المادي، وضمان التقدير المتبادل له؛ (د) توفير التعاون والمساعدة الدوليين. وقد صدقت مصر على الاتفاقية في ٣ آب/أغسطس ٢٠٠٥. وتنص المادة ١٣ من الاتفاقية على أنه «لضمان صون التراث الثقافي غير المادي الموجود في إقليمها وتنميته وتعزيزه، تسعى كل دولة طرف إلى اعتماد سياسة عامة تهدف إلى تعزيز وظيفة التراث الثقافي غير المادي في المجتمع، وإلى إدماج حماية هذا التراث في برامج التخطيط».

■ اتفاقية حماية التراث الثقافي والطبيعي العالمي، ١٩٧٢

عُقد اجتماع المؤتمر العام لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) في باريس في الفترة من ١٧ تشرين الأول/أكتوبر إلى ٢١ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٧٢، في دورته السابعة عشرة.

- صدقت مصر على الاتفاقية في ٧ فبراير ١٩٧٤.
- تضع الاتفاقية مبادئ توجيهية للأطراف لمساعدتهم في تحديد المواقع التي يمكن أن تكون مواقع تراث عالمي ووسائل للحفاظ عليها.
- وتوفر الاتفاقية مبادئ توجيهية للإدارة وربما مساعدة مالية.
- وعلاوة على ذلك، يجري تشجيع التوعية والتثقيف من أجل تحسين حماية هذه المواقع.

٤-٤-٥ بيئة العمل

تشكل اتفاقيات منظمة العمل الدولية معايير دولية تكمل القوانين الوطنية للعمل. تعتبر هذه المعايير الدولية أساسية في خلق بيئة عمل آمنة وعادلة وخالية من التمييز، وتحترم وتحمي حقوق جميع العمال. تشمل الاتفاقيات الأساسية ما يلي:

- اتفاقية حرية الجمعيات وحماية حق التنظيم لعام ١٩٤٨ (رقم ٨٧):
تضمن هذه الاتفاقية للعمال وأصحاب العمل الحق في تشكيل والانضمام إلى منظمات من اختيارهم دون الحاجة إلى ترخيص مسبق.
- اتفاقية حق التنظيم والمفاوضة الجماعية لعام ١٩٤٩ (رقم ٩٨):
توفر هذه الاتفاقية الحماية ضد التمييز المناهض للنقابات وتشجع المفاوضات الطوعية بين أصحاب العمل والعمال لتحديد الأجور وظروف العمل من خلال المفاوضة الجماعية.
- اتفاقية العمل القسري لعام ١٩٣٠ (رقم ٢٩) وبروتوكولها لعام ٢٠١٤:
تهدف هذه الاتفاقية إلى قمع جميع أشكال العمل الجبري أو الإلجباري. يعزز بروتوكول ٢٠١٤ التدابير لمنع العمل الجبري ويوفر الحماية والعلاج للضحايا.
- اتفاقية إلغاء العمل القسري لعام ١٩٥٧ (رقم ١٠٥):
تدعو هذه الاتفاقية إلى الإلغاء الفوري والكامل للعمل الجبري أو الإلجباري بكافة أشكاله، خاصة لأغراض القهر السياسي، والتنمية الاقتصادية، والانضباط العمالي، أو التمييز العرقي أو الاجتماعي أو الوطني أو الديني.
- اتفاقية الحد الأدنى للعمر لعام ١٩٧٣ (رقم ١٣٨):
تحدد هذه الاتفاقية الحد الأدنى لسن الدخول إلى العمل، لضمان عدم تعرض الأطفال لبيئات عمل قد تضر بصحتهم أو سلامتهم أو أخلاقهم.
- اتفاقية حظر أسوأ أشكال عمل الأطفال لعام ١٩٩٩ (رقم ١٨٢):
تركز هذه الاتفاقية على القضاء على أسوأ أشكال عمل الأطفال، بما في ذلك العبودية والعمل الجبري والاتجار والدعارة وأي عمل من المحتمل أن يضر بصحة الأطفال أو سلامتهم أو أخلاقهم.
- اتفاقية المساواة في الأجر لعام ١٩٥١ (رقم ١٠٠):
تلتزم هذه الاتفاقية المساواة في الأجر بين العمال والعاملات ذي القيمة المتساوية، بهدف تقليل فجوات الأجور بين الجنسين وتعزيز العدالة الاقتصادية.
- اتفاقية التمييز (في مجال الاستخدام والمهنة) لعام ١٩٥٨ (رقم ١١١):
تسعى هذه الاتفاقية إلى القضاء على التمييز في العمل والمهنة على أساس العرق أو اللون أو الجنس أو الدين أو الرأي السياسي أو الأصل الوطني أو الاجتماعي.
- اتفاقية السلامة والصحة المهنية لعام ١٩٨١ (رقم ١٥٥):
تهدف هذه الاتفاقية إلى ضمان وجود تدابير السلامة والصحة المهنية لحماية العمال من المخاطر في مكان العمل وتعزيز بيئات عمل آمنة.
- اتفاقية الإطار الترويجي للسلامة والصحة المهنية لعام ٢٠٠٦ (رقم ١٨٧):
توفر هذه الاتفاقية إطارًا لتحسين مستمر لأنظمة السلامة والصحة المهنية لمنع الحوادث والأمراض في مكان العمل وتعزيز ثقافة الوقاية.

٥-٥ الأدلة الإرشادية لمؤسسات التمويل الدولية

بالإضافة إلى التوافق مع قانون ١٩٩٤/٤، تم إعداد دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية وفقاً لمتطلبات مؤسسات التمويل الدولية، وبالأخص البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية (EBRD)، ومجموعة البنك العربي الأفريقي للتنمية (AfDB) للمشروعات التي تتقدم بطلب تمويل. وفي هذا السياق، يقدم الجزء الوارد أدناه موجزا للمتطلبات البيئية والاجتماعية الدولية .

١-٥-٥ المتطلبات البيئية والاجتماعية للبنك الأوروبي للإنشاء والتعمير (EBRD)

- **المتطلب البيئي والاجتماعي ١: تقييم وإدارة المخاطر والآثار البيئية والاجتماعية**
يعزز أهمية: (١) التقييم المتكامل لتحديد التأثيرات والمخاطر والفرص الاجتماعية والبيئية للمشروعات؛ (٢) المشاركة الفعالة للمجتمع من خلال المكاشفة عن المعلومات المتعلقة بالمشروع والتشاور مع المجتمعات المحلية حول الأمور التي تؤثر عليهم بشكل مباشر؛ و (٣) إدارة العمل للأداء الاجتماعي والبيئي طوال فترة المشروع.
ينطبق هذا المتطلب على المشروع المقترح، وهو موضوع الدراسة الحالية لتقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية للمشروع.

- **المتطلب البيئي والاجتماعي ٢: العمالة وظروف العمل**
يشدد هذا المتطلب هذا على العلاقة بين النمو الاقتصادي ورفاه الشركة في جانب واحد، وإقامة علاقة مع العمال كأصل قيم يتطلب بيئة عمل صحية وأمنه فضلاً عن حماية الحقوق الأساسية للعمال. ويعترف أيضاً بالحاجة إلى إيجاد فرص العمل وتوليد الدخل كنهج للنمو الاقتصادي. وهو يتعلق بقضايا العمل وظروفه، والصحة والسلامة المهنية، والعمالة المهاجرة، وما إلى ذلك.
ينطبق هذا المعيار على المشروع المقترح خلال المراحل المختلفة؛ وبشكل خاص فيما يتعلق بفرص العمل وضمان بيئة عمل آمنة. كما تتناول المعايير مراقبة الموردين والمقاولين. في هذا الصدد، يجب على الشركات تحديد الأدوار والتأثيرات والمخاطر المرتبطة بسلسلة التوريد الخاصة بها فيما يتعلق بقضايا العمل (العمل القسري وعمالة الأطفال والمخاطر العالية على الصحة والسلامة المهنية).

- **المتطلب البيئي والاجتماعي ٣: كفاءة الموارد ومنع التلوث وإدارته**
يراعي هذا المتطلب أن الأنشطة الصناعية غالباً ما تتسبب في زيادة مستويات التلوث بالهواء والمياه والتربة، والتي من المحتمل أن يكون لها تأثير سلبي على البيئة المحيطة.
ينطبق هذا المعيار على الانبعاثات والمخلفات (الصلبة والسائلة) التي من المحتمل أن تنتج عن المصادر المختلفة أثناء مرحلتي الإنشاء والتشغيل وتأثيراتها المحتملة.

- **المتطلب البيئي والاجتماعي ٤: صحة وأمان وسلامة المجتمع**
يراعي هذا المتطلب أن أنشطة المشروع وما قد يحتاجه من بنية أساسية من المحتمل أن تزيد من احتمالية تعرض المجتمع للمخاطر والتأثيرات الناتجة عن حوادث المعدات، أو انهيار المنشآت. كما قد تظهر التأثيرات أيضاً نتيجة التعرض للأمراض واستخدام أفراد الأمن والحراسة.
فيما يتعلق بالمشروع المقترح، فهو لإنتاج وتخزين الطاقة الشمسية ويبعد حوالي ٥ كيلومترات من أقرب مجتمع محلي حوالي ٣ كيلومترات من طريق الجيزة - الأقصر. وبالتالي، فإن احتمال تعرض المجتمع المحيط ومستخدمي الطريق للتأثيرات الناتجة من أعمال الإنشاء تعتبر ضئيلة لأنها تأثيرات محلية. كما إن التأثيرات المحتملة على المجتمع أثناء مرحلة التشغيل غير هامة. غير أن دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية الحالية ستتناول هذه التأثيرات المحتملة.
- **المتطلب البيئي والاجتماعي ٥: نزع الأراضي وإعادة التوطين غير الطوعي**
يهدف هذا المعيار أن يقلل تصميم المشروع من الإحلال المادي أو الاقتصادي، بما يحقق التوازن بين التكاليف والعوائد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية.
ويقع المشروع المقترح داخل نطاق أرض مخصصة لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، ولذا لن يستلزم إعادة توطين غير طوعي ولا تغيير في استخدامات الأراضي.
وبالتالي، لا ينطبق هذا المعيار على المشروع المقترح نظراً لأن أنشطته لن تتضمن أي إعادة توطين غير طوعي أو تغيير في استخدامات الأراضي.
- **المتطلب البيئي والاجتماعي ٦: الحفاظ على التنوع الحيوي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية**
يتناول هذا المعيار كيفية قيام المشروعات بتقادي أو التخفيف من التهديدات التي تواجه التنوع البيولوجي نتيجة عمليات التشغيل المختلفة. كما يعنى هذا المعيار بالإدارة المستدامة للموارد الطبيعية المتجددة.
كجزء أساسي من دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية، تم دراسة الوضع البيئي الحالي في منطقة المشروع. وتشير المعلومات الأولية إلى عدم وجود تنوع حيوي هام بمنطقة تأثير المشروع المقترح. غير أن الدراسة سوف تشمل توصيف الموائل المختلفة والتنوع البيولوجي حول منطقة تأثير المشروع، كما ستبحث التأثيرات المحتملة لأنشطة المشروع عليها، إنا وجدت.
- **المتطلب البيئي والاجتماعي ٧: السكان الأصليون**
يهدف هذا المعيار إلى منع التأثيرات السلبية للمشروعات على مجتمعات السكان الأصليين، وتوفير فرص لعوائد التنمية المناسبة.
لا ينطبق هذا المعيار على المشروع المقترح نظراً لعدم وجود سكان أصليين في مصر.

- **المتطلب البيئي والاجتماعي ٨: الميراث الثقافي والحضاري**
يهدف هذا المعيار إلى حماية الميراث الثقافي والحضاري من التأثيرات السلبية لأنشطة المشروع ودعم الحفاظ عليه.
من غير المتوقع وجود أي مكونات للميراث الثقافي. علاوة على ذلك، لا توجد مواقع أثرية مسجلة داخل أو بالقرب من موقع المشروع المقترح. ومع ذلك، تتناول دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية حالات الاكتشافات العرضية (بالصدفة) خلال مرحلة الإنشاء.
- **المتطلب البيئي والاجتماعي ١٠: الإفصاح عن المعلومات وإشراك أصحاب المصلحة**
يوضح المتطلب أهمية العلاقات العامة والمشاركة المفتوحة والشفافة بين العميل والعاملين فيه وممثلي العمال والمجتمعات المحلية والأشخاص المتضررين من المشروع. كما يهدف إلى ضمان الكشف عن المعلومات البيئية والاجتماعية الملائمة وإجراء مشاورات ذو فائدة مع أصحاب المصلحة في المشروع، وعند الاقتضاء، مراعاة التعليقات المقدمة من خلال المشاورات؛ وضمان الاستجابة لشكاوى أصحاب المصلحة وإدارتها على النحو المناسب.
ينطبق هذا المتطلب على المشروع المقترح، وهو موضوع الدراسة الحالية لتقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية للمشروع.

٢-٥-٥ نظام الإجراءات الوقائية المتكامل الخاص بمجموعة البنك الأفريقي للتنمية (AfDB OS)

- حدد المصرف الضمانات التشغيلية البيئية والاجتماعية إلى تحقيق أقصى قدر من التأثيرات الإيجابية وتجنب مخاطر والتأثيرات الضارة للمشاريع من الناحية البيئية والاجتماعية، بما في ذلك تلك المتعلقة بتغير المناخ، أو التقليل منها أو تخفيفها أو التعويض عنها.
- **الاجراء الوقائي ١: تقييم وإدارة المخاطر والآثار البيئية والاجتماعية**
يتناول الاجراء الكيفية التي سيتصدى بها المقترض للمخاطر والآثار البيئية والاجتماعية للمشروع، طوال دورة حياة المشروع للوفاء بمتطلبات الضمانات البيئية والاجتماعية بطريقة مناسبة وضمن إطار زمني مقبول لدى البنك.
وينطبق هذا الاجراء على معظم المشاريع وينطبق على المشروع الحالي.

• الاجراء الوقائي ٢: العمالة وظروف العمل

يوضح الاجراء أهمية خلق فرص العمل وزيادة الدخل والسعي إلى الحد من الفقر وتحقيق النمو الاقتصادي الشامل. وأهمية معاملة العاملين في المشروع بإنصاف وتوفير ظروف عمل آمنة وصحية واحترام حقوق العمال في تعزيز العلاقات السليمة بين العمال والإدارة وتعزيز الفوائد الإنمائية للمشروع. وينطبق هذا الاجراء على المشروع المقترح خلال مرحلتي التشييد والتشغيل.

- **الاجراء الوقائي ٣: كفاءة الموارد ومنع التلوث وإدارته**
الأنشطة الاقتصادية كثيرا ما تسبب تلوث الهواء والمياه والأراضي وتستهلك موارد قد تهدد النظم الإيكولوجية والبيئة على المستويات المحلية والإقليمية والعالمية. وهو يحدد متطلبات كفاءة استخدام الموارد ومنع التلوث وإدارته طوال دورة حياة المشروع على نحو يتسق مع الممارسات الصناعية الدولية الجيدة. **ينطبق هذا الاجراء على مرحلتي التشييد والتشغيل من المشروع.**
- **الاجراء الوقائي ٤: وإدارته صحة المجتمع وسلامته وأمنه**
يوضح الاجراء أن المشروعات المختلفة يمكن أن تزيد من تعرض المجتمعات المحيطة للمخاطر والتأثيرات السلبية. وبالإضافة إلى ذلك، فإن المجتمعات التي تتعرض بالفعل لآثار تغير المناخ قد تتعرض أيضا لتسارع أو تكتيف الآثار الناجمة عن المشروع أو الأنشطة. وهذا المعيار يتناول المخاطر على الصحة والسلامة والأمن وتأثيراتها على المجتمعات المتأثرة بالمشروعات والمسؤولية المقابلة للمقترض لتجنبها أو التقليل منها. **وينطبق هذا الاجراء على مرحلتي التشييد والتشغيل من المشروع.**
- **الاجراء الوقائي ٥: نزع الأراضي، والقيود المفروضة على الحصول على الأراضي واستخدامها، وإعادة التوطين غير الطوعي**
ينبغي تجنب إعادة التوطين القسري، وحيثما لا يمكن تجنب إعادة التوطين القسري، سيتم التقليل إلى أدنى حد من ذلك، واتخاذ التدابير المناسبة للتخفيف من الآثار السلبية على المتأثرين (وعلى المضيف والمجتمعات المحلية التي تستقبل المتأثرين). **ولا ينطبق هذا الاجراء على المشروع المقترح لأن الأنشطة لن تنطوي على أي إعادة توطين أو تغيير في استخدام الأراضي.**
- **الاجراء الوقائي ٦: حفظ الموئل والتنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية**
حماية التنوع البيولوجي وحفظه وإدارة الموارد الطبيعية الحية على نحو مستدام أمران أساسيان للتنمية المستدامة. ويوضح الاجراء أيضا أهمية الحفاظ على الوظائف الإيكولوجية الأساسية للموائل، بما في ذلك الغابات، والتنوع البيولوجي الذي تدعمه في مناخ متغير، والحاجة إلى النظر في سبل عيش الأطراف المتأثرة بالمشاريع.. **وينطبق هذا الاجراء على مرحلة الإنشاء المشروع لأنها تقع داخل بيئة صحراوية طبيعية.**
- **الاجراء الوقائي ٧: الفئات الضعيفة**
يسهم الاجراء في الحد من الفقر وتحقيق التنمية المستدامة عن طريق كفالة تعزيز المشاريع التي يدعمها البنك الفرص المتاحة للفئات الضعيفة للمشاركة في عملية التنمية والاستفادة منها بطرق لا تهدد هوياتها الثقافية الفريدة ورفاهها. **وينطبق هذا الاجراء على مرحلتي التشييد والتشغيل من المشروع.**

• الاجراء الوقائي ٨: الميراث الثقافي

يحدد الاجراء التدابير الرامية إلى حماية التراث الثقافي طوال دورة حياة المشروع. في حالة اكتشاف الصدفة، سيتم اتباع الإجراءات المبينة في قانون الآثار المصري رقم ١١٧ لعام ١٩٨٣. وعلى الرغم من عدم توقع أي مكونات للتراث الثقافي داخل منطقة المشروع، وعدم وجود مواقع أثرية مسجلة في موقع المشروع المقترح أو بالقرب منه، فإن أي حالات لاكتشاف الصدفة سيتم تناولها في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA).

• الاجراء الوقائي ١٠: مشاركة أصحاب المصلحة

يوضح أهمية المشاركة المفتوحة والشفافة بين المقترض وأصحاب المصلحة في المشروع كعنصر أساسي في الممارسة الدولية الجيدة. وينطبق هذا الاجراء على مرحلتَي التشييد والتشغيل من المشروع.

٣-٥-٥ السياسة والإجراءات البيئية والاجتماعية لمؤسسة التمويل الإنمائي الدولية الأمريكية (DFC)

تحدد السياسة والإجراءات البيئية والاجتماعية لمؤسسة التمويل الإنمائي الدولية الأمريكية (U.S. International Development Finance Corporation (DFC) التزاماتها بالفحص البيئي والاجتماعي، والمراجعة، وتخفيف المخاطر، والرصد.

تهدف هذه التدابير إلى ضمان استدامة المشاريع المدعومة من مؤسسة التمويل الدولية:

- اعتماد معايير الأداء: تتبنى السياسة معايير الأداء للاستدامة الاجتماعية والبيئية الصادرة عن مؤسسة التمويل الإنمائي الدولية الأمريكية وإرشادات البيئة والصحة والسلامة (EHS) لمجموعة البنك الدولي. توجه هذه المعايير تقييم وتخفيف الآثار البيئية والاجتماعية للمشاريع المدعومة من مؤسسة التمويل الدولية.
- التزام بخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري: تؤكد السياسة على التزام مؤسسة التمويل الدولية بتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المرتبطة بمشاريعها. تقوم DFC بتقييم المشاريع لمخاطر وضعف التأثيرات المناخية، وتعزيز كفاءة الطاقة والحفاظ عليها، وتشجيع استخدام الوقود والتكنولوجيا منخفضة الكربون، ودعم إجراءات التكيف والمرونة مع المناخ.
- مسؤوليات العملاء: توضح السياسة أيضًا مسؤوليات العملاء فيما يتعلق بتخفيف وتكييف تغير المناخ، مما يضمن اتباع أفضل الممارسات البيئية والاجتماعية في جميع مراحل المشاريع.

تعكس هذه السياسة التزام مؤسسة التمويل الإنمائي الدولية الأمريكية بتعزيز التنمية المستدامة وحماية البيئة، مع مراعاة التأثيرات الاجتماعية للمشاريع التي تدعمها.

٤-٥-٥ إرشادات الصحة والسلامة البيئية للبنك الدولي

يلتزم أعضاء مجموعة البنك الدولي بالامتثال للإرشادات العامة للصحة والسلامة البيئية (EHS) للمشروعات المختلفة التي يشاركون فيها. وهي مكملة بمبادئ توجيهية خاصة بالصناعة للمشاريع المختلفة.

تعد إرشادات الصحة والسلامة البيئية وثائق مرجعية تقنية تحتوي على أمثلة عامة وخاصة بالصناعة للممارسات الدولية الجيدة (GIIP). كما تحتوي إرشادات الصحة والسلامة البيئية على مستويات الأداء والتدابير التي تعتبر قابلة للتحقيق بشكل عام في المنشآت الجديدة باستخدام التكنولوجيا الحالية بتكاليف معقولة.

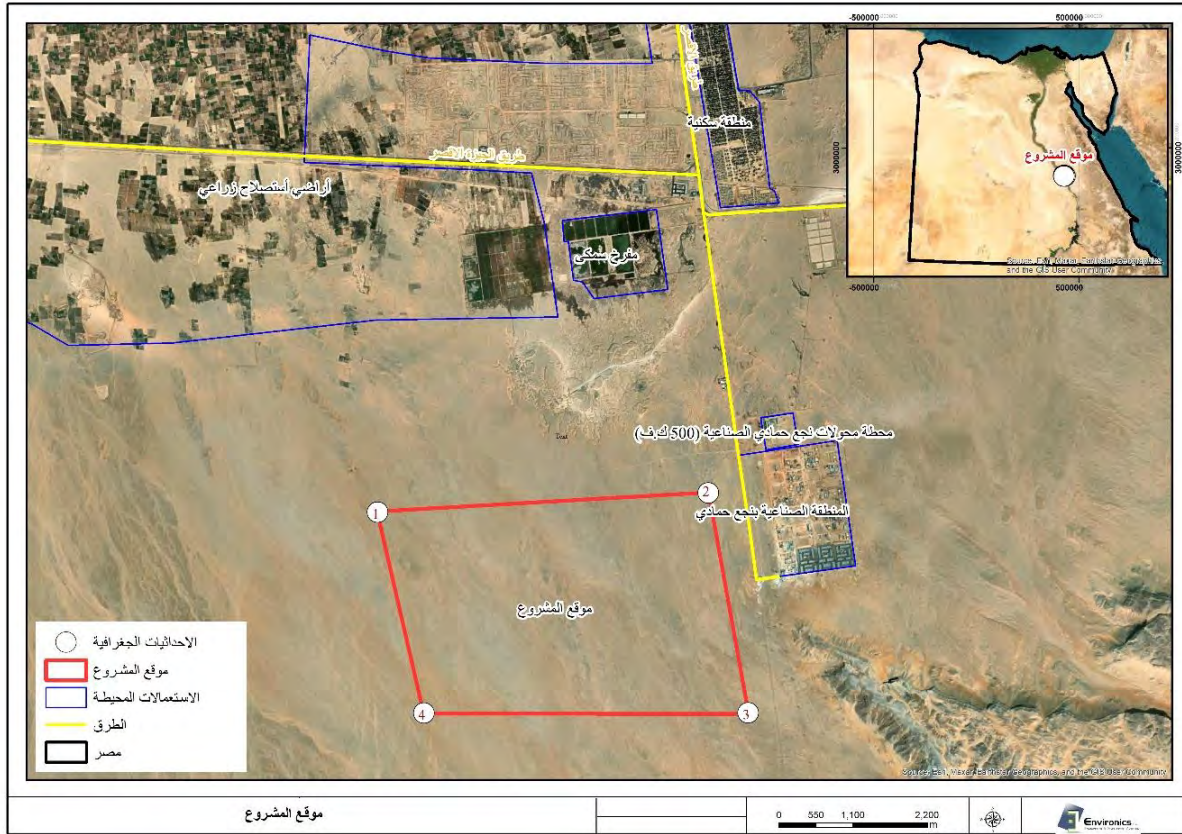
وتشمل إرشادات الصحة والسلامة البيئية مقاييس الأداء التي تعتبر عموماً قابلة للتحقيق في المنشآت الجديدة بواسطة التكنولوجيا القائمة بتكاليف معقولة. وقد ينطوي تطبيق المبادئ التوجيهية لإرشادات الصحة والسلامة البيئية على المنشآت القائمة على تحديد أهداف خاصة بالموقع، مع وضع جدول زمني مناسب لتحقيقها. كما يجب أن تكون قابلية تطبيق إرشادات الصحة والسلامة البيئية مخصصة للمخاطر والمخاطر المحددة لكل مشروع بناءً على نتائج التقييم البيئي الذي يأخذ في الاعتبار المتغيرات الخاصة بالموقع، مثل سياق البلد المضيف للمشروع، وقدرة البيئة على الاستيعاب، والعوامل الأخرى المتعلقة بالمشروع.

٦- الظروف البيئية والاجتماعية الأساسية

١-٦ موقع المشروع

يتبع موقع المشروع إدارياً مركز نجع حمادي، بمحافظة قنا، ويقع على بعد حوالي ١٥ كم جنوب شرق مدينة نجع حمادي. وأقرب تجمع سكني لموقع المشروع هي مجتمع محلي/ قرية، تقع على مسافة حوالي ٥.٦ كم شمال الموقع.

يقع موقع المشروع على بعد حوالي ١٢ كم جنوب وادي النيل، و ٥٠ كم جنوب غرب مدينة قنا، و ١٥ كم جنوب شرق مدينة نجع حمادي. يعرض الشكل (١٠) موقع المشروع، ويعرض الجدول (٩) إحداثيات الموقع.



شكل (١٠): موقع المشروع والمناطق المحيطة به

جدول (٩): إحداثيات موقع المشروع

النقاط	خط طول	خط عرض
١	٣٢.٢٦٢١٤٤	٢٥.٩١٣٨٧
٢	٣٢.٣١١١٧٥	٢٥.٩١٦٧١
٣	٣٢.٣١٧٢٨١	٢٥.٨٨٧١٩٧
٤	٣٢.٢٦٩١٨٨	٢٥.٨٨٦٩٣٣

٢-٦ البيئة الطبيعية

١-٢-٦ المناخ

تقع منطقة المشروع في محافظة قنا، التي تتميز بتباين كبير في درجات الحرارة وهو ما ينتج عنه صيف شديد الحرارة وشتاء بارد مع أمطار نادرة للغاية، بالإضافة إلى نطاق واسع من درجات الحرارة بين الليل والنهار. علاوة على ذلك، فهي تستقبل كمية كبيرة من الإشعاع الشمسي، خاصة في فصل الصيف.

تعرض الأقسام التالية الخصائص المناخية التفصيلية لمحافظة قنا، بما في ذلك منطقة المشروع، بناء على البيانات التاريخية المسجلة من أقرب محطات الأرصاد الجوية للموقع المقترح، وهي محطة أرصاد قنا. وتقع محطة أرصاد قنا على بعد حوالي ٥٣ كم شرق موقع المشروع.

• درجة الحرارة

تشير تسجيلات محطة الأرصاد الجوية بقنا إلى أن متوسط درجة الحرارة السنوي في قنا يبلغ ٢٣.٩ درجة مئوية. تم تسجيل أعلى متوسط لدرجة الحرارة في شهري يوليو وأغسطس، حيث بلغ ٣٧.٦ و ٣٧.٩ درجة مئوية، على التوالي. وعلى النقيض، تم تسجيل أقل متوسط لدرجة الحرارة في شهري يناير وفبراير، حيث بلغ ٥.٣ و ٦.٧ درجة مئوية، على التوالي. ويؤكد هذا التباين في درجات الحرارة على مدار العام على التغيرات الموسمية في قنا، التي تتميز بصيف شديد الحرارة وشتاء معتدل (Weatherbase, 2024).

جدول (١٠): درجات الحرارة المسجلة في محافظة قنا على مدار ١١٢ عام

متوسط درجة الحرارة الشهري (°C)												محطة الأرصاد الجوية بقنا	
يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر		
٢٣.٩	١٤.٤	١٦.١	١٩.٧	٢٤.٦	٢٨.٣	٣٠.٩	٣١.٢	٣٠.٨	٢٩	٢٥.٦	٢٠.٣	١٦	متوسط درجة الحرارة السنوي (°C)
٣٠.٨	٢١.١	٢٣.٣	٢٧	٣١.٨	٣٥.٥	٣٧.٩	٣٧.٦	٣٧.٣	٣٥.٧	٣٢.٦	٢٧.٤	٢٢.٥	متوسط أعلى درجة حرارة (°C)
١٤.٩	٥.٣	٦.٧	١٠.٣	١٥	١٨.٩	٢١.٥	٢٢.٧	٢٢.٣	٢٠.٤	١٦.٨	١١.٥	٦.٩	متوسط أقل درجة حرارة (°C)

• الاشعاع الشمسي

يشير المتوسط الشهري لقيمة الاشعاع الشمسي اليومي (SR) ($\text{MJ/m}^2/\text{day}$) في قنا خلال الفترة من عام ٢٠١٢ حتى عام ٢٠١٦ إلى أن أعلى قيم للإشعاع الشمسي سجلت بشكل متواصل في شهر يوليو، مع ذروة بلغت ٢٧ ($\text{MJ/m}^2/\text{day}$) في عام ٢٠١٢. فيما تم تسجيل أقل قيمة في شهر ديسمبر، وبلغت ١٢ ($\text{MJ/m}^2/\text{day}$) في العديد من السنوات (Khalafallah, 2020). ويعرض الجدول (١١) بيانات أكثر شمولاً حول المتوسط الشهري لقيمة الاشعاع الشمسي في قنا.

جدول (١١): المتوسط الشهري لقيمة الاشعاع الشمسي اليومي ($\text{MJ/m}^2/\text{day}$) خلال الفترة ٢٠١٢-٢٠١٦ بمحافظة قنا

شهور/ سنوات	المتوسط الشهري للإشعاع الشمسي ($\text{MJ/m}^2/\text{day}$)											
	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الأعلى	١٥	١٥	٢٢	٢٥	٢٦	٢٧	٢٧	٢٦	٢٢	١٨	١٥	١٣
الأقل	١٤	١٨	٢١	٢٥	٢٦	٢٤	٢٤	٢٢	٢٠	١٧	١٣	١٢
٢٠١٢	١٥	١٥	٢٢	٢٥	٢٦	٢٧	٢٧	٢٦	٢٢	١٨	١٥	١٣
٢٠١٣	١٤	١٨	٢١	٢٥	٢٦	٢٤	٢٤	٢٢	٢٠	١٧	١٣	١٢
٢٠١٤	١٢	١٤	١٩	٢٢	٢٤	٢٤	٢٤	٢٢	٢٠	١٧	١٤	١٢
٢٠١٥	١٣	١٤	١٧	٢٠	٢٠	٢١	٢١	١٩	١٨	١٦	١٣	١٢
٢٠١٦	١٣	١٦	١٧	٢١	٢٢	٢٣	٢٣	٢١	١٨	١٥	١٢	١٢

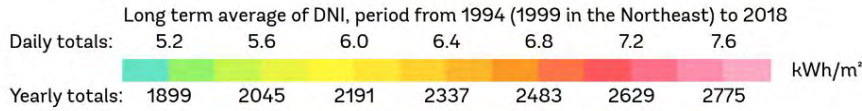
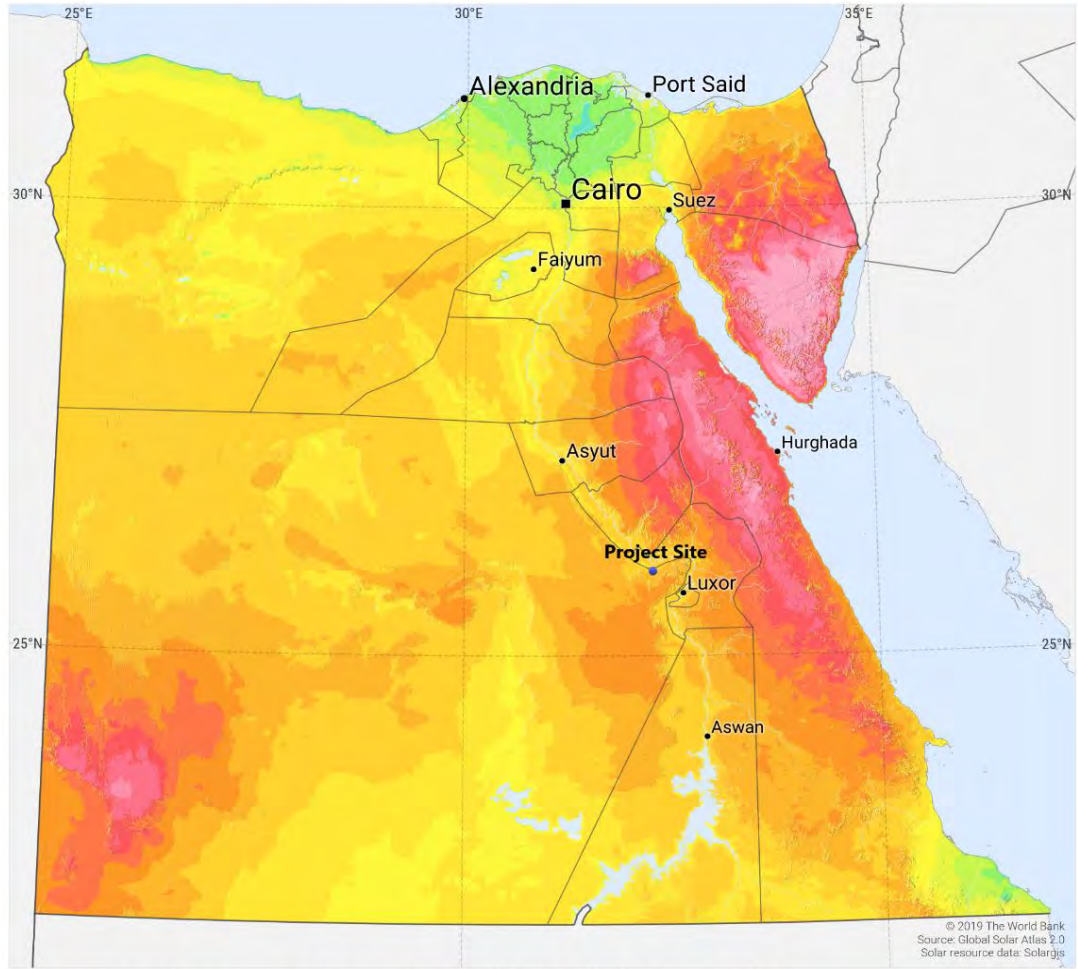
وفقاً لخريطة الطاقة الشمسية لمصر، تقع منطقة المشروع في منطقة تستقبل كثافة عالية من الاشعاع الشمسي المباشر تتراوح بين ٢١٩١ - ٢٢٦٤ ($\text{kWh/m}^2/\text{year}$)، وإجمالي يومي يتراوح بين ٦.٠ إلى ٦.٢ ($\text{kWh/m}^2/\text{day}$). ويعرض الشكل (١١) الاشعاع الشمسي الطبيعي المباشر على مصر بالنسبة لموقع المشروع.

SOLAR RESOURCE MAP

DIRECT NORMAL IRRADIATION
EGYPT

ESMAP

SOLARGIS



This map is published by the World Bank Group, funded by ESMAP, and prepared by Solargis. For more information and terms of use, please visit <http://globalsolaratlas.info>.

شكل (١١): خريطة الاشعاع الشمسي لمصر

المصدر: Solargis (2024)

• ساعات النهار

يتراوح متوسط طول النهار في محافظة قنا ما بين ١١ ساعة في شهر ديسمبر إلى ١٤.٢ ساعة في شهر يونيو. يبلغ متوسط مدة النهار الأدنى ١١ ساعة في ديسمبر، بينما يبلغ متوسط المدة القصوى ١٤.٢ ساعة في يونيو. فيما يلي يعرض الجدول (١٢) ملخص للبيانات الأكثر شمولاً عن متوسط مدة النهار السنوي والشهري كما سجلته محطة الأرصاد الجوية بقنا على مدى فترة مراقبة مدتها ٣٠ عامًا (Weatherbase, 2024).

جدول (١٢): متوسط طول اليوم في محافظة قنا علي مدار ٣٠ عام.

المحطة	المتوسط السنوي لطول النهار (ساعة)	المتوسط الشهري لطول النهار (ساعة)											
		يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
قنا	١٢.٦	١١.١	١١.٧	١٢.٤	١٢.٤	١٣.٩	١٤.٢	١٤	١٣.٤	١٢.٧	١١.٩	١١.٣	١١

المصدر: Weatherbase (2024)

• الرياح

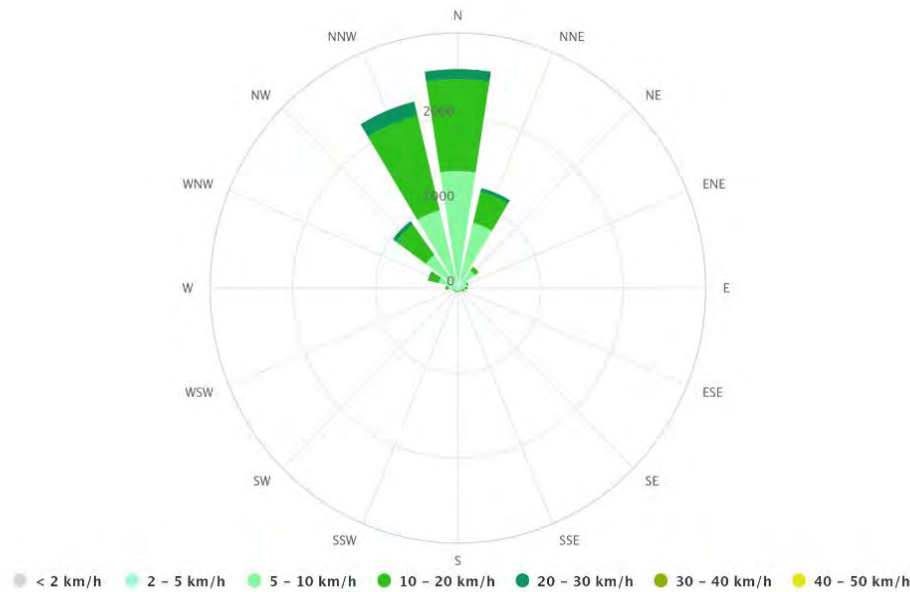
تشهد محافظة قنا تباين ملحوظ في سرعات الرياح على مدار العام. ويبلغ المتوسط السنوي لسرعة الرياح السنوي كما سجلته محطة أرصاد قنا على مدى ١١٢ عامًا ١٢ كم/ساعة. وتشير قيم المتوسط الشهري إلى أن سرعة الرياح تبلغ ذروتها في شهر ابريل، وتبلغ ١٣.٧ كم/ساعة؛ في حين تبلغ أقل قيمة لها خلال الفترة من أكتوبر إلى ديسمبر، وتبلغ ٩.٧ كم/ساعة (Meteoblue, 2024). واتجاهات الرياح السائدة هي شمالية وشمالية الي شمالية غربية، تليها شمالية غربية وشمالية الي شمالية شرقية. والرياح تكون شمالية في الغالب.

جدول (١٣): متوسط سرعات الرياح بمحافظة قنا علي مدار ١١٢ عام

المحطة	المتوسط السنوي لسرعة الرياح (كم/ساعة)	المتوسط الشهري لسرعة الرياح (كم/ ساعة)											
		يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
قنا	١٢	١٢.٦	١٢.٦	١٣	١٣.٧	١٣	١٣	١٢.٦	١٢.٢	١٢.٦	٩.٧	٩.٧	٩.٧

المصدر: Weatherbase (2024)

Qina
26.16°N, 32.73°E (80 m asl).
Model: ERA5T.



شكل (١٢): ورده الرياح

المصدر: Weatherbase (2024)

• الأمطار

تقع محافظة قنا في منطقة مناخية جافة تتسم بالحرارة والجفاف وندرّة الأمطار في فصل الصيف، وقلة الأمطار في فصل الشتاء. وتشهد محافظة قنا أعلى متوسط شهري لتساقط الأمطار في شهر مايو، ويبلغ ٠.٤ مم؛ بينما تشهد أقل متوسط شهري لتساقط الأمطار خلال شهري ديسمبر ويناير، ويبلغ ٠.١ مم. فما يلي تفاصيل القيم المتوسطة السنوية والشهرية التي سجلتها محطة الأرصاد الجوية في قنا على مدى فترة ١١٢ عامًا

جدول (١٤): المتوسط السنوي والشهري لتساقط الأمطار بمحافظة قنا على مدار ١١٢ عام

المحطة	المتوسط السنوي لتساقط الأمطار (مم)	المتوسط الشهري لتساقط الأمطار (مم)											
		يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
قنا	١.٦	٠.١	٠.٣	٠.٢	٠.٣	٠.٤	٠	٠	٠	٠	٠.٢	٠	٠.١

المصدر: (Weatherbase (2024)

• الرطوبة النسبية

يشير متوسط قيمة الرطوبة النسبية لتباينات شهرية ملحوظة. ويبلغ المتوسط السنوي للرطوبة النسبية ٤١٪. وبلغت الرطوبة النسبية أعلى قيمة لها في شهري ديسمبر (٥٤.٢٪) ويناير (٥٢.٨٪)، فيما بلغت أقل قيمة لها في شهري مايو (٣٠٪) ويونيو (٣٠.٨٪) (Weatherbase, 2024)

جدول (١٥): متوسط قيمة الرطوبة النسبية المسجلة بمحافظة قنا على مدار ١١٢ عام

محطة الأرصاد الجوية بمحافظة قنا	المتوسط الشهري للرطوبة النسبية (°C)											
	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
المتوسط السنوي للرطوبة النسبية (%)	٥٢.٨	٤٦.١	٣٩.٧	٣٣.٩	٣٠	٣٠.٨	٣٤.٤	٣٧	٤٠.٢	٤٣.٥	٤٩.٩	٥٤.٢

المصدر: (Weatherbase (2024)

• الغبار والعواصف الرملية

تشهد منطقة المشروع عواصف (ديناميكيات) ترابية ورملية، يتعرض لها الشريط الضيق من وادي النيل في صعيد مصر عادة. وتم استنتاج ما يلي بناء على المعلومات التي تم الحصول عليها من أقرب محطة للأرصاد الجوية وهي محطة مطار الأقصر التي تقع على مسافة ٥٠ كم، والتي تم جمع هذه البيانات منها على مدار السنوات الـ ٢٢ الماضية.

• الشوائب العالقة (العجاج)

العجاج هو ظاهرة جوية متطرفة لها آثار صحية سلبية على البشر. يحدث نتيجة زيادة وتراكم انبعاثات الايروسولات الملوثة، مثل تلك الناتجة من احتراق الوقود الأحفوري من عوادم السيارات.

في السنوات الأخيرة، زادت حالات العجاج تدريجيًا في التردد عبر شمال إفريقيا (تشانغ وآخرون، ٢٠٢١). وفقًا لنتائج تقييم الضباب الذي أجري هذا العام، على مدار الـ ٢٢ ساعة الماضية، بلغ إجمالي عدد ساعات ظواهر العجاج المسجلة خلال إجمالي الفترة ٢٨٦٤ ساعة، أي ما يعادل ١.٥٠٪ من إجمالي عدد الساعات. وقد حدثت هذه الظواهر على مدار ٨٠٤ أيام، واتسمت برياح بطيئة جدًا (أقل من ١ متر/ثانية) ورياح خفيفة أقل من ٣.٥ متر/ثانية.

ويشهد شهر فبراير أقصى عدد لساعات العجاج، فيما تشهد أشهر الصيف أدنى معدلات لساعات العجاج.

• العواصف الترابية

وعلى مدى نفس الفترة التي استمرت ٢٢ عامًا، بلغ إجمالي عدد ساعات العواصف الترابية المسجلة خلال إجمالي الفترة ٥٤٤ ساعة، أي ما يعادل ٠.٢٩٪ من إجمالي عدد الساعات. وقد حدثت هذه الظواهر على مدار ١٠٥ يوم، واتسمت بسرعة رياح معتدلة، تراوحت بين ٢ - ٥ متر/ثانية.

يشهد شهر مارس أعلى عدد ساعات لظاهرة العواصف الترابية، فيما تشهد أشهر الصيف أدنى معدلات للعواصف الترابية.

• الرمال المثارة

بلغ إجمالي عدد الساعات المسجلة لأحداث الرمال المثارة خلال إجمالي الفترة ٤٤٦ ساعة، أي ما يعادل ٠.٢٣٪ من إجمالي عدد الساعات. وقد حدثت هذه الظواهر على مدار ١٢٢ يومًا، واتسمت بسرعة رياح عالية تزيد عن ٥ م/ث.

يشهد شهر مارس أقصى عدد ساعات لظاهرة الرمال المثارة، وتصل إلى أدنى وتيرة خلال أشهر الصيف.

• العواصف الرملية

يبلغ إجمالي عدد ساعات العواصف الرملية المرصودة ٣٤ ساعة، أي ما يعادل ٠.٠٢٪ من إجمالي عدد الساعات. وقد حدثت هذه العواصف الرملية على مدار ١٦ يومًا، واتسمت بسرعة رياح عالية تزيد عن ٥ م/ث. وتهب الرياح المسببة للعواصف الرملية في الغالب من الغرب، وبدرجة أقل من الشمال الغربي ومن الشرق.

يشهد شهر مارس أقصى عدد ساعات من العواصف الرملية، فيما تقل وتيرتها بشكل عام خلال شهري أبريل ومايو.

٢-٢-٦ نوعية الهواء

سجلت محطة الأرصاد الجوية بقنا في شهر ديسمبر ٢٠٢٣ تركيز جسيمات دقيقة بحجم ١٠ ميكرون (PM_{10}) بمقدار ١٦٦ ميكروجرام / م^٣، كما هو موضح في الجدول (١٦) (جهاز شئون البيئة، ٢٠٢٣). وهذا أعلى من الحد العتبي التنظيمي والذي يصل إلى ٧٠ ميكروجرام/م^٣، كما هو متوقع في موقع محاط بالصحراء. يوضح الجدول أدناه متوسط التركيزات الشهرية المقاسة خلال نفس الفترة (ديسمبر ٢٠٢٣) لثاني أكسيد الكبريت وثاني أكسيد النيتروجين والأمونيا، وهي أقل من الحدود العتبية التنظيمية.

جدول (١٦): المتوسط الشهري لتركيز ملوثات الهواء قنا ومحطات الرصد بالأقصر خلال شهر ديسمبر ٢٠٢٣ (ميكروجرام/ م^٣)

المحطة	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2	NH_3
قنا	١٦٦	N/A	١٨	٢٩	١٧

المصدر: جهاز شئون البيئة (٢٠٢٣)

تشير قيم المتوسط السنوي لعام ٢٠٢٢ إلى أن محافظة قنا تشهد تركيز جسيمات دقيقة (PM_{10}) بمقدار ١٤٩ ميكروجرام / م^٣، كما هو موضح في الجدول (١٧) (جهاز شئون البيئة، ٢٠٢٢). وهذه القيمة أعلى من الحد العتبي التنظيمي البالغ ٧٠ ميكروجرام / م^٣، لكن هذا الأمر متوقع في موقع محاط بالصحراء.

جدول (١٧): المتوسط السنوي لتركيز ملوثات الهواء قنا ومحطات الرصد بالأقصر خلال عام ٢٠٢٢ (ميكروجرام/ م^٣)

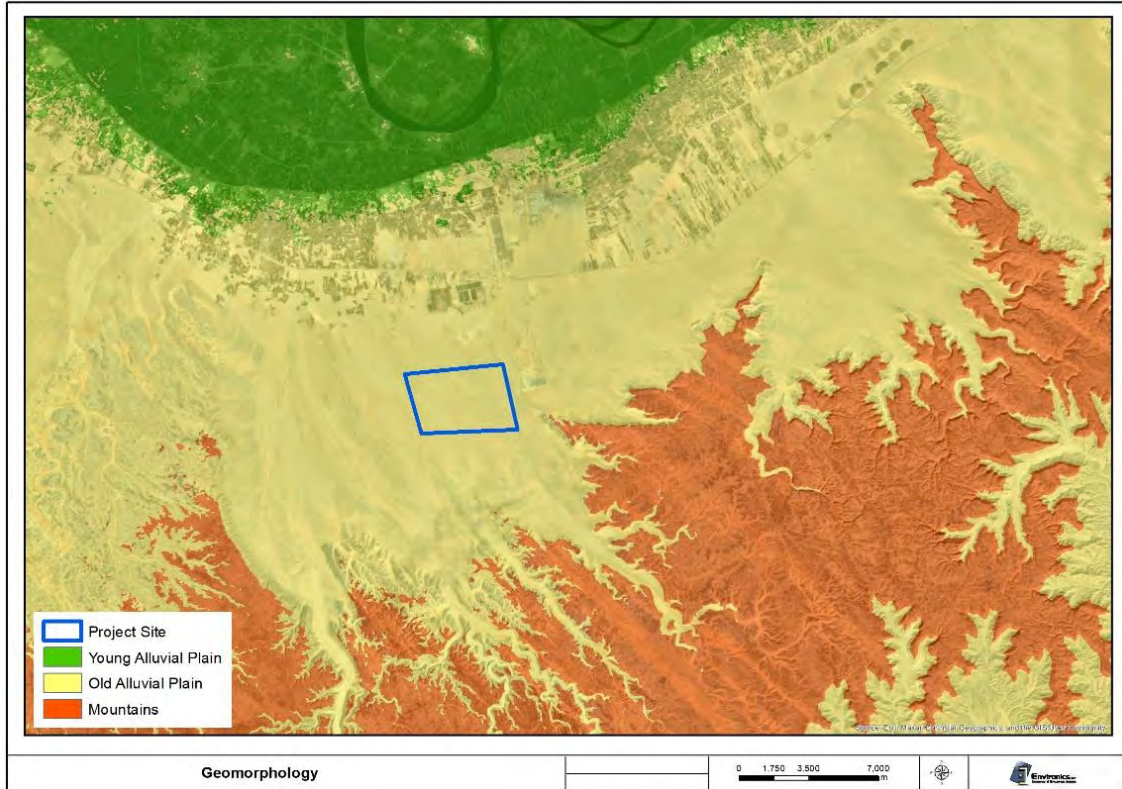
المحطة	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2
قنا	١٤٩	N/A	١٥	٢٢

المصدر: جهاز شئون البيئة (٢٠٢٣)

٣-٢-٦ الخصائص الجيومورفولوجية والطبوغرافية

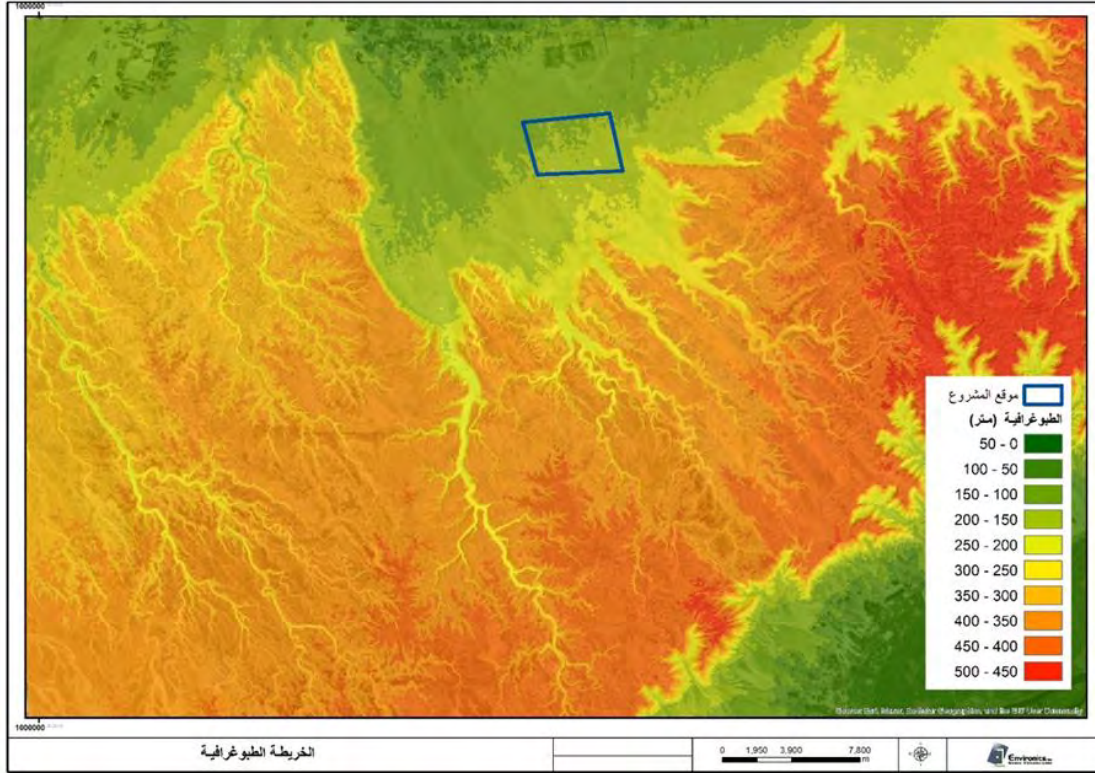
• الخصائص الجيومورفولوجية

وفقا للموسوعة الجيوتقنية (٢٠٠٣)، تقع منطقة المشروع في السهول الغرينية القديمة بين التضاريس الوعرة وهضبة الحجر الجيري إلى الجنوب، والسهول الغرينية الحديثة على طول الوادي الى الشمال. وتقع السهول الغرينية القديمة على شكل مصاطب على ارتفاعات مختلفة أعلى من مستوى السهول الغرينية الحديثة، وتغطيها رواسب من الرمال والحصى تعود إلى العصر البليستوسيني (الشكل ١٣).



شكل (١٣): الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة المشروع والمناطق المحيطة بها

وفقاً لخريطة التربة في مصر، فإن تربة موقع المشروع بالكامل هي تربة تم تطويرها بشكل أساسي من الحجر الجيري. وبشكل أكثر تحديداً، يتم تصنيف نوع تربة موقع المشروع على أنه تربة طينية رملية ضحلة أو حجرية بشكل خاص



شكل (١٤): الخصائص الطبوغرافية بمنطقة المشروع والمناطق المحيطة بها

• الخصائص الطبوغرافية

تتزايد الارتفاعات خارج موقع المشروع باتجاه الجنوب لتصل إلى أقصى نطاق لها وهو ٤٥٠-٥٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر. وفي موقع المشروع، يصل الارتفاع إلى ٢١٣ متر فوق مستوى سطح البحر إلى الشمال، و ٢٥٠ متر فوق مستوى سطح البحر إلى الجنوب.

٤-٢-٦ الخصائص الهيدرولوجية والهيدروجيولوجية

• المسطحات المائية

تقع منطقة المشروع في منطقة صحراوية، خالية من أي مسطحات مائية أو قنوات داخل حدودها. وتقع أقرب المسطحات المائية باتجاه الشمال من موقع المشروع، وهي: ترعة الرنان وترعة المرشدة، على مسافة حوالي ١٠.٥ كم و ١١ كم على التوالي، بالإضافة إلى نهر النيل على بعد ١٢ كم إلى الشمال (الشكل ١٥).

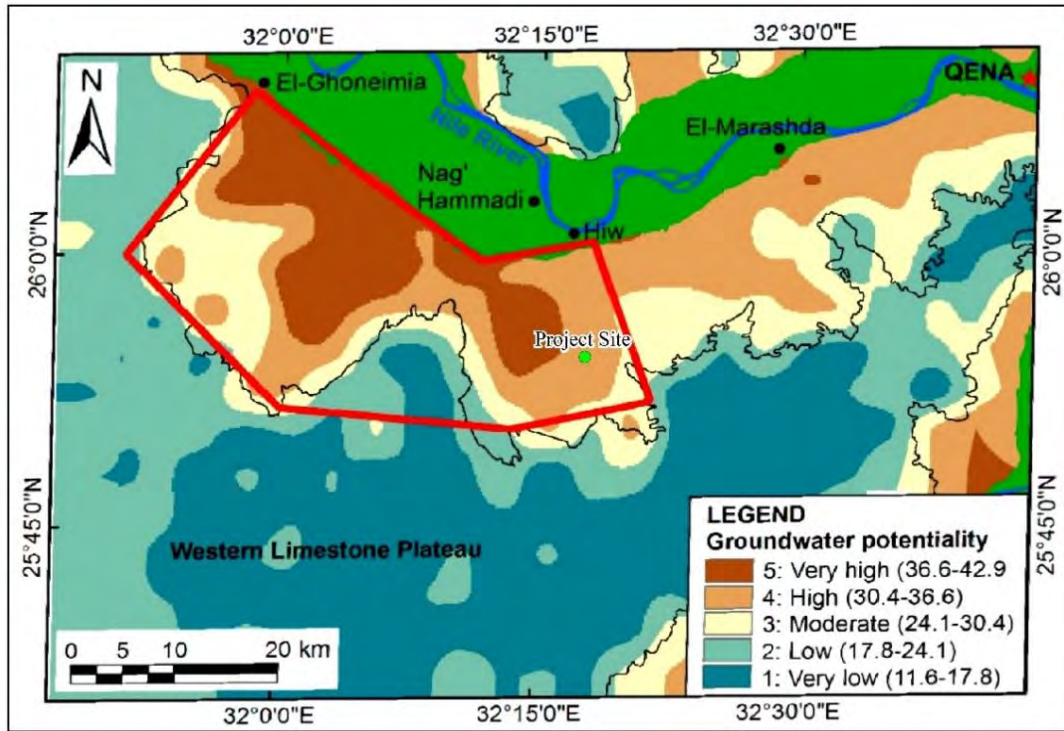


شكل (١٥): المسطحات المائية القريبة من موقع المشروع

• المياه الجوفية

تغطي منطقة غرب قنا رواسب طينية مختلفة تتراوح أعمارها من عصر البليوسين إلى العصر الرباعي. ويمثل الخزان الجوفي الرباعي المصدر الرئيسي للمياه الجوفية في وادي النيل. ويتكون بشكل أساسي من رمال وحصى متدرج من العصر البليوسيني يتخلله عدسات طينية (تكوين قنا)، ويقع أسفل طبقة غير نفاذة من طين البليوسين (تكوين منيحة)، مما يمنع اتصاله بالخزانات الجوفية العميقة. علاوة على ذلك، فهو مغطى بطبقة نفاذة من رواسب الوادي عند السهول الفيضية الرسوبية القديمة، مما يعني أن المياه الجوفية غير محصورة. يتراوح سمك الخزان الجوفي من حوالي ٢٠٠ متر في وسط السهول الفيضية المزروعة إلى حوالي ٨٠ مترًا عند أطراف الصحراء. ويتم تغذيته باستمرار من مياه الري الزائدة، وأحيانًا من الأمطار غير المتكررة (Gaber et al., 2020).

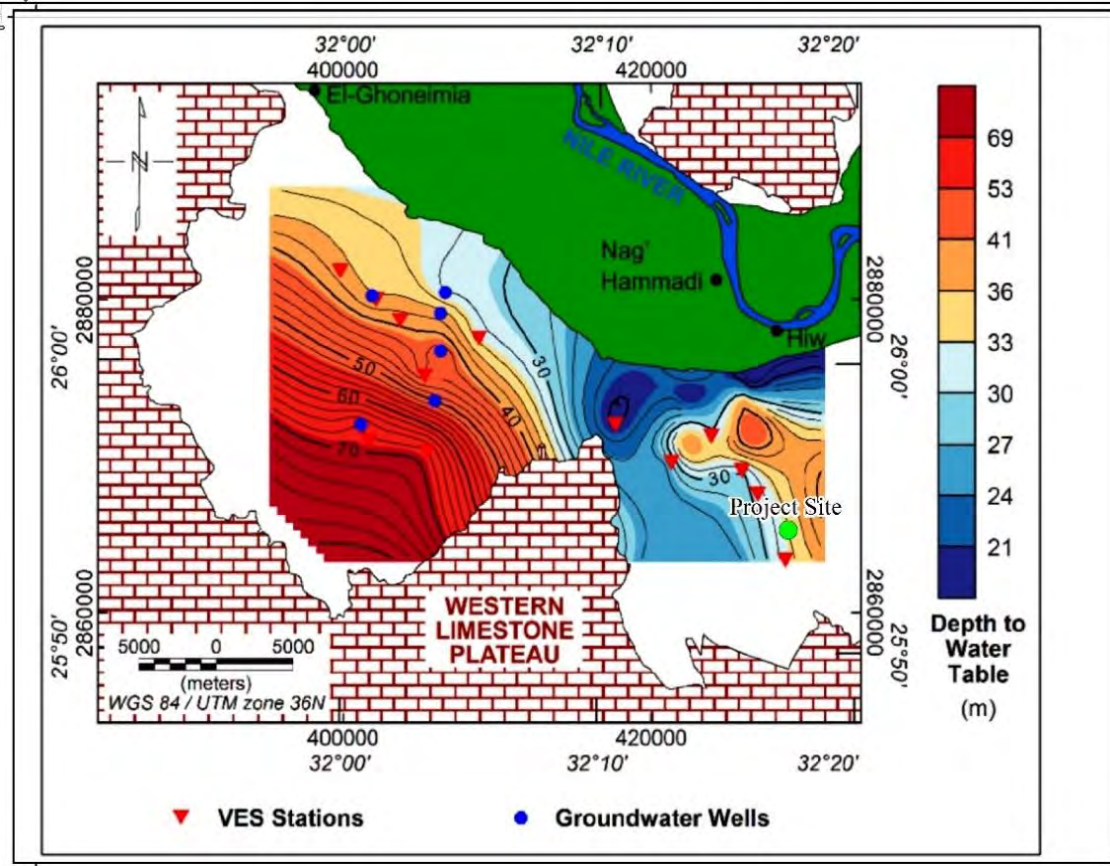
تتميز السهول الغرينية القديمة بإمكانيات إعادة تغذية متوسطة إلى عالية جدًا. وتقع منطقة المشروع في منطقة ذات إمكانات عالية لتغذية المياه الجوفية (الشكل ١٦).



شكل (١٦): خريطة إمكانية تغذية المياه الجوفية تُظهر موقع المشروع

المصدر: Gaber et al (2020)

تتواجد المياه الجوفية في منطقة المشروع على عمق ضحل يتراوح من ٣٠ إلى ٣٦ متر بالقرب من الأراضي المزروعة، ويزداد العمق باتجاه الهضبة ليصل إلى أكثر من ٧٠ متر، كما هو موضح بالشكل (١٧) Gaber et al (٢٠٢٠).



شكل (١٧): خريطة عمق المياه بالنسبة لموقع المشروع

المصدر: Gaber et al (٢٠٢٠)

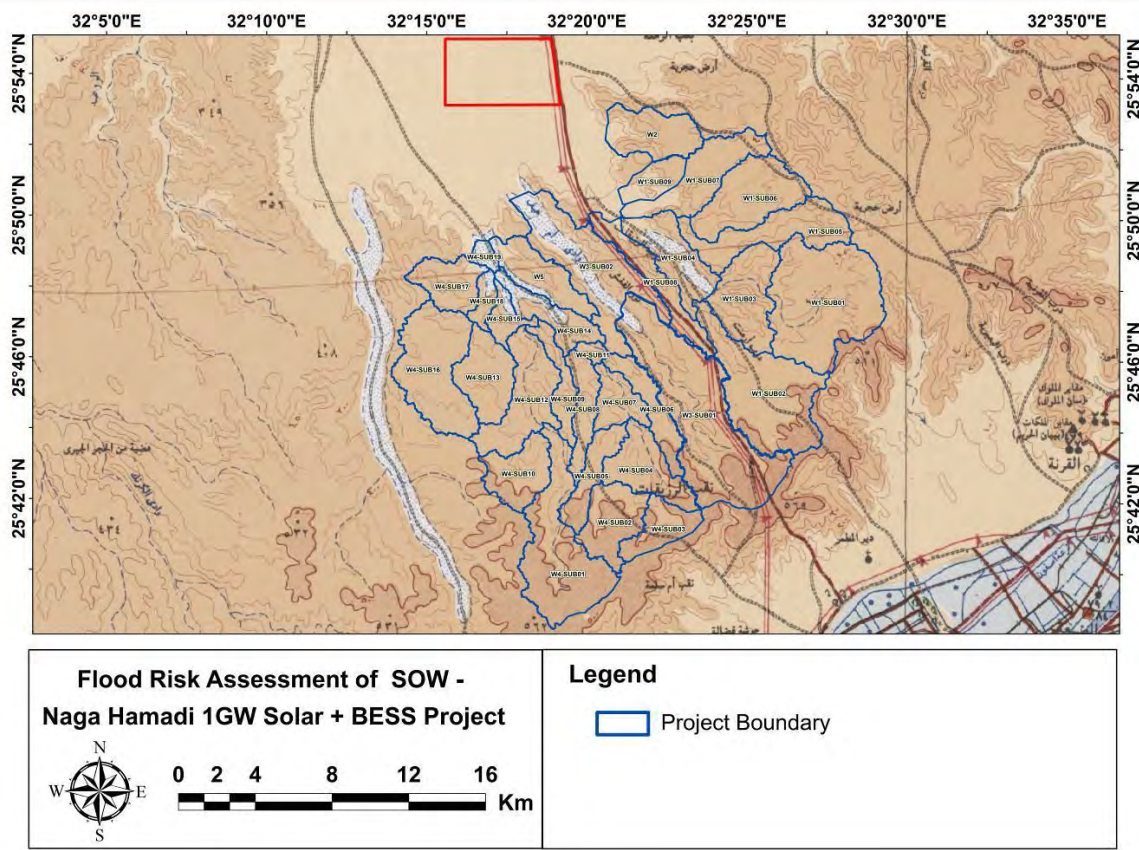
• مخاطر السيول

على الرغم من أن معدل هطول الأمطار منخفض، إلا أنه في بعض الأحيان تكون هناك حالات هطول أمطار غزيرة. وتعد محافظة قنا واحدة من أكثر المناطق عرضة للسيول في وادي النيل، وخاصة خلال فصل الشتاء في الفترة من أكتوبر إلى فبراير. حيث تشير السجلات التاريخية إلى وقوع العديد من حوادث السيول التي شهدتها محافظة قنا منذ عام ١٩٣٨.

وقد تم الحصول على نماذج الارتفاع الرقمية (DEM) لمنطقة الدراسة بأكملها من القمر الصناعي ALOS للتصوير ومراقبة الأرض، بدقة ٣٠ مترًا، وتستخدم على نطاق واسع في تحديد أحواض الصرف للتحليل الهيدرولوجي. تم إجراء الدراسات المورفولوجية وتحديد الجداول وأحواض الصرف التي تؤثر على حدود منطقة الدراسة باستخدام نماذج الارتفاع الرقمية (DEM) داخل ArcGIS باستخدام أدوات ArcHydro.

تم الحصول على الخريطة الطبوغرافية لمنطقة الدراسة ١: ٥٠٠,٠٠٠ من هيئة المساحة الجيولوجية المصرية واستخدمت لتأكيد نتائج DEM. كما تم استخدام صور الأقمار الصناعية للتحقق من نتائج التحليل المورفولوجي لأحواض التصريف وكذلك لتحديد جودة الغطاء الأرضي واستخدام الأراضي

للمناطق الواقعة داخل حدود أحواض الصرف المؤثرة على منطقة الدراسة. وبناءً على ما سبق فقد تم تحديد الأودية الطبيعية في الشكل ١٧ أدناه حتى نهاية الجبال. وبعد هذه النقطة، يصبح الوادي واسعاً جداً، ويعمل مثل تدفق الصفائح بدون مسارات محددة.



شكل (١٨): الأودية الطبيعية في منطقة المشروع

وقد تم رصد بعض مسارات السيول خلال زيارة الموقع. وتم مؤخراً إنشاء سدود على مسارات السيول باتجاه الغرب، حيث التباين في الارتفاعات أكثر وضوحاً (أنظر الشكل ١٧). يبلغ ارتفاع هذه السدود ٣ أمتار، مع بحيرة اصطناعية في الجهة العليا (المنبع). وتتكون السدود من حواجز ترابية محمية بالحجارة من جانب السيل. وفي الحالات غير العادية لمعدلات تدفق المياه الشديدة، يسمح السد للمياه بالتدفق عبر سد منخفض الارتفاع قليلاً في جزء معين من السد. وفي طرف المصب للسد، تم وضع أكوام من الصخور لمقاومة وتصفية تدفق المياه.

كما تم رصد عدد من قنوات المياه عند الطريق الشمالي (الأقصر - الجيزة)، تحسباً للسيول المتوقعة التي تسيطر عليها هذه السدود في الوقت الراهن. وقد ورد أن السيول أثرت على الطريق، قبل بناء السدود.

ومع ذلك، لا تؤثر هذه المجاري التي تم بناء السدود من أجلها على موقع المشروع. حيث يقع المشروع في منطقة منخفضة الارتفاعات مقارنة بالمنطقة الجنوبية.

• التغير المناخي

موقع المشروع في محافظة قنا، والمعروفة بدرجات حرارتها الشديدة وتفاوت هطول الأمطار وتاريخ الفيضانات المفاجئة، يتطلب اعتباراً دقيقاً لتأثيرات التغيرات المناخية.

يقوم البنك الأفريقي للتنمية (AfDB) بتصنيف المشاريع بناءً على مدى تأثرها بالتغيرات المناخية من خلال نظام حماية المناخ (CSS). تقيم ضعف المشروع أمام التغير المناخي وتقوم بتصنيف درجة هذا التأثير من ١ (الأكثر تأثراً بالتغيرات المناخية) إلى ٣ (الأقل تأثراً). يساعد هذا التصنيف في تحديد التدابير المناسبة للتكيف وضمان مرونة المشروع أمام التأثيرات المناخية.

تم تصنيف المشروع المقترح ضمن الفئة ٢ تحت نظام حماية المناخ الخاص بالبنك الأفريقي للتنمية، مما يعترف بتأثير المشروع المحتمل أمام هذه العوامل المناخية وضرورة اتخاذ تدابير تكيفية مستهدفة لتعزيز مرونته.

٣-٦ البيئة البيولوجية

يقع المشروع في الصحراء الغربية الواسعة التي تغطي ثلثي مساحة جمهورية مصر العربية تقريباً. وتمتد هذه الصحراء من ساحل البحر الأبيض المتوسط في الشمال إلى حدود السودان ومصر في الجنوب، ومن وادي النيل والدلتا في الشرق إلى حدود مصر وليبيا في الغرب.

يمكن تقسيم الصحراء الغربية من الشمال إلى الجنوب إلى ثلاثة مناطق فيزيوجغرافية رئيسية، كما هو موضح في الشكل (١٩) (جهاز شئون البيئة، ١٩٩٣):

- **هضبة الميوسين الشمالية** التي تتحدر باتجاه ساحل البحر الأبيض المتوسط. وتضم هذه الهضبة واحة سيوة المأهولة ومنخفض القطارة؛

- **هضبة الحجر الجيري الوسطي (MLP)**، وتمتد بين خطي عرض ٢٥ درجة إلى ٢٩ درجة شمالاً تقريباً. وتضم هذه الضبة عدد من منخفضات الواحات المأهولة، منها الخارجية والداخلية والفرافرة والبحرية والفيوم. وتتصل الأخيرة بوادي النيل عن طريق ترعة بحر يوسف؛ فيما تعتمد الواحات الأخرى على موارد المياه الجوفية من خزانات الحجر الرملي النوبي الجوفية. ويقع المشروع داخل هذه المنطقة من الصحراء الغربية.

- **هضبة الحجر الرملي النوبي** التي تتحدر تدريجياً نحو الشمال من جبل العوينات وهضبة الجلف إلى أطراف منخفضات الواحات.



شكل (١٩): المناطق الفيزيوجرافية بالصحراء الغربية وموقع المشروع

٦-٣-١ الموائل

• المنطقة الأوسع

تحتوي منطقة المشروع الأوسع أربعة موائل رئيسية:

- الأراضي الزراعية بوادي النيل

يقع وادي النيل على مسافة ١٢ كم شمال موقع المشروع، وهو عبارة عن موئل معدل بالكامل تقريباً. وتوفر الأراضي الزراعية بوادي النيل موئلاً لمجموعة متنوعة من الأعشاب والنباتات البرية في الحقول والقنوات (الترع) وضاف المصارف.

- الأراضي الزراعية المستصلحة

توجد العديد من الأراضي الصحراوية المستصلحة للزراعة في محيط موقع المشروع، ويقع أقرب هذه الأراضي على مسافة ٥ كم شمال موقع المشروع. وتجدر الإشارة إلى أن وجود المياه والنباتات في الأراضي الزراعية الصحراوية المستصلحة يجذب الأنواع من وادي النيل التي كانت لتتجنب الموائل الصحراوية لولا ذلك.

- المناطق الحضرية

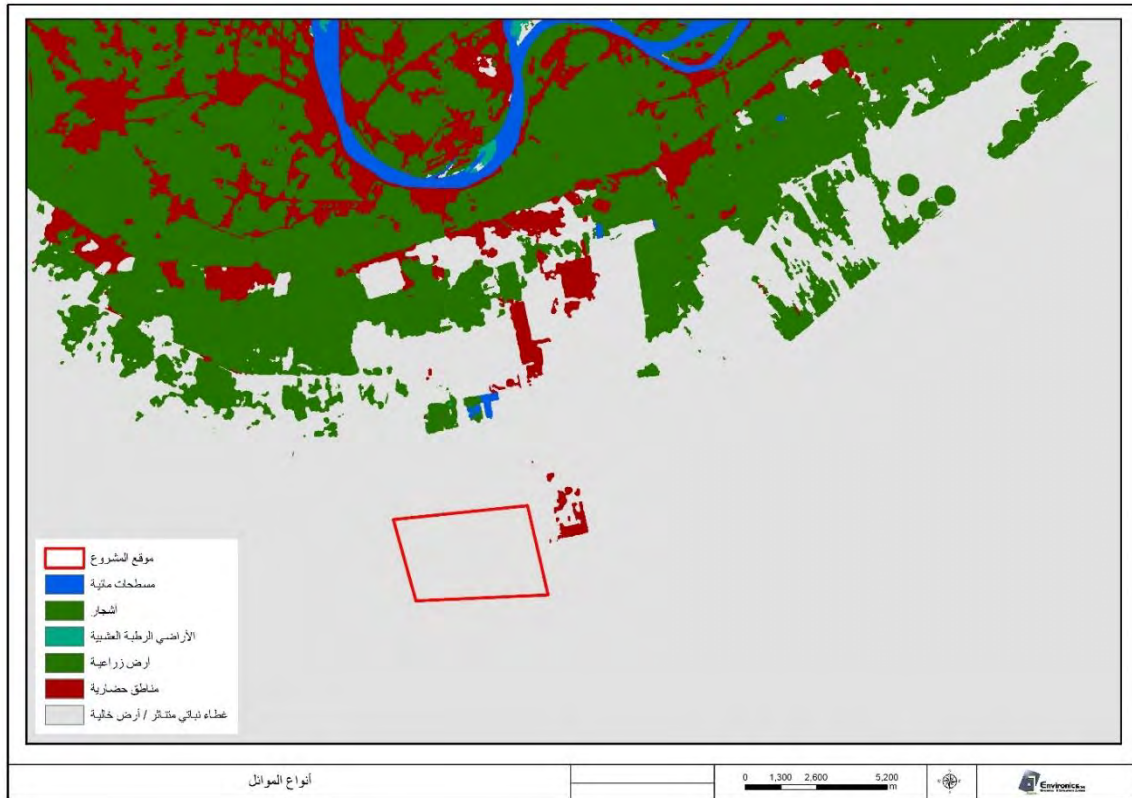
تنتشر هذه المناطق داخل اثنين من الموائل السابقة التي تحتوي بشكل أساسي على النباتات والأشجار الغريبة التي تم إدخالها لأغراض الزينة فضلاً عن التنوع البيولوجي الانتهازي المرتبط بالأنشطة البشرية مثل الكلاب الضالة والقطط والفئران وفأر المنازل (*Mus musculus*) والعديد من أنواع الطيور.

- هضبة الحجر الجيري الوسطى

تضم محافظة قنا مساحة كبيرة من هضبة الحجر الجيري الوسطى بالصحراء الغربية التي تتميز بهضبة رملية جافة إلى حد كبير مع ندرة الأمطار أو انعدامها (جهاز شئون البيئة، ٢٠٠٣). وتتكون النباتات الصحراوية بشكل أساسي من الشجيرات المتفرقة، في حين تملأ مساحات شاسعة من الغطاء النباتي بشكل تام. ويتضح ذلك في تواجد الحيوانات، التي تنتشر عادة في مناطق متفرقة، وتشمل في المقام الأول الأنواع التي تتأقلم مع هذه الظروف القاسية. ويقع المشروع داخل هذه المنطقة.

• موقع المشروع

يغطي موقع المشروع تربة جرداء بها بعض النباتات المتناثرة (أي مناطق بها تربة مكشوفة أو رمال أو صخور، لا يزيد الغطاء النباتي بها عن ١٠٪ من إجمالي المساحة في أي وقت من العام) في الجزء الجنوبي الشرقي (Copernicus, 2024). ويعرض الشكل (20) أنواع الموائل المختلفة بموقع المشروع ومنطقته الأوسع.



شكل (٢٠): أنواع الموائل بمنطقة المشروع والمناطق المحيطة بها

• الموائل الطبيعية والمعدلة

وفقا لمعيار الأداء رقم (٦) لمؤسسة التمويل الدولية (IFC PS6)، يتم تصنيف الموائل إلى موائل طبيعية ومعدلة. ويتم تعريف منطقة المشروع بأكملها بأنها "موئل طبيعي".

٦-٣-٢ النباتات

نظرا للجفاف الشديد في جنوب الصحراء الغربية (WD) وجنوب شرق هضبة الحجر الجيري الوسطي (MLP)، يعتبر موقع المشروع فقير من حيث تنوع النباتات والغطاء النباتي. وتقتصر الحياة النباتية، المتمثلة في النباتات المعمرة، في هذا الجزء من الصحراء الغربية على الواحات والمنخفضات بالهضبة، والتي لا تمتد إلى منطقة المشروع. خارج هذه المناطق، تكون الحياة النباتية في الغالب موسمية (سنوية) ومحدودة بسبب اعتمادها على فرص تساقط الأمطار المنخفضة. ويُعرّف هذا النوع من النباتات بـ "النباتات العرضية" كونها تتواجد حيث يكون تساقط الأمطار منخفضًا جدًا وغير منتظم لدرجة أنه لا توجد نباتات دائمة.

تم إجراء مسح لموقع المشروع في أكتوبر ٢٠٢٤. واتضح أن الموقع خال تمام من الغطاء النباتي، باستثناء بضع شجيرات صحراوية تنحصر في مسارات سيول قليلة تقع خارج الموقع باتجاه الغرب. وعلى الرغم من إجراء المسح بعد صيف حار بشكل استثنائي، إلا أن عدم وجود نباتات جافة يشير إلى أن الموقع لا يدعم نباتات موسمية واسعة النطاق.

ومن الأنواع النباتية التي من المحتمل أن تتواجد في منطقة المشروع، هناك: نبات (*Prosopis farcta*) ونبات (*Salsola imbricata*)، حيث أنها من سمات الموائل الصحراوية الرملية الواقعة خارج واحات ومنخفضات هضبة الحجر الجيري الوسطي (MLP). وفيما يتعلق بتكوينات الحجر الجيري الواقعة بالجزء الجنوبي الشرقي بالهضبة (MLP)، فإن الأنواع المميزة بها هي: نبات (*Zygophyllum coccineum*) ونبات (*Capparis spinosa subsp. aegyptia*) ونبات (*Anabasis articulata*) (Abd El-Ghani, 2000).

٦-٣-٣ الحيوانات

الزواحف والبرمائيات

بناء على خرائط توزيع أنواع الزواحف في مصر وأنواع الموائل المناسبة لكل نوع من الزواحف وتفضيلاته، من المحتمل أن تتواجد الأنواع التالية بمنطقة المشروع أو تتردد عليها من وقت لآخر.

الثعابين

تعتبر الأفعى القُرعاء (*Cerastes vipera*) من أنواع الثعابين الصحراوية التي تنتشر بشكل خاص في جميع أنحاء الصحراء الغربية في مصر. ولقد تم رصد هذه الأفعى عدة مرات في المناطق المحيطة بمنطقة المشروع. وتتواجد بشكل شبه حصري في التربة الرملية، بما في ذلك المناطق التي بها غطاء نباتي متناثر أو خالية من النباتات، بالإضافة إلى المناطق الرملية في الكتل الصخرية. وبالمثل، تنتشر الأفعى المقرنة (*Cerastes cerastes*) على نطاق واسع في جميع أنحاء الصحراء الغربية في مصر، وتتواجد في معظم أنواع الموائل الصحراوية. كما تتواجد بشكل أكثر تواترًا في بقع التربة الرملية الرخوة في المناطق المكشوفة وهي أكثر انتشارًا بشكل ملحوظ من الأفعى القُرعاء (*Cerastes vipera*) نظرا لقدرتها على تحمل ظروف الموائل شديدة الجفاف. وتعتبر الأفعى المقرنة (*Cerastes cerastes*)

واحدة من نوعين فقط من الثعابين يمكن العثور عليهما في جميع صحاري مصر تقريباً، والنوع الآخر هو أبو السيور المصري (*Psammophis aegyptius*). ويتواجد هذا النوع بشكل خاص في الموائل الصحراوية المفتوحة الخالية من الغطاء النباتي، مثل موقع المشروع. بالإضافة إلى ذلك، هناك ثعبان الأرقم الأحمر (*Spalerosophis diadema*)، وهو نوع آخر من الثعابين الشائعة في مصر، وينتشر على نطاق واسع في الصحراء الغربية على طول حواف وادي النيل، مثل المناطق المحيطة بموقع المشروع. يرتبط هذا النوع من الثعابين بالمناطق القاحلة وشبه القاحلة، وخاصة الصحاري الرملية والحجرية التي تحتوي على غطاء نباتي متناثر (Baha El Din, 2006; Saber & Masood, 2011; IUCN, 2024).

ومن الأنواع الأخرى المحتمل تواجدها بالمنطقة الأوسع، هناك الثعبان الجداري (*Telescopus obtusus*)، وأبو السيور الغيطي (*Psammophis sibilans*)، والكوبرا المصرية (*Naja haje*)، والبخاخ (*Naja nubiae*). إلا أن هذه الأنواع ليست من الأنواع الصحراوية الحقيقية، فضلاً عن كونها تفضل الموائل الرطبة التي تحتوي على غطاء نباتي.

على الرغم من أن الثعبان الجداري (*Telescopus obtusus*) من الأنواع التي تعيش في الصحراء، إلا أنه يتواجد بشكل أساسي بالقرب من المناطق المزروعة، وعلى طول المناطق النهرية وعلى حافة المناطق العمرانية. ويفضل هذا النوع من الثعابين المناطق المزروعة بالأشجار في الصحراء الرملية وشبه الصحراوية والمناطق الحصوية. بالإضافة إلى ذلك، قد تجذب الأراضي الزراعية المستصلحة في المناطق المجاورة أنواع مثل ثعبان أبو السيور الغيطي (*Psammophis sibilans*). ويتواجد هذا النوع من الثعابين في المناطق المزروعة والموائل التي تحتوي على غطاء نباتي طبيعي على طول نهر النيل في مصر، غير أن المجموعات الفرعية لهذا النوع في مصر تنتشر في المناطق المستصلحة بالصحراء وكذلك في المناطق الزراعية في وادي النيل. علاوة على ذلك، لا تعتبر الكوبرا المصرية (*Naja haje*) من الأنواع الصحراوية الحقيقية ومن المعروف أنها تفضل الموائل شبه الصحراوية، وتتواجد غالباً في المناطق التي تحتوي على نباتات عشبية. وبالمثل، فإن البخاخ (*Naja nubiae*) من الأنواع شبه الصحراوية ويعتبر شائع إلى حد ما في مصر. ويتواجد هذا النوع من الثعابين في وادي النيل الأعلى وتم تسجيل تواجده في محافظة قنا (Baha El Din, 2006; IUCN, 2024).

بناءً عليه، تتواجد أنواع الثعبان الجداري (*Telescopus obtusus*)، وأبو السيور الغيطي (*Psammophis sibilans*)، والكوبرا المصرية (*Naja haje*)، والبخاخ (*Naja nubiae*) في وادي النيل، وربما يتسع نطاق انتشارها إلى الأراضي الزراعية المستصلحة، لكن من المستبعد جداً تواجدها بالموقع بسبب الجفاف الشديد بالمنطقة. وما لم تتوافر الظروف المناسبة من خلال المشروع مثل المياه والملجأ ومصادر الغذاء (مثل القوارض التي يرتبط تواجدها بتواجد المخلفات)، من غير المتوقع أن يمتد انتشار/ تواجد هذه الأنواع بموقع المشروع.

السحالي

من المحتمل أن يتواجد الورل الصحراوي (*Varanus griseus*) بموقع المشروع، وفقاً لما يفضله من موائل ووفقاً لخرائط انتشاره في مصر. ويتواجد هذا النوع من السحالي في البقع الرملية الصحراوية التي تحتوي على بعض النباتات، لكن لم يتم تسجيله في جميع أنحاء الصحراء الغربية في المناطق الخالية تماماً من الغطاء النباتي. علاوة على ذلك، يبدو أن تواجد التربة الرملية أو الرخوة، التي يتميز بها موقع المشروع، أمر ضروري لتواجد هذا النوع. ومن المحتمل للغاية أيضاً أن يتواجد نوع آخر من السحالي بمنطقة المشروع وهي الأنواع الفرعية المصرية لـ السحلية الخشنة (*Acanthodactylus boskianus* subsp. *asper*)، والتي تعد واحدة من أكثر الزواحف شيوعاً وانتشاراً في مصر. ويتواجد هذا النوع من السحالي في جميع الموائل المناسبة له في الصحراء الغربية، بما في ذلك الأجزاء القاحلة للغاية بالصحراء الغربية، لكن حيث توجد كميات ضئيلة من الغطاء النباتي. ومع ذلك، فهو من الأنواع التي تتمتع بنطاق واسع من حيث الموائل المناسبة وتفضيلات الموائل.

فيما يتعلق بالأبراص، يعد البرص واسع العين (*Stenodactylus sthenodactylus*) من الأنواع الشائعة والمنتشرة على نطاق واسع في مصر. ومن المعروف أن هذا النوع يعيش في السهول الصحراوية؛ ومع ذلك، فهو يتواجد بكثافات منخفضة في المناطق الصحراوية شديدة الجفاف، لكنه يعد من الزواحف الآكلة للحشرات التي تتمتع بالقدرة على تحمل الجفاف الشديد لفترات طويلة. يتواجد هذا النوع بشكل أساسي على الأراضي الصلبة في مثل هذه البيئات القاسية (بما في ذلك الموائل الخالية من الغطاء النباتي)، وفي السهول الصحراوية الصخرية والحجرية. وفي الأجزاء الفقيرة بالأنواع بالصحراء الغربية، تماماً مثل موقع المشروع، عادة ما يكون من السهل العثور على الفقاريات فقط. فيما يعد البرص واسع العين الرملي (*Stenodactylus petrii*) من أنواع السحالي واسعة الانتشار على نطاق واسع في الصحراء الغربية. وعادة ما يتم رصد هذا النوع في مصر بالموائل الرملية بالصحراء الغربية، مثل الصحاري ومجاري الأنهار الجافة الرملية (مسارات الأودية). كما يمكن العثور عليه أيضاً في محيط هذه الموائل على الرمال الرخوة أو المتماسكة، وغالباً مع الغطاء النباتي النادر (Baha El Din, 2006; Saber & Masood, 2011; IUCN, 2024).

وعلى الرغم من عدم اكتشاف أي أثر للزواحف أثناء عدة جولات في موقع المشروع، إلا أنه لا يمكن استبعاد احتمالية وجود الأنواع المذكورة أعلاه في الموقع بشكل كامل.

الطيور

بناءً على البيانات التي تم استخلاصها باستخدام أداة الطيور المهاجرة الحوامة (Migratory Soaring Birds Tool) (MSBT) الصادرة عن Bird Life International، وخرائط توزيع الأنواع والملاحظات المسجلة للطيور في مصر، وأنواع الموائل المفضلة لديها، من المحتمل أن تتواجد الأنواع التالية بمنطقة المشروع أو تمر فوقها.

الطيور المقيمة

تشمل أنواع الطيور المتكاثرة الشائعة في وادي النيل والدلتا ٦٦ نوع (Goodman et al. 1989). ١٤ نوعاً منهم على الأقل لا يعرف عنها أنها تتكاثر خارج موائها. ومن الأنواع المميزة هناك أبو قردان (*Bubulcus ibis*)، والكوهية (*Elanus caeruleus*)، والحدأة السوداء (*Milvus migrans*)، وصقر الجراد (*Falco tinnunculus*)، ودجاجة الماء (*Gallinula chloropus*)، والزقزاق البلدي (*Vanellus spinosus*)، وبكاشينة مزوقة (*Rostratula benghalensis*)، واليمام المصري (*Spilopelia senegalensis*)^٣، والمك (*Centropus senegalensis*)، والبومة المصاصة (*Tyto alba*)، والخضير المصري (*Merops orientalis*)، والقنبرة المتوجة (*Galerida cristata*)، وعصفور الجنة (*Hirundo rustica*)، وأبو صفادة الأصفر (*Motacilla flava*)، والفصية (*Prinia gracilis*)، والغراب البلدي (*Corvus cornix*)^٤، والعصفور الدوري (*Passer domesticus*) (Saleh, 1993). ومن المتوقع أن تتواجد بعض أنواع وادي النيل هذه أيضاً في الأراضي الصحراوية المستصلحة القريبة. ومع ذلك، لا يتوقع أن يمتد نطاق انتشارها إلى موقع المشروع طالما ليس هناك ما يجذبها. وقد يمتد نطاق تواجد الأنواع الانتهازية إلى موقع المشروع في حالة توافر المياه وبقايا الطعام والمخلفات العضوية من قبل موظفي المشروع.

ومن الأنواع المميزة بالصحراء الحصوية والرملية، القطا الأنقط (*Pterocles senegallus*)، والجليل (*Cursorius cursor*)، وقنبرة البادية المصرية (*Ammomanes cincturus*)، والمكاء (*Alaemon alaudipes*)، وقنبرة الصحراء المقرنة (*Eremophila bilopha*)، وأبلق الصحراء (*Oenanthe deserti*)، وغراب البين (*Corvus ruficollis*) (جهاز شئون البيئة، ١٩٩٥).

الطيور المهاجرة

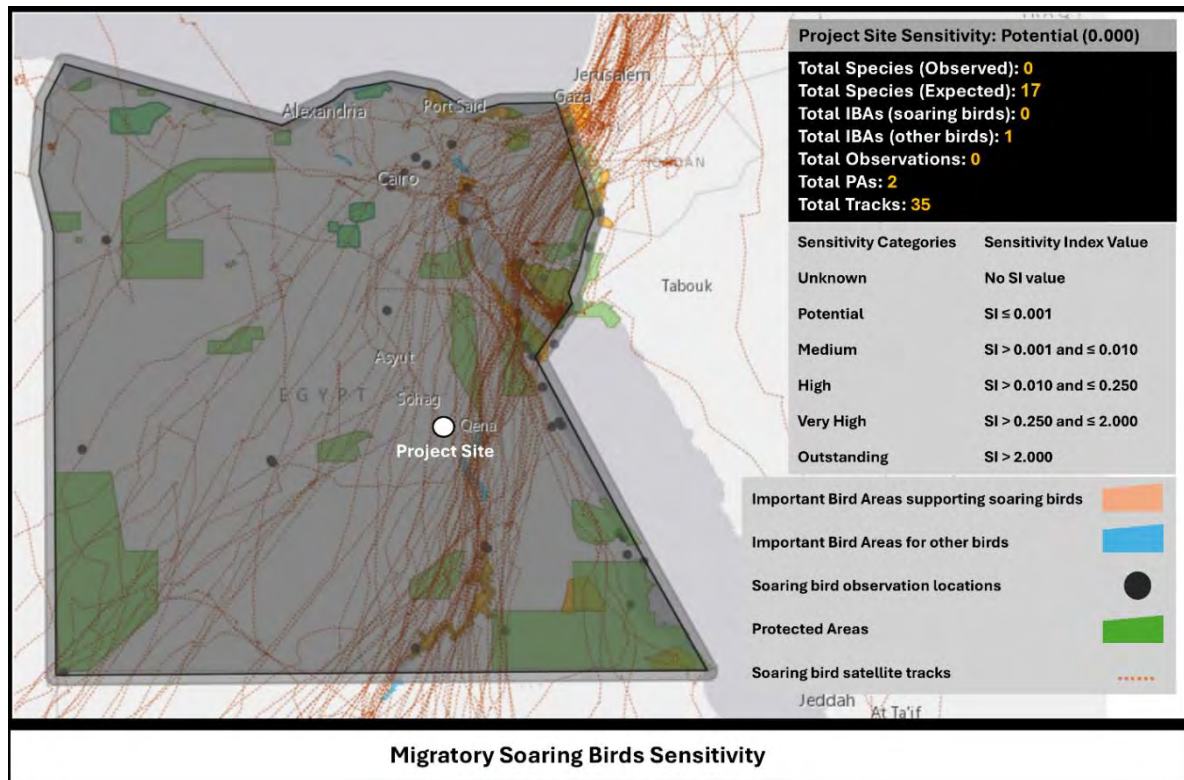
وفقاً لنتائج تقييم منطقة المشروع باستخدام أداة الطيور المهاجرة الحوامية (MSBT)، هناك ١٧ نوع من الطيور المهاجرة من المحتمل أن تمر فوق منطقة المشروع. وهذه الأنواع هي الحدأة السوداء (*Galerida cristata*)، والقلق الأسود (*Ciconia nigra*)، وكوهية (*Elanus caeruleus*)، والكركي الرمادي (*Grus grus*)، وصقر الجراد (*Falco tinnunculus*)، والباشق (*Accipiter nisus*)، وأبو ملعقة (*Platalea leucorodia*)، وأبو منجل الأسود (*Plegadis falcinellus*)، والبجع الأبيض (*Pelecanus onocrotalus*)، ومرزة الدجاج (*Circus cyaneus*)، والصقر الحر (*Falco biarmicus*)، وعقاب نسارية (*Pandion haliaetus*)، والمرزة الباهتة (*Circus macrourus*)، وشاهين (*Falco peregrinus*)، ومرزة المستنقعات (*Circus aeruginosus*)، والقلق الأبيض (*Ciconia ciconia*)، والرخمة المصرية (*Neophron percnopterus*).

^٣ Previously placed in the genus *Streptopelia*^٤ Considered until recent times a subspecies of *Corvus corone*

من الناحية الأخرى، يتم تصنيف حساسية منطقة المشروع على أنها "محتملة، درجة: ٠.٠٠٠" ومؤشر حساسية " $(SI) \leq 0.001$ "، مما يشير إلى أن المنطقة لديها حساسية أقل للطيور المهاجرة الحوامة (الشكل ١٢). في الواقع، عادة ما تتبع هذه الطيور وادي النيل أثناء هجرتها، حيث تتوافر المياه ومصادر الغذاء وأماكن الراحة، في حين تشهد منطقة المشروع مرور منخفض الكثافة من حيث أعداد الطيور لكل نوع. وربما يرجع ذلك إلى حقيقة أن هذه المنطقة الصحراوية لا توفر أي مزايا للطيور المهاجرة من حيث الغذاء وأماكن الراحة.

بالإضافة إلى ذلك، تم تصنيف معظم هذه الطيور على المستوى العالمي كأنواع غير مهددة/ أقل تهديداً (LC) من حيث احتمالية تعرضها للانقراض، باستثناء طائر المرزة الباهتة (*Circus macrourus*)، الذي تم تصنيفه على المستوى العالمي على أنه قريب من التهديد (NT)، وطائر الرخمة المصرية، الذي يعتبر مهدداً بالانقراض (EN) على المستوى العالمي ومعرضاً للانقراض (VU) على مستوى البحر الأبيض المتوسط (IUCN, 2024; MSBT, 2024). ويتم تصنيف أنواع الصقر الحر ومرزة الدجاج وعقاب نسارية على المستوى العالمي على أنها أنواع غير مهددة/ أقل تهديداً (LC)، لكن على مستوى البحر الأبيض المتوسط يتم تصنيفها على أنها قريبة من التهديد (NT) ومعرضاً للانقراض (VU) ومهدداً بالانقراض (EN)، على التوالي.

يعرض الشكل (٢١) حساسية منطقة المشروع (موضحة بالدائرة البيضاء) ومسارات هجرة الطيور المهاجرة الحوامة في محيط موقع المشروع.



شكل (٢١): حساسية منطقة المشروع للطيور المهاجرة الحوامة

يمتد خط النقل الكهربائي الهوائي (OHTL) من موقع المشروع إلى محطة محولات نجع حمادي الفرعية. يمكن تقسيمه إلى قسمين على النحو التالي :

- القسم الجنوبي: يبدأ من موقع المشروع ويمتد إلى أطراف المنطقة الصناعية المتطورة (مجمع الألومنيوم وقرية البركة). يبلغ طول هذا القسم حوالي ٧,٨ كيلومترًا، حيث سيتم إنشاء الأبراج الجديدة. يمتد هذا القسم في منطقة مماثلة جدًا لموقع المشروع، وهي غالبًا أرض جرداء مع وجود نباتات قليلة أو معدومة. ومع ذلك، يقترب هذا القسم من وادي النيل، وبالتالي تزداد احتمالية وجود الطيور المذكورة أعلاه، ولو بشكل طفيف. ولكن، نظرًا لعدم وجود موارد تجذب هذه الطيور في هذا القسم، فمن المتوقع ألا تقترب من سطح الأرض. كما أنه لا يمكن التنبؤ بارتفاع طيران محدد لهذه الطيور.
- القسم الشمالي حيث لن يتم إنشاء أبراج جديدة، بل ستضاف خطوط جديدة إلى الأبراج الحالية. يبلغ طول هذا القسم حوالي ٣,٨ كيلومترًا، وهو أقرب إلى وادي النيل، حيث يمر الجزء الشمالي من هذا القسم بمسافة ١,٥ كيلومتر عبر الأراضي الزراعية. في هذا القسم، حيث تتوفر المزيد من الغذاء والماء، من المتوقع أن تطير الطيور على ارتفاع أقل.

الثدييات

بناء على خرائط انتشار أنواع الثدييات في مصر وأنواع الموائل المفضلة لديها، من المحتمل أن تتواجد الأنواع التالية في منطقة المشروع أو تتردد عليها.

الثدييات الكبيرة

الثعلب الرملي (*Vulpes rueppellii*) هو أكثر أنواع الثعالب الصحراوية انتشارًا في مصر، وأكثر الأنواع التي يحتمل رصدها في المناطق الصحراوية الحقيقية. ينتشر هذا النوع على نطاق واسع في جميع أنحاء الصحراء الغربية، وتم رصده في جميع أنواع الموائل الصحراوية، بما في ذلك المناطق الخالية من المياه وكذلك الأراضي الزراعية. وتشمل موائله النموذجية الصحراء الرملية والصخرية المفتوحة، التي غالبًا ما تكون مغطاة بغطاء نباتي متناثر تهيمن عليه الحشائش الصغيرة.

وقد يتواجد ثعلب الفنك (*Vulpes zerda*) في موقع المشروع أو في المناطق المحيطة به، حيث تم تسجيل هذا النوع من الثعالب بصفة أساسية في مصر في الصحراء الغربية، بما في ذلك البيئات القاسية بجنوب شرق الصحراء الغربية. ويتجنب هذا الثعلب المناطق الصحراوية الخصبة، مفضلًا البقع الصحراوية الرملية التي تحتوي بعض النباتات، وهو أحد الأنواع القليلة الآكلة للحوم التي يمكنها البقاء على قيد الحياة بدون مياه.

وعلى الرغم من أن الغزال الأحمر (*Gazella dorcas*) لديه القدرة على العيش في مجموعة كبيرة من الموائل القاحلة وشبه القاحلة، بما في ذلك السهول الصخرية و/أو الرملية قليلة الغطاء النباتي)، وأطراف الصحراء الرملية، إلا أنه من غير المحتمل أن يتردد أو يعيش في موقع المشروع، حيث تقلص نطاق تواجده في مصر بشكل كبير بسبب فقدان الموائل وأنشطة الصيد (Hoath, 2009; Basuony et al., 2010; IUCN, 2024). علاوة على ذلك، يشهد الموقع اضطراب بالفعل بسبب التواجد البشري، وبالتحديد الطريق الهامشي والمنطقة الصناعية المجاورة.

الثدييات الصغيرة

هناك أربعة قوارض من المحتمل بدرجة كبيرة أن تتواجد بمنطقة المشروع والمناطق المحيطة بها، وهي البيوضي (*Gerbillus gerbillus*) والدمسي (*Gerbillus pyramidum*) واليربوع المصري الصغير (*Jaculus jaculus*) وعرب شمال أفريقيا (*Dipodillus campestris*). ويعد البيوضي (*Gerbillus gerbillus*) أكثر أنواع الثدييات المصرية انتشارا ويتواجد في جميع أنحاء الصحراء الغربية. وعادة ما يتواجد في المناطق الرملية أو الصخرية الجافة، وأحيانا مع النباتات المتفرقة، وعادة في جحور في المناطق الرملية الخالية من الغطاء النباتي. ومن المعروف عنه أن يجذب إلى مواقع التخيم. وتم تسجيل اليربوع المصري الصغير (*Jaculus jaculus*) في جميع أنحاء الصحراء الغربية، ووصف بأنه أكثر الكائنات الحية الثديية المتوطنة في شبه الجزيرة العربية الصحراوية. ينتشر أيضا الدمسي (*Gerbillus pyramidum*) على نطاق واسع في جميع أنحاء الصحراء الغربية وطول وادي النيل حتى الأجزاء الغربية من الدلتا. ويرتبط هذا الجربوع بالموائل الرملية في الصحراء والمناطق شبه الصحراوية؛ لكن في المناطق الأكثر قحولة وجفاف، من المحتمل أن يتواجد حول المباني أو المباني المهجورة أو الصحاري أو بالقرب من المناطق الزراعية. ويتواجد عرب شمال أفريقيا (*Dipodillus campestris*) في الصحاري الرملية والجيرية والمنحدرات، ولديه القدرة على التأقلم مع مجموعة كبيرة من الموائل (Hoath, 2009; Basuony et al., 2010; IUCN, 2024).

هناك أربعة أنواع من الخفافيش قد تعبر أو تتردد على منطقة المشروع والمناطق المحيطة به. وهذه الأنواع هي الخفاش المصري مشقوق الوجه (*Nycteris thebaica*)، والخفاش الكبير جرذي الذيل (*Rhinopoma microphyllum*)، وخفاش روبل (*Pipistrellus rueppellii*)، وخفاش الفاكهة المصري (*Rousettus aegyptiacus*). والخفاش المصري مشقوق الوجه (*Nycteris thebaica*) في مجموعة كبيرة من الموائل، تمتد أيضا في الصحراء. ويعد الخفاش الكبير جرذي الذيل (*Rhinopoma microphyllum*) من الأنواع الصحراوية الحقيقية التي تتواجد في المناطق القاحلة، حيث يبلغ معدل تساقط الأمطار أقل من ٣٠٠ مم، وتحتوي على نباتات متفرقة. كما يعرف عنه أنه من الأنواع التي لديها القدرة على تحمل الرطوبة النسبية المنخفضة. ويعد خفاش روبل (*Pipistrellus rueppellii*) من أكثر أنواع الخفافيش التي لديها القدرة على التأقلم مع الظروف القاحلة وتم تسجيله في محافظة قنا. وفي مصر، يتواجد هذا النوع من الخفافيش بشكل شائع في المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية، بما في ذلك أطراف الصحراء (مثل موقع منطقة المشروع). كما يعرف عنه أيضا أنه يقيم أسفل الصخور وليس الكهوف.

يتواجد خفاش الفاكهة المصري (*Rousettus aegyptiacus*) في المناطق الإحيائية القاحلة، ومن المعروف أنه يتمتع بالقدرة على التأقلم مع مجموعة من الموائل. ويتواجد هذا النوع من الخفافيش في مصر في المناطق الزراعية وأطراف الصحراء (Hoath, 2009; Basuony et al., 2010; IUCN, 2024). ومع ذلك، نظرا لعاداته الغذائية التي يُشتق منها اسمه، يمكن استبعاد تواجد خفاش الفاكهة المصري تماما من موقع المشروع.

٦-٣-٤ الحساسية الإيكولوجية

• الأنواع محل الاهتمام

تحدد الأقسام التالية وتصف الأنواع التي تمثل أهمية (أي الأنواع المهددة بالانقراض، والمهددة، والمتوطنة، وعالية الحساسية، والأنواع الرئيسية) من بين الأنواع سالفة الذكر أعلاه، والتي من المحتمل تواجدها منطقة المشروع والمناطق المحيطة بها. ومع ذلك، يجب الأخذ بعين الاعتبار أن حجم موقع المشروع ضئيل / يكاد لا يذكر عند مقارنته بالامتداد الشاسع للصحراء الغربية. علاوة على ذلك، لا يتسم الموقع بأي معالم إيكولوجية تجعله جذاباً بشكل خاص للتنوع البيولوجي. لذلك، حتى وإن تواجد نوع أو أكثر من هذه الأنواع بالموقع، سيكون من السهل انتقاله إلى المناطق المجاورة.

النباتات

كما ذكر سابقاً، وُجد أن الموقع خالٍ تماماً من الغطاء النباتي، وأن الأنواع النباتية القليلة التي كان من المحتمل وجودها في المنطقة ليست مهددة بالانقراض وتنتشر على نطاق واسع في الصحراء الغربية. ومع ذلك، المجتمعات النباتية في تلك المناطق القاحلة والجافة والفقيرة بالأنواع من المحتمل أن تمثل أهمية بالغة لبقاء مجموعات الحيوانات المحلية على قيد الحياة والحفاظ على وظائف النظام البيئي.

الحيوانات

الزواحف

من بين أنواع الزواحف سالفة الذكر أعلاه والتي قد تتواجد أو تتردد على منطقة المشروع، هناك نوعان من السحالي تصنف ضمن الأنواع التي لها أهمية ، وهما: الورل الصحراوي والبرص واسع العين الرملي.

يصنف الورل الصحراوي (*Varanus griseus*) على المستوى العالمي ضمن الأنواع الأقل تهديداً (LC)، لكنه يصنف على المستوى الوطني ضمن الأنواع القريبة من التهديد (NT) (حالياً من المحتمل أن يكون مصنفاً (VU)، كما أشير إلى التصنيف السابق قريب من التهديد (NT) ، (Baha El Din, 2006). كما أنه مدرج بالملحق (١) لاتفاقية التجارة الدولية في الأنواع المهددة بالانقراض من مجموعات الحيوانات والنبات البرية (CITES) ، وهي معاهدة متعددة الأطراف انضمت إليها مصر. وتتمثل حساسية هذا النوع من السحالي في الاستجابة للاضطرابات، حيث تتراجع إلى جحورها، مما يجعلهم عرضة للوفاة المباشرة من خلال تغيير الموائل، حيث يتم تدمير أو ضغط الطبقة السفلية الرملية المفضلة لديهم. ويتم تصنيف البرص واسع العين الرملي (*Stenodactylus petrii*) ضمن الأنواع الأقل تهديداً (LC) على المستوى العالمي، لكنه يعتبر قريب من التهديد (NT) في مصر (Baha El Din, 2006; Saber & Masood, 2011; (El-Gabbas et al., 2016; IUCN, 2024).

الطيور

هناك نوعان من الطيور المهاجرة الحوامة المهددة من المحتمل أن تعبر منطقة المشروع، وهما: الرخمة المصرية (*Neophron percnopterus*) والمرزة الباهتة (*Circus macrourus*). وتعد الرخمة المصرية من أنواع الطيور الرئيسية التي تمثل أهمية على المستوى العالمي (مهددة بالانقراض) وعلى مستوى البحر الأبيض المتوسط (معرضة للانقراض). بالإضافة إلى ذلك، تم إدراج طائر الرخمة المصرية ضمن الملاحق (١) و(٢) لاتفاقية حفظ أنواع الحيوانات البرية المهاجرة (CMS) التي تعد مصر طرفاً فيها. وتُصنف المرزة الباهتة (*Circus macrourus*) ضمن الأنواع القريبة من التهديد (NT) على المستوى العالمي، ومدرجة بالملاحق (٢) لاتفاقية CITES، والملاحق (٢) لاتفاقية حفظ أنواع الحيوانات البرية المهاجرة (CMS)، والفئة الأولى بمذكرة التفاهم لحماية الجوارح المهاجرة في إفريقيا وأوراسيا (Raptors MOU)، التي وقعت عليها مصر أيضاً. علاوة على ذلك، على الرغم من أن كلا من اللقلق الأبيض (*Ciconia ciconia*) والحدأة السوداء (*Milvus migrans*) غير مهددان بالانقراض، لكنهما مدرجان بالملاحق (٢) لاتفاقية حفظ أنواع الحيوانات البرية المهاجرة (CMS) (IUCN, 2024).

ومع ذلك، بناء على نوع وطبيعة المشروع، لن يكون هناك تفاعل بين المشروع والطيور، حتى في حالة تلك الطيور (أو أي طيور أخرى) تعبر فوق المنطقة.

في الواقع، تتمثل النقطة الرئيسية ذات الأهمية في الأخذ بعين الاعتبار المجال الجوي الذي تستخدمه الطيور هي أن المجال الجوي "مربوط" بالمنطقة البرية الهامة التي يمكن للطيور الاستفادة منها. بمعنى آخر، يتم النظر في المجال الجوي عادة فيما يتعلق بالاستخدام البيئي للموائل الأرضية وليس المجال الجوي في حد ذاته. وفي الحالة الحالية، يقع المشروع في منطقة لا توفر أي موارد للطيور من حيث الغذاء ومناطق الراحة.

الثدييات

يعتبر الغزال الأحمر (*Gazella dorcas*) من أنواع الثدييات الرئيسية التي تمثل أهمية بسبب الأدوار الإيكولوجية الهامة التي يلعبها في الصحاري المصرية كواحد من أكبر الحيوانات العاشبة المتبقية. لقد فقد هذا النوع ما يقرب من ٨٦٪ من نطاقه العالمي التاريخي، ويصنف إقليمياً ضمن الأنواع المهددة بالانقراض (EN) (على مستوى البحر الأبيض المتوسط)، وعالمياً ضمن الأنواع المعرضة للانقراض (VU)، وربما يكون مهدداً بالانقراض بشكل حرج (CR) في مصر. كما أنه مدرج أيضاً بالملاحق (١) لاتفاقية حفظ أنواع الحيوانات البرية المهاجرة (CMS). وتتمثل التهديدات الرئيسية التي تواجه هذا النوع في تدهور الموائل والصيد الجائر والجفاف (Hoath, 2009; Basuony et al., 2010; IUCN, 2024). وهذا النوع شديد الحساسية للاضطرابات البشرية

وعادة ما يصبح كائن ليلي حينما يشكل التواجد البشري تهديد بالنسبة له. ومن المحتمل أن تسفر الأنشطة البشرية واستخدامات الأراضي الجارية في الوقت الحالي عن الحد من توزيع ووفرة مجموعات الغزلان، التي تشهد تراجع سريع في مصر، خاصة خارج المحميات الطبيعية (El Alqamy & Bahaa El Din, 2006; Soultan et al., 2021; Nagy et al., 2022).

ومن الجدير بالذكر أن منطقة المشروع لا تقتصر إلى الموائل المناسبة للبحث عن الطعام فحسب، لكنها أيضا تشهد بالفعل اضطراب بسبب التواجد والأنشطة البشرية. بالتالي، من المستبعد جدا العثور عليه بالموقع. ومع ذلك، لا يمكن استبعاد وجوده المحتمل (على الأقل كحالات فردية) بشكل تام.

يتم تصنيف ثعلب الفنك (*Vulpes zerda*) ضمن الأنواع الأقل تهديدا/ غير المهددة (LC) على المستوى العالمي وعلى مستوى البحر الأبيض المتوسط. لكنه، يصنف على المستوى الوطني ضمن الأنواع المهددة بالانقراض (EN)، حيث يتعرض للتهديد بشكل أساسي نتيجة ضغوط الصيد الجائرة من أجل الاتجار في الحيوانات الأليفة، مع وجود العديد من التقارير التي تشير إلى وجود أفراد منه معروضة للبيع في متاجر الحيوانات الأليفة في القاهرة. علاوة على ذلك، فإن ثعلب الفنك مدرج بالمحلق (٢) لاتفاقية حفظ أنواع الحيوانات البرية المهاجرة (CMS) (Hoath, 2009; Basuony et al., 2010; IUCN, 2024).

ويعتبر خفاش روبل (*Pipistrellus rueppellii*) والخفاش الكبير جردني الذيل (*Rhinopoma microphyllum*) من الأنواع التي تمثل أهمية نظرا لتصنيفهما ضمن الأنواع المهددة في مصر. وعلى الرغم من إدراجهم ضمن الأنواع الأقل تهديدا/ غير المهددة (LC) على المستوى العالمي من قبل الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، إلا أن كلا النوعان مصنقان ضمن الأنواع المعرضة للانقراض (VU) على المستوى الوطني (Hoath, 2009; Basuony et al., 2010; IUCN, 2024).

• مناطق التنوع البيولوجي الرئيسية

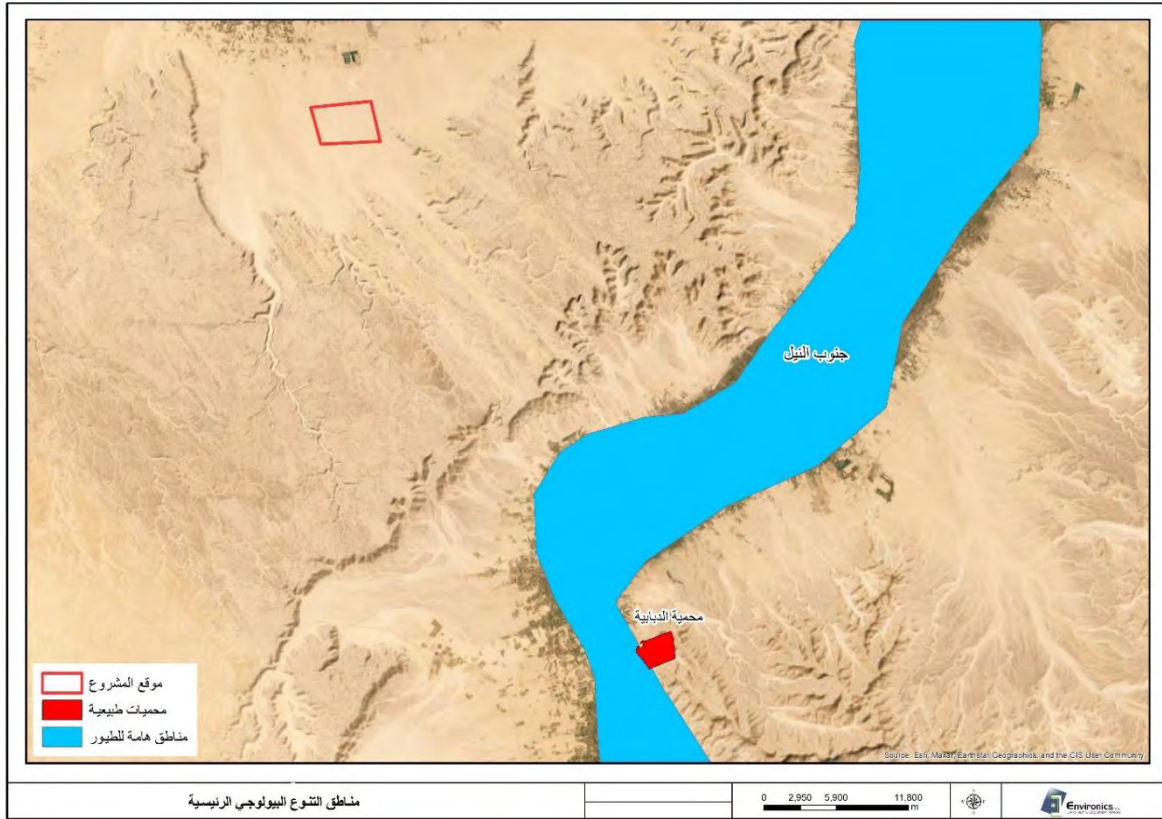
لا يحتوي موقع المشروع على أي مناطق تنوع بيولوجي رئيسية (KBAs) أو أي محمية طبيعية (PA)^٦ تم الإعلان عنها من قبل الحكومة المصرية، أو منطقة هامة للطيور (IBA)^٧ محددة من قبل BirdLife International، أو منطقة هامة للنباتات (IPA)^٨ تم الإعلان عنها من قبل PlantLife International. وتقع جميع مناطق التنوع البيولوجي الرئيسية على مسافات كبيرة من موقع المشروع، بعيدا عن متناول أي تأثيرات محتملة.

^٦ Protected Area

^٧ Important Bird Area (IBA)

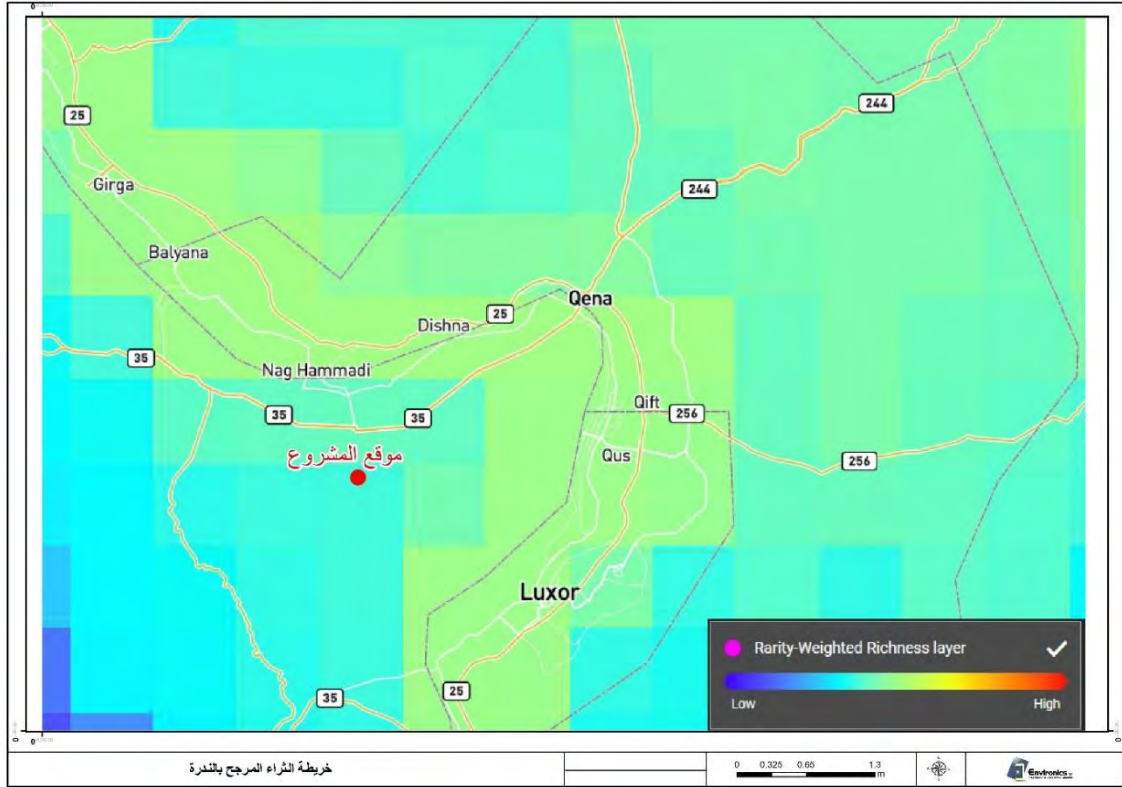
^٨ Important Plant Area (IPA)

تقع منطقة جنوب النيل الهامة للطيور (Upper Nile IBA) على مسافة حوالي ٤٠ كم شرق موقع المشروع. ومن الناحية الأخرى، لا تعتبر أقرب محمية طبيعية معلنة منطقة تنوع بيولوجي رئيسية. كما تعد محمية الدبابية محمية جيولوجية وتقع على بعد حوالي ٥٠ كم من موقع المشروع إلى الجنوب الشرقي ويفصلها عن الموقع وادي النيل (الشكل ٢٢).



شكل (٢٢): أقرب مناطق التنوع البيولوجي الرئيسية (KBAs) إلى منطقة المشروع

هناك أيضا محمية طبيعية مقترحة، وهي محمية وادي قنا، على مسافة حوالي ٨٠ كم إلى الشمال الشرقي من موقع المشروع. وتقع على أطراف الصحراء الشرقية ويفصلها أيضا وادي النيل عن موقع المشروع (الشكل ٢٣).



شكل (٢٤): ثراء التنوع البيولوجي المرجح بالنُدرة بمنطقة المشروع

المصدر: أداة التقييم المتكامل للتنوع البيولوجي

٦-٣-٦ خدمات النظم البيئية

يتم تعريف خدمات النظم الإيكولوجية في الفقرة الثانية من معيار الأداء (٦) لمؤسسة التمويل الدولية بأنها المنافع التي يحصل عليها الأفراد ومؤسسات الأعمال من النظم البيئية. وتنقسم خدمات النظام البيئي في أربعة أنواع من الخدمات هي:

- (١) **خدمات الإمداد والتزويد بالموارد**، وهي المنتجات التي يحصل عليها الأشخاص من النظم البيئية مثل الغذاء، والمياه العذبة، والأخشاب، والألياف، والنباتات الطبية؛
- (٢) **خدمات التنظيم**، وهي الفوائد التي يجنيها الأشخاص من تنظيم عمليات النظم البيئية، مثل تنقية المياه السطحية، واختزان غاز الكربون وعزله، وضبط المناخ، والحماية من المخاطر الطبيعية؛
- (٣) **الخدمات الثقافية**، وهي الفوائد غير المادية التي يحصل عليها الأشخاص من النظم البيئية، ويمكن أن تشمل المناطق الطبيعية التي تعتبر مواقع مقدسة والمناطق ذات الأهمية للترفيه والاستمتاع الجمالي؛ و
- (٤) **خدمات الدعم**، وهي العمليات الطبيعية التي تحافظ على الخدمات الأخرى.

أهم خدمات النظام البيئي التي يقدمها موقع المشروع كما يلي، مرتبة وفقاً لفئات خدمات النظم البيئية الأربعة.

خدمات الإمداد والتزويد بالمؤن

لا يوجد استخدام بشري للموقع، وبالتالي لا توجد منتجات يمكن للناس الحصول عليها من الموقع القاحل في الغالب مع نباتات معمرة نادرة جدًا.

خدمات التنظيم

إسهام الموقع في عمليات النظام البيئي (مثل التلقيح، وتشتت البذور، وما إلى ذلك) ضئيل جدًا.

الخدمات الثقافية

لا يوجد استخدام ثقافي للموقع.

خدمات الدعم

إسهام الموقع في دورة المغذيات والإنتاج الأولي ضئيل نظرًا لندرة الغطاء النباتي. ولكنه يلعب دورًا محدودًا في دورة المياه، حيث يشكل جزءًا من منطقة أوسع تتعرض أحيانًا لتصريف المياه من المناطق المرتفعة. وعلى الرغم من أن هذه الظاهرة نادرة الحدوث، فإنها تساهم في تسرب المياه وإعادة تغذية المياه الجوفية تحت الموقع. ومع ذلك، فإن إسهامه محدود بسبب ندرة هطول الأمطار وصغر حجمه مقارنة باتساع المنطقة المحيطة.

٦-٣-٧ الموائل الحرجة

يتم تعريف الموائل الحرجة الفقرة ١٦ من معيار الأداء السادس لمؤسسة التمويل الدولية بأنها مناطق تتسم بارتفاع قيمة تنوعها الحيوي والتي تستوفي المعايير التالية:

المعيار ١: الأنواع المهددة بالانقراض بشكل حرج (CR) و/أو الأنواع المهددة بالانقراض (EN)

المعيار ٢: الأنواع المتوطنة و/أو الأنواع محدودة النطاق

المعيار ٣: الأنواع المهاجرة و/أو المتجمعة

المعيار ٤: النظم البيئية المعرضة لتهديدات كبيرة و/أو الفريدة

المعيار ٥: عمليات التطور والنشوء الرئيسية

الموقع والمنطقة المحيطة به عبارة عن أراضي صحراوية قاحلة ذات غطاء نباتي معدوم أو متفرق، مما يوفر فرصًا قليلة لازدهار التنوع البيولوجي. هذه الأنواع من الموائل شائعة ومتكررة في جميع أنحاء الصحراء الغربية. علاوة على ذلك، حتى إذا وجدت واحدة أو أكثر من الأنواع المعنية بالحفاظ عليها، فإن أعدادها المحدودة جدًا لن تستوفي الحدود المطلوبة لتفعيل المعايير المذكورة أعلاه. وبالتالي، لا يُتوقع وجود موائل حرجة (CH) في المنطقة.

٤-٦ البيئة الاجتماعية والاقتصادية

يصف هذا القسم الخصائص الاجتماعية والاقتصادية والديموغرافية الأساسية بمنطقة المشروع، بما في ذلك المعلومات العامة عن محافظة قنا والبنية الأساسية والمرافق الموجودة في المنطقة (مثل الخدمات والطرق وما إلى ذلك) واستخدامات الأراضي. وتم استخلاص المعلومات الموضحة أدناه من مصادر ثانوية مثل الموقع الرسمي للمحافظة، والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (CAPMAS)^{١٠}، ومصادر البيانات الأخرى ذات صلة.

تقع منطقة المشروع داخل محافظة قنا، وبالتحديد في مركز نجع حمادي ("المركز" هو مصطلح عربي للتقسيم الإداري بالمحافظة). ولا توجد مستوطنات بشرية أو مجتمعات محلية في منطقة المشروع أو المناطق المجاورة. وبالتالي، ستصف الأقسام التالية بصفة أساسية البيئة الاجتماعية والاقتصادية لمحافظة قنا، مع التركيز على مركز نجع حمادي كمضيف رئيسي للمشروع.

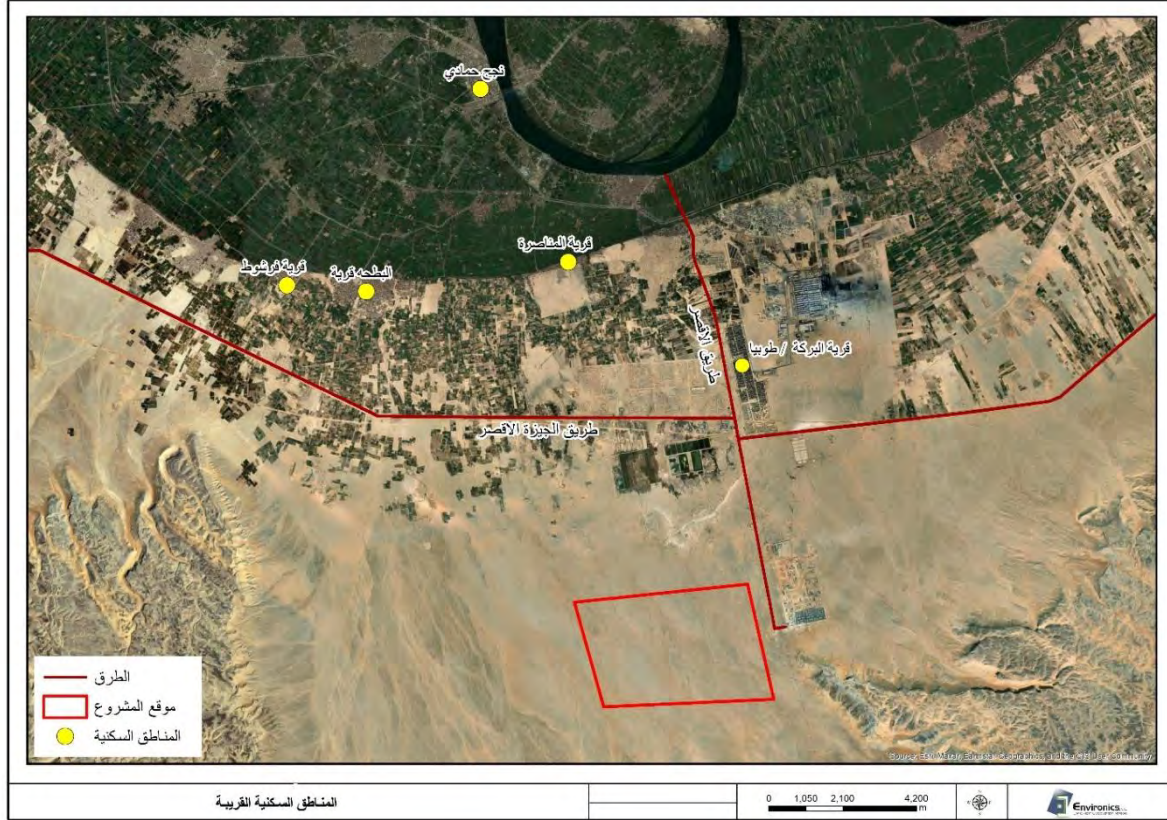
١-٤-٦ الخصائص الاجتماعية والديموغرافية

تعتبر قنا إحدى محافظات منطقة جنوب صعيد مصر. وتعرف محافظة قنا بقوة قطاعيها الزراعي والصناعي. كما تعد قنا من أكبر منتجي قصب السكر والطماطم والموز والسمسم والكرنبي في مصر. ويبلغ إجمالي المساحة المزروعة في قنا حوالي ٢٩١.٧ ألف فدان، ويمثل قصب السكر ٦٤٪ من هذه المساحة، ويساهم بنحو ٦٠٪ من إجمالي إنتاج السكر في البلاد.

تبلغ المساحة الاجمالية لمحافظة قنا ١٠.٧٩٨ كم^٢، أي ما يعادل ١٪ تقريبا من إجمالي مساحة مصر. فيما تبلغ المساحة المأهولة بالسكان بمحافظة قنا ١٧٤٠ كم^٢، أي ما يعادل ١٦.١١٪ من إجمالي مساحة المحافظة (الهيئة العامة للاستعلامات، ٢٠١٦؛ محافظة قنا، ٢٠٢٤).

• التقسيمات الإدارية

تنقسم محافظة قنا إلى عدة تقسيمات إدارية، تتضمن "قسم واحد، قسم قنا، و ٩ مراكز، ومدينة جديدة، و ٤١ قرية رئيسية، و ١١١ قرية تابعة، و ١.٤٦٦ نجع وقرية صغيرة. والمراكز التسعة هي: (أبو تشت - دشنا - الوقف - فرشوط - نجع حمادي (حيث يقع المشروع) - نقادة - فقط - قنا - قوص) (الهيئة العامة للاستعلامات، ٢٠١٦؛ محافظة قنا، ٢٠٢٤).



شكل (٢٥): موقع أقرب التجمعات السكنية لموقع المشروع

• الكثافة السكانية

يبلغ إجمالي عدد سكان محافظة قنا نحو ٣,١٦٤,٢٨١ نسمة، حيث تشكل نسبة الذكور ٥١.٣١٪ (١,٦٢٣,٣٥٢ نسمة) وتشكل نسبة الإناث ٤٨.٦٩٪ (١,٥٤٠,٩٢٩ نسمة). ويبلغ عدد الأسر بالمحافظة ٧٤٨,٩٩٠ أسرة. ويبلغ إجمالي عدد السكان بمركز نجع حمادي نحو ٥٧٨,٢٣٧ نسمة، حيث تشكل نسبة الذكور ٥١.٠٧٪ (٢٩٥,٣٥٧ نسمة) وتشكل نسبة الإناث ٤٨.٩٢٪ (٢٨٢,٨٨٠ نسمة). ويبلغ عدد الأسر بهذا المركز ١٣٥,٠١٨ أسرة (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠١٧).

جدول (١٨): أعداد السكان بمحافظة قنا ومركز نجع حمادي حسب النوع

الخصائص الديموغرافية	محافظة قنا	مركز نجع حمادي
إجمالي عدد السكان	٣,١٦٤,٢٨١	٥٧٨,٢٣٧
الذكور	١,٦٢٣,٣٥٢	٢٩٥,٣٥٧
نسبة الذكور	٥١.٣١٪	٥١.٠٧٪
الإناث	١,٥٤٠,٩٢٩	٢٨٢,٨٨٠
نسبة الإناث	٤٨.٦٩٪	٤٨.٩٢٪
عدد الأسر	٧٤٨,٩٩٠	١٣٥,٠١٨

٦-٤-٢ القوة العاملة والأنشطة الاقتصادية

يبلغ إجمالي القوة العاملة في محافظة قنا نحو ٩٢٧.١٠٢ نسمة، حيث تبلغ نسبة الذكور ٧٥.٠٧٪ (٦٩٦,٠٢٠)، فيما تبلغ نسبة الإناث ٢٤.٩٢٪ (٢٣١,٠٨٢) من إجمالي القوة العاملة. ويبلغ إجمالي القوة العاملة بمركز نجع حمادي نحو ١٨٢.٤٤٩ نسمة، حيث تشكل نسبة الذكور ٧٢.٠٩٪ (١٣١,٥٤٢) وتبلغ نسبة الإناث ٢٧.٩٠٪ (٥٠,٩٠٧) من إجمالي القوة العاملة بالمركز (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠١٧).

جدول (١٩): إجمالي عدد العاملين (≥ 15 عام) في محافظة قنا ومركز نجع حمادي

الخصائص الديموغرافية للقوى العاملة	محافظة قنا	نسبة الجنس من إجمالي القوة العاملة (%)	مركز نجع حمادي	نسبة الجنس من إجمالي القوة العاملة (%)
إجمالي القوة العاملة	٩٢٧,١٠٢	N/A	١٨٢,٤٤٩	N/A
الذكور	٦٩٦,٠٢٠	٧٥.٠٧	١٣١,٥٤٢	٧٢.٠٩
الإناث	٢٣١,٠٨٢	٢٤.٩٢	٥٠,٩٠٧	٢٧.٩٠

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء (٢٠١٧)

• الأنشطة الاقتصادية

تشكل نسبة القوة العاملة بمركز نجع حمادي نحو ١٩.٦٧٪ من إجمالي القوة العاملة بمحافظة قنا. وتشمل أهم الأنشطة الاقتصادية في نجع حمادي، ونسبتها من إجمالي القوة العاملة بنجع حمادي، كل من قطاع التصنيع، الذي يعمل به نحو ٧.٢٦٪ من إجمالي القوة العاملة؛ وقطاع البناء، الذي يعمل به حوالي ٧.٦٤٪. فيما تشكل نسبة الأنشطة المهنية والعلمية والتقنية ٠.٣٣٪، بينما تشكل نسبة القوة العاملة بقطاع النقل والتخزين نحو ٤.١٣٪. وتمثل خدمات الصرف الصحي وإدارة المخلفات ومعالجتها نحو ٠.٥٧٪، ويعمل بقطاع الصحة البشرية والعمل الاجتماعي ما يقرب من ٢.٦٦٪ من إجمالي القوة العاملة. بالإضافة إلى ذلك، تمثل الخدمات الإدارية وخدمات الدعم نحو ١.١٧٪، ويعمل بقطاع العقارات نحو ٠.٢١٪. وتمثل خدمات المعلومات والاتصالات نحو ٠.٥٤٪، بينما يعمل في قطاع الإسكان والخدمات الغذائية نحو ٦.٥٣٪. وتشكل تجارة الجملة والبيع بالتجزئة، بما في ذلك إصلاح السيارات والدرجات النارية، نحو ١.٦٤٪ من إجمالي القوة العاملة، ويعمل بخدمات الكهرباء والغاز وتكييف الهواء نحو ١.٣٠٪ (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠١٧). ويعرض الجدول (٢٠) عدد العاملين والأنشطة الاقتصادية ذات الصلة في محافظة قنا ومركز نجع حمادي.

جدول (٢٠): عدد العاملين (≥ 15 عام) وفقا للأنشطة الاقتصادية ذات الصلة بمحافظة قنا
ومركز نجع حمادي

الأنشطة الاقتصادية	محافظة قنا			مركز نجع حمادي		
	الذكور	الإناث	الاجمالي	الذكور	الإناث	الاجمالي
الصحة وأنشطة العمل الاجتماعي	١٥,٠٣٩	٧,٩٤٨	٢٢,٩٨٧	٢,٧٦٢	٢,٠٨٢	٤,٨٤٤
الأنشطة الإدارية وخدمات الدعم	٧,٨١٥	١,٢٤٤	٩,٠٥٩	١,٨٣٠	٣٠٨	٢,١٣٨
الأنشطة العلمية والتقنية المتخصصة	٢,٨٨٥	٤٩٨	٣,٣٨٣	٤٧٢	١٣١	٦٠٣
أنشطة العقارات والتأجير	٢,٣٢٨	١٤٦	٢,٤٧٤	٣٥٥	٢٠	٣٧٥
أنشطة المعلومات والاتصالات	٥,٩٢٤	٣٣٦	٦,٢٦٠	٨٨٤	١٠٢	٩٨٦
أنشطة خدمات الغذاء والإقامة	٢٧,٢٢٨	٢٠,١٢١	٤٧,٣٤٩	٦,٢٧٣	٥,٦٣٩	١١,٩١٢
النقل والتخزين	٣٦,٥٣٩	٢,٦٠١	٣٩,١٤٠	٦,٩٨٢	٥٦٠	٧,٥٤٢
تجارة الجملة والبيع بالتجزئة: إصلاح المركبات والدراجات النارية	١١,٩٨٠	٢,٣٣٥	١٤,٣١٥	٢,٣٨٢	٦٠٤	٢,٩٨٦
التشييد والبناء	٩٦,٠٢٣	٦٧٩	٩٦,٧٠٢	١٣,٨٠٨	١٣٩	١٣,٩٤٧
أنشطة الإمداد المائي وشبكات الصرف الصحي وإدارة ومعالجة المخلفات	٥,٣٠٨	٢٨١	٥,٥٨٩	٩٨٥	٥٩	١,٠٤٤
إمدادات الكهرباء والغاز والبخار وتكييف الهواء	١٠,٧٦٢	٣٧٠	١١,١٣٢	٢,٢٦٠	١٠٥	٢,٣٦٥
الصناعات التحويلية	٣٣,٠٥٢	٨,٢٢١	٤١,٢٧٣	١١,٠٨٧	٢,١٥٧	١٣,٢٤٤

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء (٢٠١٧)

• أنواع المهن

يبلغ اجمالي عدد العاملين في جميع المهن في محافظة قنا نحو ٩٢٧.١١١ نسمة، ويشغل الذكور بشكل أساسي أدوارا في المهن الأولية، ومشغلي المصانع والآلات، والحرف المهرة. وتتركز الإناث في قنا بشكل أكبر في قطاع الخدمات والمبيعات، بالإضافة إلى أدوار الدعم الإداري (الأعمال المكتبية).

يبلغ عدد العاملين في جميع المهن في مركز نجع حمادي نحو ١٨٢.٤٥١ عامل. وكما هو الحال في محافظة قنا، يشارك الذكور بشكل أساسي في المهن الأولية والحرف المهرة، في حين تشارك الإناث بشكل أكبر في قطاع الخدمات والمبيعات وأدوار الدعم الإداري. تتراوح نسبة الأفراد في مركز نجع حمادي مقارنة بمحافظة قنا من ٩.٨٥% إلى ٢٣.٤٧% في جميع المهن المختلفة، مع أعلى تمثيل للعاملين في قطاع الدعم الإداري، وأقل تمثيل في حاملي درجات الماجستير (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠١٧).

يعرض الجدول (٢١) عدد العاملين وأنواع المهن الرئيسية في محافظة قنا ومركز نجع حمادي

جدول (٢١): عدد العاملين وأنواع المهن الرئيسية في محافظة قنا ومركز نجع حمادي

أنواع المهن	محافظة قنا			مركز نجع حمادي		
	الذكور	الإناث	الاجمالي	الذكور	الإناث	الاجمالي
المهن الأولية	١٢٨,٧٤٥	٩,٣٥١	١٣٨,٠٩٦	٢٤,٩٤٤	١,٩٥٩	٢٦,٩٠٣
عمال تشغيل المصانع والمكينات وتجميع مكونات الانتاج	٤١,٥٧١	٤٩٧	٤٢,٠٦٨	٩,٠٧٧	١١٢	٩,١٨٩
العاملون في الصناعات الحرفية والصناعات ذات الصلة	١٣٩,٥٧٩	١٦,١٧٨	١٥٥,٧٥٧	٢٣,٣٥٢	٤,٤١٤	٢٧,٧٦٦
العاملون المهرة في الزراعة والغابات وصيد الأسماك	١٤٣,٤٦٦	٥٦,٣٥١	١٩٩,٨١٧	٢٢,٣١٠	٩,٨٨٩	٣٢,١٩٩
العاملون في الخدمات والمحلات والأسواق	٩٣,٠٠٦	١١٣,٢٦٠	٢٠٦,٢٦٦	٢٠,١٧٨	٢٥,٧٧٢	٤٥,٩٥٠
الدعم الإداري	٢٨,٨٩٦	٣,٦١٨	٣٢,٥١٤	٦,٥٧٢	١,٠٦٠	٧,٦٣٢
الفنيون ومساعدو الاختصاصيين	٥٢,٧٨٦	١١,٢٦٩	٦٤,٠٥٥	١١,٧٩١	٢,٦١٨	١٤,٤٠٩
الأخصائيون أصحاب المهن العلمية	٥٠,٨٧١	١٨,٦٠٧	٦٩,٤٧٨	٩,٨٤١	٤,٥٦٧	١٤,٤٠٨
المديرون	١٧,١١٢	١,٩٤٨	١٩,٠٦٠	٣,٤٧٩	٥١٦	٣,٩٩٥
الإجمالي	٦٩٦,٠٣٢	٢٣١,٠٧٩	٩٢٧,١١١	١٣١,٥٤٤	٥٠,٩٠٧	١٨٢,٤٥١

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠١٧

• الحالة التعليمية

يبلغ اجمالي عدد العاملين في محافظة قنا نحو ٩٢٧.١١١ عامل. يمثل التعليم المتوسط الفني أعلى الأرقام، بإجمالي ٢٩١,٧٩٣ عامل. يليه المستوى الأمي بإجمالي ٢٧١,٠١٥ عامل. بعد ذلك يمثل التعليم الجامعي أيضا أعدادا كبيرة، بإجمالي ١١٩,٤٠٤ عامل. ثم التعليم الثانوي العام / الأزهرى بإجمالي ٩٧,١١٤ عامل. ويُسجل أقل عدد من العمال في فئة التربية الفكرية بإجمالي ٢٥٢ عامل. ويبلغ عدد العاملين في مركز نجع حمادي ١٨٢.٤٥٠ عامل. يمثل التعليم المتوسط الفني أعلى الأرقام، يليها المستوى الأمي بإجمالي ٥١,٨٠١ عامل. بعد ذلك، يأتي التعليم الجامعي بإجمالي ٢٤,٨٣٧ عامل، وأقل عدد من العمال يوجد في فئة التربية الفكرية بإجمالي ٤٨ عامل.

يعرض الجدول (٢٢) عدد العاملين وفقا للمستويات التعليمية الأكثر صلة في محافظة قنا ومركز نجع حمادي.

جدول (٢٢): عدد العاملين (≥ 15 عام) وفقا للمستويات التعليمية بمحافظة قنا ومركز نجع حمادي

المستوى التعليمي	محافظة قنا			مركز نجع حمادي		
	الذكور	الاناث	الاجمالي	الذكور	الاناث	الاجمالي
أمي	١٦٨,٩٧١	١٠٢,٠٤٤	٢٧١,٠١٥	٣٠,٦٨٨	٢١,١١٣	٥١,٨٠١
يقرأ ويكتب بدون مؤهل	١٦,٣١٨	٥,٥٦٤	٢١,٨٨٢	٣,٠٨٧	١١,٨٣	٤,٢٧٠
محو أمية	٤,١٣١	٩٤٥	٥,٠٧٦	٧٢٠	٢٣٥	٩٥٥
تربية فكرية	٢٢٣	٢٩	٢٥٢	٣٨	١٠	٤٨
ابتدائية	٢٣,٨٤٣	٨,٥٧١	٣٢,٤١٤	٤,٤٣١	١,٧٥٨	٦,١٨٩
اعدادية	٣١,٩٧٨	١٧,٣٠٩	٤٩,٢٨٧	٥,٠٩٦	٢,٤٠١	٧,٤٩٧
تعليم ثانوي عام/أزهري	٨١,٧٢٤	١٥,٣٩٠	٩٧,١١٤	١٤,٥١٧	٢,٩٢٢	١٧,٤٣٩
مؤهل متوسط فني	٢٤٦,٨١٨	٤٤,٩٧٥	٢٩١,٧٩٣	٤٩,٣٤٨	١٢,٣٥٩	٦١,٧٠٧
مؤهل فوق متوسط	٢٨,٦٢٥	٦,٩١٣	٣٥,٥٣٨	٥,٨٠٩	١,٣٧١	٧,١٨٠
جامعي	٩١,٠١٤	٢٨,٣٩٠	١١٩,٤٠٤	١٧,٤٣٥	٧,٤٠٢	٢٤,٨٣٧
دبلومات عليا	٩٥٣	٤٨٥	١,٤٣٨	١٦١	١٠٥	٢٦٦
ماجستير	٨٤٣	٢٤٣	١,٠٨٦	١٠٧	٠	١٠٧
دكتوراه	٥٨٥	٢٢٤	٨٠٩	١٠٦	٤٨	١٥٤

٦-٤-٣ استخدامات الأراضي

لا يوجد أي استخدامات في موقع المشروع لأي أغراض. حيث يقع المشروع داخل منطقة خالية من النباتات، وتتضمن وأقرب استخدامات الأراضي هي:

- المنطقة الصناعية بنجع حمادي، التي تقع على بعد ٠.٥ كم شرق منطقة المشروع؛
- الأراضي الزراعية المستصلحة، وتقع على بعد ٥.٥ كم شمال منطقة المشروع؛
- محطة معالجة مياه الصرف، وتقع على بعد حوالي ٤ كم شمال منطقة المشروع؛
- طريق الجيزة - الأقصر، يقع على بعد ٣ كم شمال منطقة المشروع،
- منطقة سكنية، تقع على بعد ٥.٦ كم شمال منطقة المشروع، و
- المجتمعات المحلية/ القرى الأخرى الواقعة على بعد حوالي ٩-١٠ كم شمال منطقة المشروع.

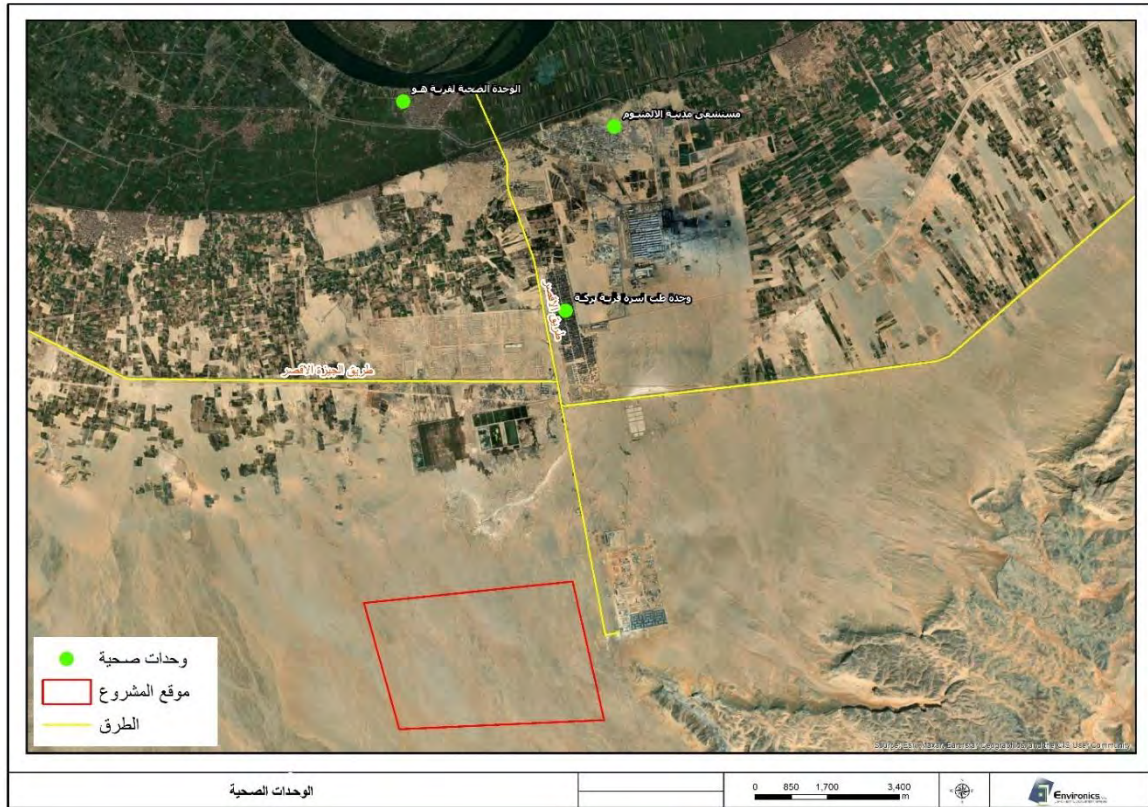
العدد	مرافق الرعاية الصحية
٥٢	نقاط ومراكز الإسعاف
٩٢	سيارات الإسعاف
٢٠	وحدات الإسعاف على الطريق السريع
١	بنوك الدم الإقليمية
٤٦	وحدات العناية المركزة

المصدر : محافظة قنا (٢٠٢٤)

من بين هذه المرافق، هناك ثلاث مرافق رعاية صحية تقع على مسافة قريبة من موقع المشروع كالتالي:

- الوحدة الصحية بقرية البركة، تقع على بعد حوالي ٦.٤ كم شمال موقع المشروع.
- مستشفى مدينة الألومنيوم، تقع على بعد حوالي ١١ كم شمال شرق موقع المشروع.
- الوحدة الصحية بقرية هو، تقع على بعد حوالي ١٢ كم شمال موقع المشروع.

بالإضافة إلى ذلك، تتوفر نقطة إسعاف في قرية البركة للحالات الطارئة الطبية الفورية



شكل (٢٧): أقرب مرافق الرعاية الصحية لمنطقة المشروع

• مياه الشرب

وفقا لأحدث تعداد قومي لعام ٢٠١٧، يبلغ إجمالي عدد الأسر في محافظة قنا نحو ٧٤٨.٩٩٠ أسرة، تعتمد ٧٢٣.٧٦٧ أسرة منهم على الشبكات العامة في الحصول على المياه. ويبلغ عدد الأسر بالمناطق الحضرية نحو ١٤٥.٣١٠ أسرة، تستخدم ١٤٤.٧٠٣ أسرة منهم الشبكة العامة، وهو ما يعادل ٩٩.٥٨٪ من إجمالي الأسر بالمناطق الحضرية، بينما تستخدم نسبة الـ ٠.٤٢٪ المتبقية الطلمبات والآبار الجوفية والمياه المعبأة.

ويبلغ عدد الأسر بالمناطق الريفية نحو ٦٠٣.٦٨٠ أسرة، تتصل ٥٧٩.٠٦٤ أسرة منهم (٩٥.٩٢٪) بالشبكة العامة، وتستخدم نسبة الـ ٤.٠٨٪ المتبقية الطلمبات وآبار المياه الجوفية والمياه المعبأة (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠١٧).

• مرافق الصرف الصحي

يبلغ إجمالي عدد الأسر في محافظة قنا نحو ٧٤٨.٩٩٠ أسرة، تتصل ١١٥.٨٩٥ أسرة منهم (١٥.٤٧٪) بالشبكات العامة، بينما يستخدم ما يعادل ٢.٠١٪ من الأسر شبكات خاصة. وتعتد نسبة كبيرة من الأسر تصل إلى ٨٢.١٤٪ على البيارات، ويستخدم ما يعادل ٠.٣٥٪ من الأسر الأراضي المفتوحة وغيرها من الأساليب.

يبلغ عدد الأسر بالمناطق الحضرية نحو ١٤٥.٣١٠ أسرة، يتصل ٩٢.٩٦١ أسرة منهم (٦٣.٩٧٪) بالشبكات العامة، بينما يستخدم ١.٥٪ من الأسر شبكات خاصة. وتعتد نسبة كبيرة من الأسر تصل إلى ٣٤.٣٩٪ على البيارات، فيما يستخدم ما يعادل ٠.١٢٪ من الأسر الأراضي المفتوحة وغيرها من الأساليب.

يبلغ عدد الأسر بالمناطق الريفية نحو ٦٠٣.٦٨٠ أسرة، يتصل ٢٢.٩٣٤ أسرة منهم (٣.٧٩٪) بالشبكات العامة، فيما يستخدم الأغلبية البيارات بما يعادل ٩٣.٦٤٪ من الأسر، ويستخدم ٢.١٣٪ من الأسر شبكات خاصة، فيما يستخدم ٠.٤٠٪ من الأسر الأراضي المفتوحة وغيرها من الأساليب (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠١٧).

يوجد في محافظة قنا ٩ محطات معالجة لمياه الصرف، بطاقة تصميمية إجمالية تبلغ ٢٠٧.٠٠٠ م^٣/يوم، و ٤٨.١ مليون م^٣/سنويا (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠٢١).

جدول (٢٤): عدد وأنواع محطات الصرف الصحي والطاقات التصميمية وكميات المعالجة وغيرها

من مؤشرات معالجة الصرف الصحي) في محافظة قنا من يوليو ٢٠١٩٦ إلى يونيو ٢٠٢٠

مؤشرات معالجة مياه الصرف الصحي الرئيسية	محافظة قنا
عدد محطات الصرف الصحي	٩
الطاقة التصميمية لمعالجة الصرف الصحي (٠٠٠ م ^٣ /يوم)	٢٠٧
كمية مياه الصرف المعالجة (مليون م ^٣)	٤٨.١

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، (٢٠٢١)

ومنذ تعداد ٢٠١٧، يستثمر البرنامج الحكومي "حياة كريمة" في العديد من مشاريع الصرف الصحي في محافظة قنا، ومن المتوقع أن تزيد نسبة الأسر المتصلة بالشبكة العامة بشكل كبير في الوقت الحالي. وفي إطار نفس السياق، تشير الأرقام الموضحة بالجدول أعلاه، مقارنة بالطاقة التصميمية لمياه الصرف الصحي المعالجة، إلى أن المحافظة كانت تمتلك طاقة معالجة فائضة كبيرة. وربما كان هذا قبل توسيع شبكة الصرف الصحي لتستوعب مستفيدين إضافيين.

• وسائل النقل والمواصلات

يمر طريق الجيزة - الأقصر على مسافة ٥ كم تقريبا شمال موقع المشروع، ويربط هذا الطريق مدينتي قنا ونجع حمادي بموقع المشروع. ويتكون هذا الطريق من حارتين منفصلتين، يبلغ اتساع كل منهما ٩ متر. علاوة على ذلك، يوجد طريق ممهد، يقع على بعد ٥ كم إلى الشرق، يخدم المنطقة الصناعية شرق المشروع. وهذا الطريق عبارة عن حارة واحدة، ويتصل بمدينة نجع حمادي بطريق ممهد آخر يتكون من حارة واحدة..

بالإضافة إلى ذلك، يوجد عدد (٢) كوبري يؤديان من شرق النيل إلى منطقة المشروع:

- كوبري قنا - نجع حمادي في مدينة قنا، ويقع على بعد ٥٠ كم شرق المشروع. ر، ويوفر طريق مباشر من قنا - سفاجا وطريق القصير - فقط إلى طريق الجيزة - الأقصر.
- كوبري نجع حمادي - دشنا بمدينة نجع حمادي، ويقع على بعد حوالي ١٩ كم شمال المشروع. ، ويربط شرق وادي النيل بطريق الجيزة - الأقصر.

٦-٤-٥ التراث الثقافي

• التراث الثقافي المادي

وفقا للخريطة الأثرية لمصر (٢٠٢٢) وقائمة التراث العالمي الصادرة عن منظمة اليونسكو لمصر، لا توجد مواقع أثرية أو مواقع تراث ثقافي مسجلة داخل موقع المشروع. وأقرب المواقع الأثرية وفقا للخريطة الأثرية وقائمة التراث العالمي، هي على النحو التالي:

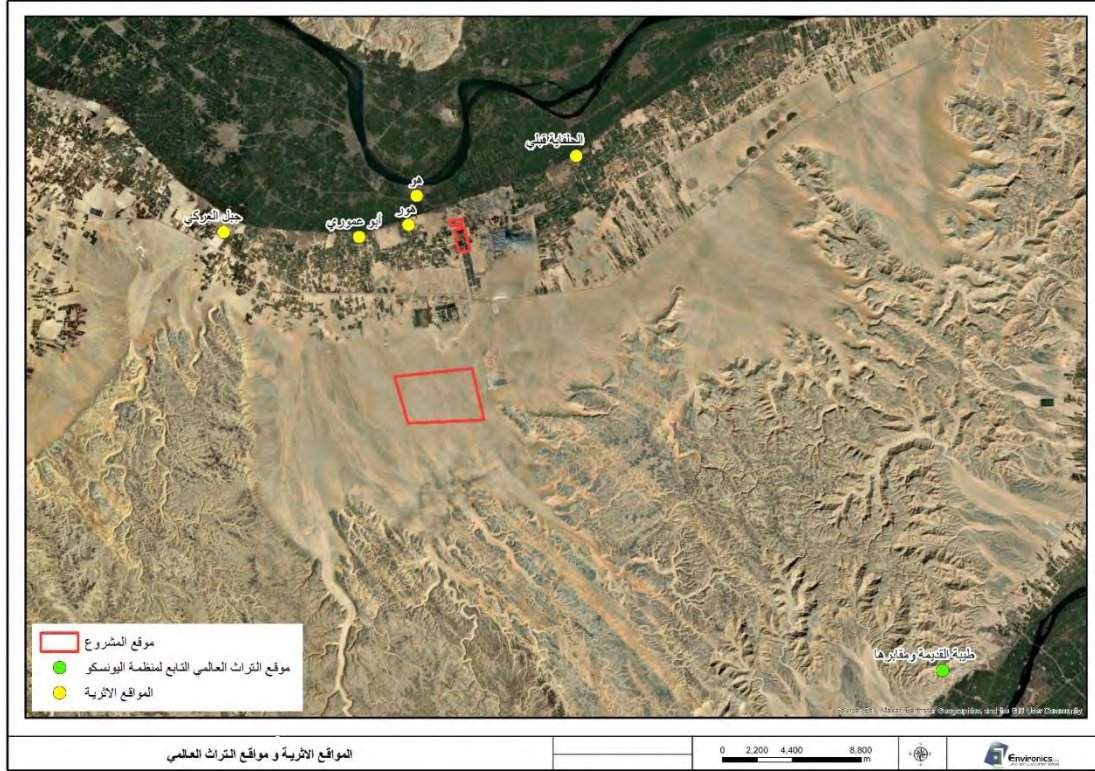
موقع التراث العالمي التابع لمنظمة اليونسكو

- **طيبة القديمة ومقابرها:** كانت طيبة، مدينة الإله آمون، عاصمة مصر خلال عصور المملكة المصرية الوسطى والمملكة المصرية الحديثة. وبالإضافة إلى المعابد والقصور في الكرنك والأقصر، ومقابر وادي الملوك ووداي الملكات، تعد طيبة شهادة مذهلة على الحضارة المصرية في أوجها. ويقع هذا الموقع على بعد حوالي ٣٣ كم شمال موقع المشروع.

المواقع الأثرية

- **أبو عموري،** هو عبارة عن تل أثري لم يتم التنقيب عنه بعد، يقع على بعد ٩ كم شمال موقع المشروع.
- **هور،** موقع صغير يحتوي على بعض المقابر المبنية من الطوب اللبن التي يرجع تاريخها إلى المملكة القديمة، ويقع على بعد حوالي ٩.٥ كم شمال موقع المشروع.

- هو: عاصمة الإقليم السابع في صعيد مصر، يعود تاريخها إلى فترة ما قبل الأسرات. وكانت تمثل أهمية كبيرة في أوائل عصر المملكة المصرية الوسطى، حيث كانت تضم منطقة ملكية تحمل اسم الملك سنوسرت الأول. وكان هناك معبد لحتحور، مذكور في بردية هاريس الأول، لكن لم يتم العثور عليه. فيما لا يزال هناك معبدان، من العصر اليوناني الروماني: أحدهما لـ "بطليموس السادس" والثاني للإمبراطور الروماني "تيرفا" والامبراطور الروماني "هادريان". علاوة على ذلك، توجد مقابر واسعة ومدافن للحيوانات المقدسة. في البداية، كانت بات هي الإله الرئيسي، ثم حلت محلها حتحور من دندره. يقع هذا الموقع على بعد حوالي ١١.٥ كم شمال موقع المشروع.
- **جبل العركي**، معروف بسكين جبل العركي وهي سكين فاخر مصنوع من العاج والصوان من فترة ما قبل الأسرات، وهو معروض الآن في متحف اللوفر. يتميز هذا السكين، الذي اشتراه جورج بينيديت في عام ١٨٩٤، بنقوش لحيوانات، ورجل يُخضع أسدًا، ومشاهد قتالية، ومعركة بحرية. تُظهر هذه التصاميم الاتصال بين مصر وغرب آسيا، وتأثير غرب آسيا على الفن المصري المبكر. يقع على بعد حوالي ١٤ كم شمال غرب موقع المشروع.
- **الحلفاية قبلي**، وهي قرية صغيرة ترتبط بمقبرة كبيرة تعود إلى فترة ما قبل الأسرات، تم اكتشافها بمعرفة عالم الآثار الإنجليزي "Petrie at Ab'âdiya". ولم يتم العثور على أي دليل على وجود هندسة معمارية دائمة بالموقع. تقع هذه القرية على بعد حوالي ١٥ كم شمال موقع المشروع.



شكل (٢٨): أقرب المواقع الأثرية بالنسبة لمنطقة المشروع

• التراث الثقافي غير المادي

استنادا لقائمة منظمة اليونسكو للتراث الثقافي غير المادي في مصر، لا توجد عناصر تراث ثقافي غير مادي محددة بشكل مباشر داخل منطقة المشروع. ومع ذلك، قد توجد أو تمارس بعض العناصر من قبل المجتمعات المحلية المحيطة بمنطقة المشروع، من بينها:

- **النسيج اليدوي في صعيد مصر:** يعد هذا التقليد الحرفي عملية معقدة تتطلب الوقت والجهد والصبر والممارسة. وتتضمن العديد من الخطوات والتقنيات في تحضير النول وربط الخيوط والنسيج لتحقيق المنتج النهائي. وعلى مدى قرون، استخدم الرجال والنساء معارفهم الموروثة لإنشاء منسوجات مطرزة سواء كإرث عائلي أو كمهنة. وظلت المبادئ الأساسية كما كانت تستخدم في الماضي، سواء بالنسبة للكتان أو القطن أو الصوف أو الحرير. ويعتبر نسيج النول اليدوي مصدراً للهوية والفخر للمجتمعات المعنية، ويشهد استمرار مصطلحات النول اليدوي على أهميته العميقة الجذور بالنسبة لهم. ومع ذلك، تواجه الممارسة حالياً العديد من التهديدات. لم يعد النسيج مربحاً، ويتطلب النسيج في المنزل مساحة غير مستخدمة لاستيعاب النول، والمواد المستخدمة في العمل باهظة الثمن. وبالتالي يتم إهمال الحرفة وعدم نقلها كما كانت في الماضي. وبناءً على ذلك، تم إدراج هذه الممارسة في عام ٢٠٢٠ على قائمة اليونسكو للتراث الثقافي غير المادي الذي يحتاج إلى صون عاجل (اليونسكو-ICH، ٢٠٢٢). (Edited) Restore original.

- **التحطيب (اللعب بالعصا):** فن قتالي تقليدي ورقصة شعبية تمارس بالعصا، ترمز إلى القوة والهوية الثقافية. في مصر القديمة، كان التحطيب يستخدم كشكل من أشكال الفنون القتالية. وقد تغير دوره منذ ذلك الحين إلى لعبة احتفالية ولكن بعض الرمزية والقيم المرتبطة بالممارسة لا تزال قائمة. يتم أدائه أمام الجمهور، ويتضمن تبادلاً قصيراً وغير عنيف بين خصمين، كل منهما يحمل عصا طويلة بينما تُعزف الموسيقى الشعبية في الخلفية. اليوم، هو فن قتالي تقليدي ورقصة شعبية تؤدي بالعصي، ترمز إلى القوة والهوية الثقافية. تم إدراج هذا التراث الثقافي غير المادي في عام ٢٠١٦ على القائمة التمثيلية للتراث الثقافي غير المادي للبشرية لليونسكو (UNESCO-ICH، ٢٠٢٢).
- **ملحمة السيرة الهلالية:** رواية شعرية تحكي مغامرات قبيلة بني هلال، ويتم الاحتفال بها من خلال القصص والعروض. تروي هذه القصيدة الشفوية، المعروفة أيضاً باسم الملحمة الهلالية، قصة قبيلة بني هلال البدوية وهجرتها من شبه الجزيرة العربية إلى شمال إفريقيا في القرن العاشر. سيطرت هذه القبيلة على مساحة شاسعة في وسط شمال إفريقيا لأكثر من قرن من الزمان قبل أن تبيدها القبائل المغربية المنافسة. وباعتبارها واحدة من القصائد الملحمية الرئيسية التي تطورت ضمن التقاليد الشعبية العربية، فإن الملحمة الهلالية هي الملحمة الوحيدة التي لا تزال تؤدي في شكلها الموسيقي المتكامل. وعلاوة على ذلك، بعد أن انتشرت على نطاق واسع في جميع أنحاء الشرق الأوسط، اختفت من كل مكان باستثناء مصر. وقد تم إدراجها في عام ٢٠٠٨ على القائمة التمثيلية للتراث الثقافي غير المادي للبشرية لليونسكو (اليونسكو-ICH، ٢٠٢٤).
- **معرفة ومهارات وتقاليد وممارسات نخيل التمر:** وهذا يشمل زراعة الأشجار والنخيل والمحافظة عليها وأهميتها الثقافية، التي تشكل جزءاً لا يتجزأ من الاقتصاد والتقاليد المحلية. وعلى مدى قرون، ارتبطت العديد من الشعوب بشجرة النخيل، التي ساعدتهم في بناء حضاراتهم في المناطق القاحلة. وقد مكنت العلاقة التاريخية القديمة بين المنطقة العربية وأشجار النخيل من تراث ثقافي غني تم تناقله عبر الأجيال. وعلى غرار لعبة الملحمة والعصا المذكورة أعلاه، تم إدراج هذا التراث الثقافي غير المادي في القائمة التمثيلية لليونسكو للتراث الثقافي غير المادي للبشرية في عام ٢٠٢٢ (اليونسكو-التراث الثقافي غير المادي، ٢٠٢٣).

٧- تحليل البدائل

يتضمن تحليل البدائل تقييم خيارات مختلفة للمشروع مع التركيز على التأثيرات البيئية والاجتماعية، مما يضمن أن يكون الخيار المرجح قابلاً للتطبيق من الناحية الفنية والاقتصادية، وسليماً بيئياً، ومتوافقاً مع القوانين واللوائح المصرية والمعايير الدولية.

١-٧ بديل عدم تنفيذ المشروع

يُصَدَّ ببديل "عدم تنفيذ المشروع" أنَّ مشروع محطة الطاقة الشمسية ١ جيجاوات لن يتم تنفيذه. وإذا تم اختيار بديل "عدم تنفيذ المشروع"، فقد يؤدي ذلك إلى التالي:

- إن منطقة المشروع ستظل دون تغيير، مع الاحتفاظ بخصائصها الحالية
- تخصيص الموقع لمشروع آخر للطاقة المتجددة.

ومع ذلك، فإن فوائد المشروع لن تتحقق أيضاً. حيث يهدف المشروع إلى تلبية جزء من متطلبات الطاقة المتزايدة باستمرار في مصر. بالإضافة إلى ذلك، فإنه يساهم في التنمية المستدامة ويقلل من انبعاثات الغازات الدفيئة، وخاصة ثاني أكسيد الكربون، والتي كانت لتتولد إذا تم إنتاج نفس كمية الطاقة من محطات الطاقة التي تعمل بالوقود الأحفوري. كما أنه يعزز الحفاظ على الموارد مثل احتياطات النفط والغاز.

وفي المناطق ذات الإمكانيات الكبيرة للطاقة الشمسية، مثل صعيد مصر، يعد استخدام الطاقة الشمسية أحد أفضل البدائل لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة في مصر.

ومن المتوقع أن يولد المشروع فرص عمل وزيادة القدرة الشرائية خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل والالتزام بالمسؤوليات الاجتماعية الأخرى.

لذلك، لا يعتبر بديل "عدم تنفيذ المشروع" مناسباً لهذا المشروع.

٢-٧ بديل موقع المشروع

يقع المشروع المقترح جنوب نجع حمادي في أرض صحراوية خالية، وتبلغ مساحة الموقع حوالي ٣٨٨٨ فدان. وقد خصصت الحكومة المصرية هذا الموقع للمشروع بحيث لا يتعارض مع الاستخدامات الأخرى للأرض.

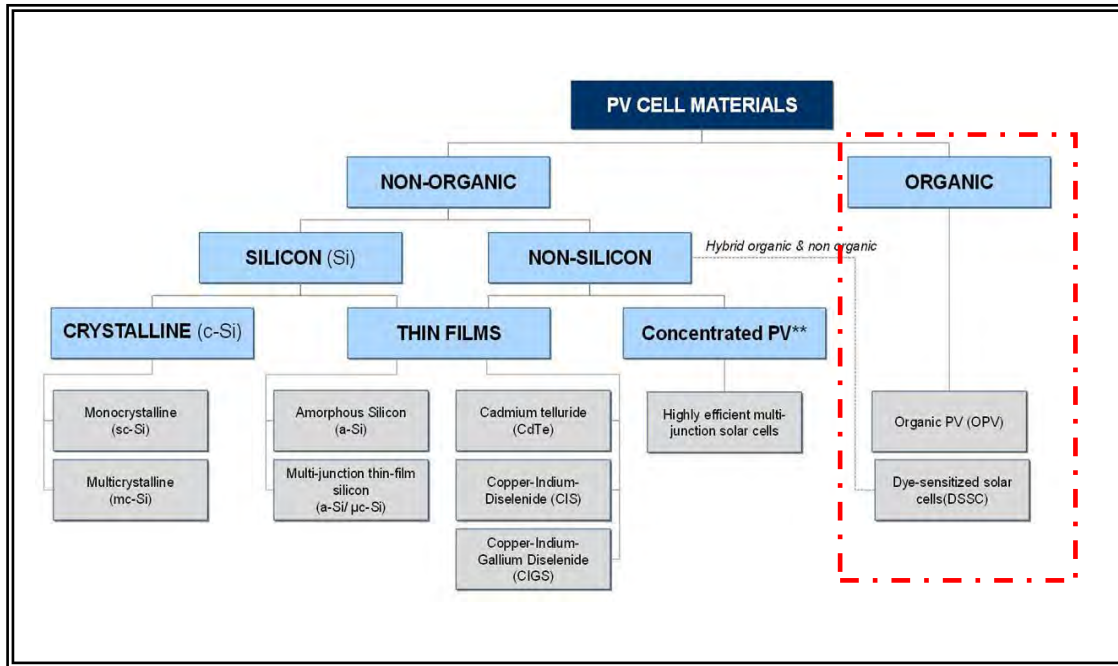
لذلك، لا يتم النظر في خيار بديل الموقع، والموقع المختار مناسب لإقامة المشروع.

٣-٧ بدائل أنواع الألواح الشمسية

يمكن تصنيف الألواح الشمسية إلى ثلاثة أنواع:

١. أحادية ومتعددة البلورات
٢. خلايا السيليكون ذات الأغشية الرقيقة
٣. خلايا الأغشية الرقيقة المركبة

ويوضح شكل (٢٩) التصنيف العام للمواد المستخدمة في تصنيع الألواح الشمسية. وتشير المواد الموضوعة في الإطار الأحمر اللون إلى المواد المصنعة بتكنولوجية جديدة وناشئة ولا تزال في مرحلة البحث والتطوير. أم ما هو خارج الإطار الأحمر، فيعبر عن المواد التي يتم استخدامها في الألواح الشمسية.



شكل (٢٩): أنواع الألواح الشمسية ومواد صنعها^{١١}

ويوضح جدول (٢٥) أدناه مقارنة الأنواع الثلاثة المذكورة أعلاه من حيث التكلفة؛ والكفاءة؛ وخصائص درجة الحرارة؛ والعمر الافتراضي؛ والاعتبارات البيئية؛ وتأثير الظل.

^{١١}المصدر: http://sovoxglobal.com/cell_classification.html

جدول (٢٥): مقارنة أنواع الألواح الشمسية^{١٢}

خلايا الأغشية الرقيقة المركبة		خلايا السيليكون ذات الأغشية الرقيقة		خلايا السيليكون المتبلورة		الوحدة الفوتوفولتية
حمض الميكونيك (CIS)	تيلوريد الكاديوم (Cd-Te)	MLTF	السيليكون غير المتبلور	متعددة البلورات	أحادية البلورة	
منخفضة	منخفضة	منخفضة	متوسطة	منخفضة	عالية	التكلفة
متوسطة	متوسطة	متوسطة	منخفضة	عالية	ممتازة	الكفاءة
جيدة	جيدة	ممتازة	ممتازة	متوسطة	متوسطة	خصائص / درجة الحرارة
جيدة	جيدة	جيدة	متوسطة	جيدة	جيدة	فترة عمر الخلايا
يشمل كمية صغيرة من تيلوريد الكاديوم Cd	يشمل مادة خطرة تيلوريد الكاديوم Cd	آمنة	آمنة	آمنة	آمنة	الاعتبارات البيئية
٧.٥ - ٩ فدان (٣٠٣٥١ - ٣٦٤٢١ م ^٢ / ميجاوات)				٥-٤ فدان (١٦١٨٧ - ٢٠٢٣٤ م ^٢ / ميجا وات)		الأرض المطلوبة / لكل ميجا وات

بعد مقارنة الأنواع الثلاثة من الوحدات الكهروضوئية من حيث: التكلفة؛ الكفاءة خصائص درجة الحرارة؛ العمر؛ الاعتبارات البيئية؛ وتأثير الظل، تم اختيار النوع ثنائي البلورة أحادي الوجه للمشروع

٤-٧ بدائل أنظمة التتبع

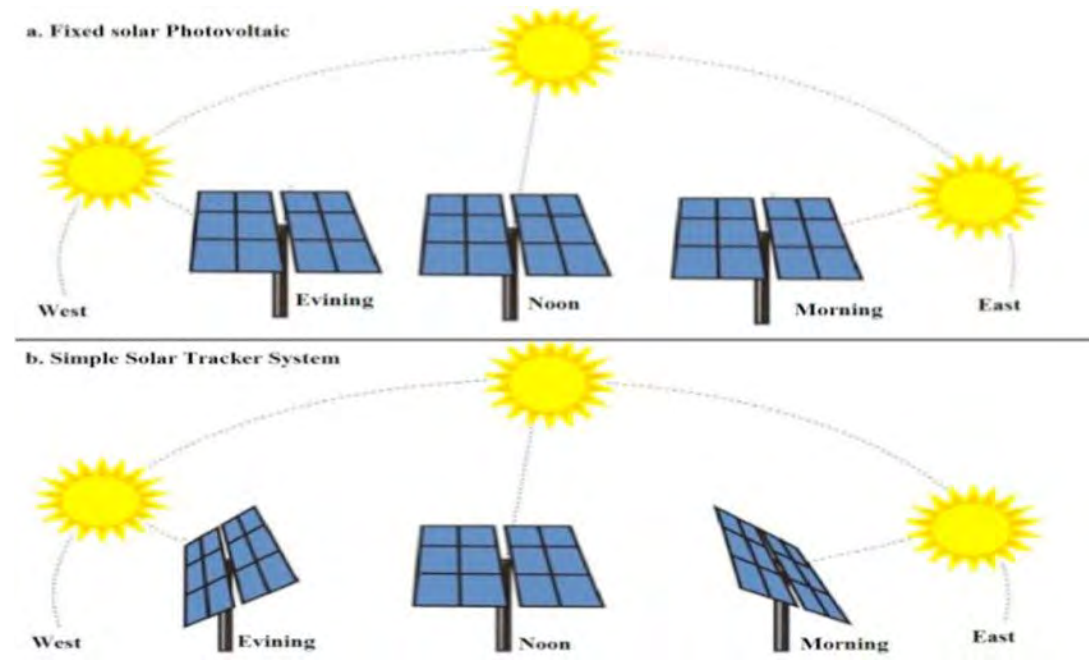
تصنف أنظمة الطاقة الشمسية أيضًا وفقًا لتكويناتها كالاتي (موضحة بالشكل ٢٩ و ٣٠):
(١) أنظمة الطاقة الشمسية الثابتة، والتي تتجه عادةً نحو الجنوب عند خطوط العرض الشمالية والعكس صحيح عند خطوط العرض الجنوبية

(٢) أنظمة تتبع الطاقة الشمسية (متحركة)، والتي تتبع مسار الشمس وعموماً، تعتبر أنظمة تتبع الشمس أكثر كفاءة من أنظمة الميل الثابت لأنها يمكنها التقاط كمية أكبر من الإشعاع الشمسي الساقط، وبالتالي زيادة الناتج الكهربائي السنوي. ومع ذلك، فإنها تتطلب مساحة أكبر مقارنة بالأنظمة الثابتة وتستهلك جزءاً ضئيلاً من الطاقة الكهربائية المولدة لتتبع الشمس.

ويمكن تصنيف أنظمة التتبع بشكل أكبر بناءً على عدد محاورها: أنظمة التتبع أحادية المحور وأنظمة التتبع ثنائية المحور.

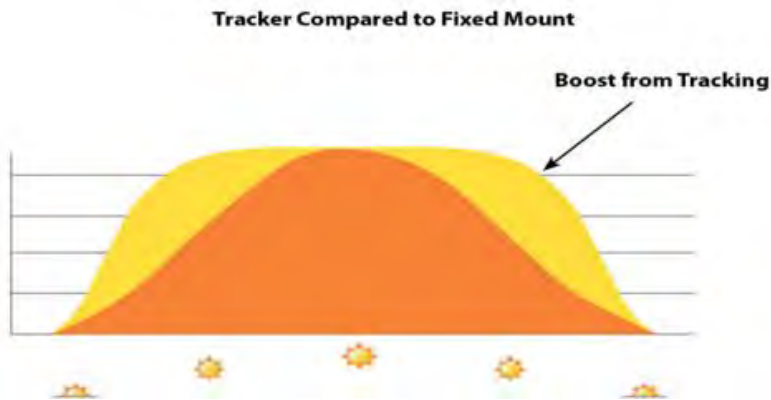
^{١٢} تم اعداده طبقاً لهذا الرابط <http://www.sunsinesolution.com/faq.aspx>.

- <http://www.slideshare.net/gouravkumar220/solar-panel-technology-ppt>.
- <http://www.geni.org/globalenergy/research/review-and-comparison-of-solar-technologies/Review-and-Comparison-of-Different-Solar-Technologies.ppt>.



شكل (٣٠): ألواح طاقة شمسية ذات زاوية ثابتة (أ) وألواح شمسية بنظام تتبع (ب)
المصدر: (Nadia et al., (2018)^{١٣}

بالمقارنة مع التركيب الثابت، يزيد جهاز التتبع أحادي المحور من الإنتاج السنوي بحوالي ١٥٪ إلى ٢٥٪^{١٤}.

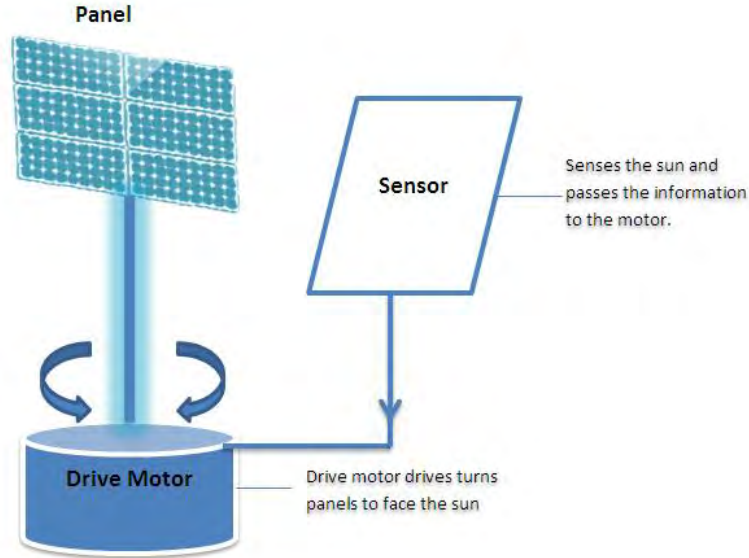


شكل (٣١): إنتاج الطاقة اليومي - الإمالة الثابتة مقابل التتبع
المصدر: First Solar

^{١٣} Nadia, A. R., Isa, N. A. M., & Desa, M. K. M. (2018). Advances in solar photovoltaic tracking systems: A review. Renewable and sustainable energy reviews, 82, 2548-2569.

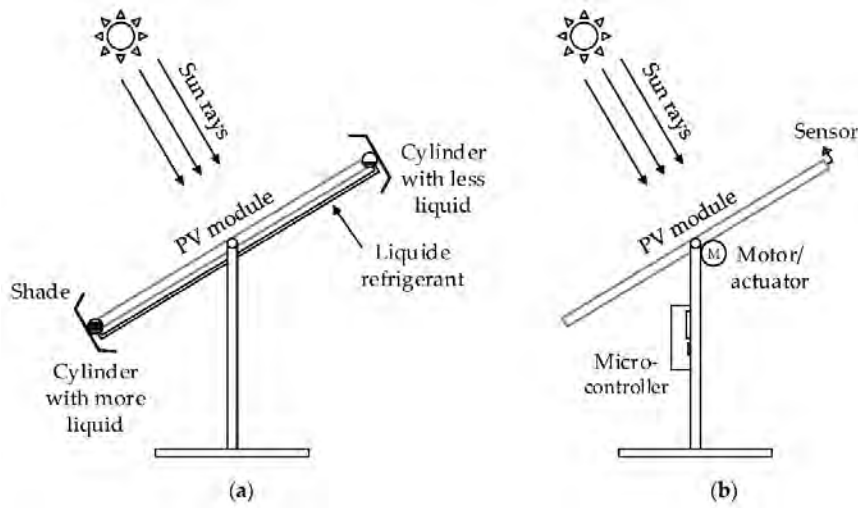
^{١٤} Design of a Solar Tracker System for PV Power Plants, Tudorache, T, Kreindler, L. Acta Polytechnica Hungarica, Vol. 7, No. 1, 2010

يمكن تقسيم أنظمة التتبع الشمسي بشكل أساسي إلى مجموعتين رئيسيتين بناءً على التقنيات التي تتحكم في الوحدة الكهروضوئية. هاتان المجموعتان الرئيسيتان هما نظام التتبع النشط والسلبي. تستخدم أنظمة التتبع النشطة محركات كهربائية (تيار مستمر أو تيار متردد) أو أنظمة هيدروليكية لتوجيه اللوحات نحو الشمس. تستخدم أنظمة التتبع السلبي سائل غازي مضغوط منخفض نقطة الغليان ينشأ من حرارة الشمس.



شكل (٣٢): نظام التتبع الشمسي النشط

المصدر: ¹⁵Solarmango



شكل (٣٣): نظام التتبع السلبي (ب) ونظام التتبع النشط

المصدر: ¹⁶Seme, et al., (2020)

¹⁵<https://www.solarmango.com/scp/solar-tracker-tracking-the-sun-for-maximum-power/>
¹⁶Seme, S., Štumberger, B., Hadžiselimović, M., & Sredenšek, K. (2020). Solar photovoltaic tracking systems for electricity generation: A review. *Energies*, 13(16), 4224.

الميزة الرئيسية لأنظمة التتبع الشمسي السليبي هي قدرتها على تتبع الشمس من جانب إلى آخر دون استخدام محركات أو تروس أو وحدات تحكم. حيث إنها توفر عملية تركيب سهلة نسبياً، نتائج فعالة، تكاليف صيانة منخفضة بالإضافة الى عدم وجود متطلبات طاقة خارجية.

ومع ذلك، تواجه أنظمة التتبع الشمسي السليبي العديد من مشكلات الأداء. العيب الأساسي هو اعتمادها القوي على الظروف الجوية. في حين يمكنها تعظيم النقاط الأشعة الشمسية ، لذلك فإن الظروف الجوية السيئة يمكن أن تجعل هذه الأنظمة غير فعالة. يمكن أن تغطي فصول الشتاء القاسية على أنظمة التتبع الشمسي السليبي، مما يستلزم أجهزة مساعدة إضافية وزيادة التكاليف. التحدي الآخر هو اختيار الأنواع المناسبة من الزجاج والغاز لبناء أنظمة تتبع شمسي سليبي أكثر كفاءة. اتجاه هذه الأنظمة غير دقيق، مما يجعلها غير مناسبة لأنواع معينة من وحدات الطاقة الشمسية المركزة.

تتضمن أنظمة التتبع النشطة على نوعين: أنظمة تتبع أحادية المحور وأخرى ثنائية المحور. تعمل الأنظمة أحادية المحور بمحرك واحد فقط ومحور حركة واحد (يمكن أن تكون هذه الحركة أفقية أو رأسية). إنها أقل تكلفة بشكل عام وتتطلب صيانة أقل لأنها تحتوي على أجزاء متحركة أقل. آلية القيادة الأكثر شيوعاً هي المحرك الكهربائي لأنه يسمح بالتحكم البسيط والدقيق في الحركة.

تم تجهيز أنظمة التتبع الشمسي ثنائية المحور بمحورين للحركة ليكون لها نطاق أوسع من نظيراتها ذات المحور الواحد. إنها أكثر كفاءة وتوفر طاقة أكبر بكثير طوال اليوم. من ناحية أخرى، تصبح أكثر تكلفة وتحتاج إلى صيانة أكثر تكراراً بسبب المحور الإضافي للحركة. بالنسبة لأجهزة التتبع ذات المحور الواحد، هناك حاجة إلى محرك واحد فقط، بينما بالنسبة لأجهزة التتبع ذات المحورين، هناك حاجة إلى محركين.

وبناءً على ما سبق، تم اختيار نظام التتبع الشمسي أحادي المحور النشط للمشروع.

٥-٧ بدائل تنظيف الألواح

عالمياً، توجد عدة بدائل لتنظيف ألواح الطاقة الشمسية.

(١) التنظيف اليدوي: يتضمن ذلك في الغالب العمل اليدوي باستخدام الفرش أو القماش لتنظيف الوحدات الشمسية الصغيرة، مثل تلك الموجودة في الأنظمة السكنية أو التجارية.

(٢) التنظيف شبه الآلي: يستخدم كل من الأنظمة الأتوماتيكية والعمل اليدوي، ويشمل:

- أنظمة التنظيف الآلية: تنظف الروبوتات الوحدات الشمسية ولكن يجب تحريكها يدوياً بين الصفوف.

- أنظمة التنظيف التي تعمل بواسطة المركبات: يتم توصيل آلية التنظيف (عادةً فرشاة) بالمركبة حيث يتم قيادتها بطول الصفوف، مع وجود مشغل يتحكم في الضغط لمنع تلف الألواح. وتتطلب هذه الأنظمة مساحة أرض أكبر لمناورة المركبة.

(٣) التنظيف الآلي: تستخدم بالكامل أنظمة التنظيف الآلية (ARCS) ألواح الطاقة الشمسية بكفاءة تنظيف عالية مع الحد الأدنى للتدخل البشري. ويتم تثبيت الروبوتات على كل صف من الألواح الشمسية بحيث تتحرك على طول حواف الألواح، وتنظف في كلا الاتجاهين. ويمكن أن تعمل أنظمة التنظيف الآلية (ARCS) ليلاً أو نهاراً ويفضل عند غروب الشمس لتنظيف أفضل قائم على الرطوبة ويمكن التحكم فيها عن بعد.

ويوضح شكل (٣٤) أنواع وطرق التنظيف.



شكل (٣٤): أنواع وطرق التنظيف

من ناحية أخرى، توجد ثلاثة بدائل للتنظيف على مستوى استخدام المياه، كالآتي:

- التنظيف الجاف: مسح الوحدات بقطعة قماش جافة
- التنظيف الرطب: مسح الوحدات بقطعة قماش مبللة
- الغسيل: الغسيل بماء عالي الضغط

يوضح الجدول ٢٦ أدناه مقارنة بين أنواع مختلفة من طرق التنظيف. ومن المتوقع أن تكون طريقة التنظيف التي تتبناها الشركة هي المسح بقطعة قماش جافة لتنظيف الوحدات، كما تعترم الشركة نشر أنظمة آلية بالكامل تعتمد على فرشاة/قماش دوار محمول بواسطة جرار مزود بتوجيه تلقائي. نظراً للاحتياط والمرونة، سيتم نشر جرارين بما في ذلك فرشاة دارة. فقط في حالة حدوث انخفاض كبير في الأداء بسبب تلوث استثنائي ناتج على سبيل المثال عن عواصف رملية، يتم النظر في دورات تنظيف إضافية بالماء. وسيتم التنظيف بالماء مرتين تقريباً في السنة.

التنظيف الرطب مقابل التنظيف الجاف

يتضمن التنظيف الرطب استخدام الماء والكيماويات لإزالة الأتربة من الألواح الشمسية، وهو أكثر استخداما في المناطق المتوافر بها شبكات المياه. ومع ذلك، واستنادًا إلى معهد الطاقة الشمسية ببرلين، نادرًا ما تستخدم المياه لتنظيف الألواح الشمسية لمحطات الطاقة الكبيرة.

من ناحية أخرى، لا يتضمن نظام التنظيف الجاف استخدام الماء، بل يستخدم الفرش الآلية أو الهواء المضغوط لتنظيف الألواح. وبالنسبة لمشروعات الطاقة الشمسية المقامة في بيئة شبه صحراوية، توصي العديد من التقارير والدراسات الحديثة بالتنظيف الجاف كأفضل بديل مناسب لمثل هذه المناطق القاحلة مناخيا. وفيما يلي مقارنة موجزة بين تقنيات التنظيف المختلفة بالجدول (٢٦)

وسيعتمد المشروع على نظام التنظيف الجاف الآلي للألواح الشمسية.

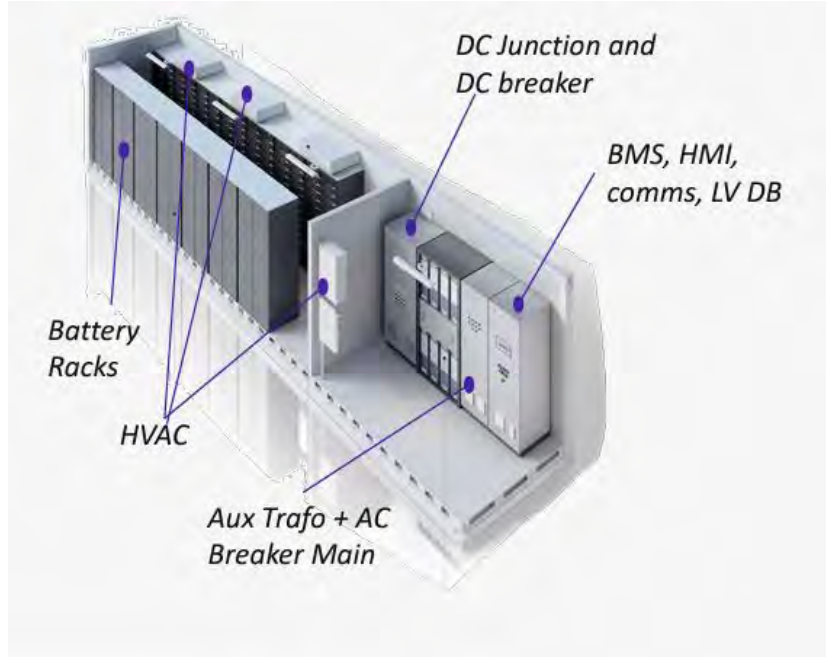
جدول (٢٦): مقارنة لطرق تنظيف الألواح الشمسية

البند	المسح بالقماش الجاف	المسح بالقماش المبلول	الغسيل	التنظيف الآلي
الأدوات والموارد	فرشاة دوارة / قطعة قماش يحملها الجرار؛ الوقود	فرشاة دوارة / قطعة قماش يحملها الجرار؛ الماء؛ الوقود	شاحنة مياه؛ ماء؛ وقود	ماكينة تنظيف، طاقة
عدد العمال	٢ عمال، عامل واحد لكل جرار في كل وردية؛ تشغيل ورديتين في اليوم .. يتطلب التنظيف اليدوي الكامل من ١٥ إلى ٣٠ عامل في كل وردية يعملون في ورديتين في اليوم لتنظيف مماثل		١ × سائق يعمل أيضًا كمشرف فريق ومشغل مياه أول ١ × مشغل مياه ثانٍ ٢ × غسالة ٢ × مجفف ممسحة ٢ × مجفف ملابس	يمكن لكل روبوت تنظيف ما يصل إلى ٦٠٠٠ متر مربع بحمل بطارية واحد؛ اعتمادًا على تصميم المصنع / طول صفوف الطاولات، يلزم نشر ٧٠ روبوتًا على الأقل للتنظيف اليومي؛ مطلوب عاملان لكل وردية لتحريك الروبوتات
كمية المياه	لا يوجد	٠.٤ - ٠.٦ لتر تقريبًا لكل وحدة، أي إجمالي ٨٥ - ١٢٦ م³ لكل دورة تنظيف	٠.٧٥ - ١.٠ لتر تقريبًا لكل وحدة	لا يوجد
مجهود العمل	سهل	سهل	سهل	سهل
التلف على السطح الزجاجي	قد يؤدي الخدش الناتج عن الغبار على السطح إلى خدش الزجاج	قد يبقى الغبار العالق على الزجاج ولا يمكن إزالته	لا يوجد ضرر على الزجاج	لا يوجد ضرر على الزجاج
المخلفات	ملابس مهددة	الملابس المهترئة، المياه المهترئة لغسل الملابس	احتمالية توليد مياه صرف	لا توجد مياه مهددة
المميزات والعيوب	لا يحتاج إلى أي ماء، ولكنه يحتاج إلى وقت صيانة أطول، وقد يسبب أضرارًا على السطح وينتج كميات كبيرة من المخلفات.	لا يحتاج إلى الكثير من الماء، ولكنه يحتاج إلى وقت صيانة أطول، وقد يلتصق الغبار بقوة بالألواح.	ارتفاع استهلاك الموارد واحتمال توليد مياه الصرف الصحي	التنظيف المستمر مطلوب لتجنب تراكم كميات كبيرة من الأتربة العالقة بقوة على الألواح

٦-٧ بدائل بطاريات تخزين الطاقة (BESS)

• بطاريات الليثيوم الصلبة مجمعة في حاويات

تتكون البطارية من عدة خلايا مجمعة في حاويات كما هو موضح في الشكل (٣٥). وتحتوي كل خلية على قطب موجب وقطب سالب والإلكتروليت صلب في الغالب ولكنه قد يحتوي على كمية صغيرة من السائل/البوليمر. وسيتم استخدام بطاريات الليثيوم أيون.



Source – Tesla MegaPack – Safety Overview

شكل (٣٥): مثال توضيحي لحاويات بطاريات الليثيوم

احتمالية حدوث خلل حراري نتيجة التشغيل غير السليم مثل ارتفاع درجة حرارة البطارية أو الشحن الزائد أو التفريغ. تتميز تقنيات بطاريات الليثيوم أيون بتركيبات كيميائية مختلفة، ومن بين أكثرها واعدة: نيتانات الليثيوم أيون (LTO)، وفوسفات الحديد الليثيوم (LiFePO₄)، والنيكل الليثيوم والمنجنيز والكوبالت (NCM).

بطاريات ليثيوم فوسفات الحديد: يتمتع هذا النوع بأعلى مستويات الأمان من حيث التركيب الكيميائي بين تقنيات بطاريات تيتانات الليثيوم، كما أن تكلفته زهيدة نسبيًا. كما يتمتع بكثافة طاقة عالية، ويمكنه توصيل كل الطاقة تحت ١٠٠٪ من عمق التفريغ (DoD). وعلى الجانب الآخر، فهذا النوع ذو كثافة طاقة منخفضة، مما يحد من مجال تطبيقه.

بطاريات أكاسيد الكوبالت والمنغنيز والنيكل والليثيوم (NCM): وهي النوع الأكثر شيوعًا المستخدم في أنظمة تخزين الطاقة. وتتميز هذه البطاريات بخصائص متوازنة من حيث القوة والطاقة ودورة الحياة والتكاليف.

بطاريات تيتانات الليثيوم (LTO): تتميز بدورة حياة طويلة، قد تصل إلى ٢٠.٠٠٠ دورة. كما تتمتع بكثافة طاقة عالية، وبالمقارنة ببطاريات الليثيوم السابقة، تتميز هذه البطاريات بأسرع عملية شحن. ومع ذلك، فإنها تتمتع بكثافة طاقة أقل بكثير وتكاليف أعلى.

• بطارية الأكسدة والاختزال من الفاناديوم (VRFB)

تعتبر بطاريات الأكسدة والاختزال، والتي تعتمد بشكل أساسي على كيمياء الفاناديوم (VRFB)، أنظمة تخزين للطاقة. يمكن تركيب بطاريات الأكسدة والاختزال في حاويات حيث تكون الكميات الفردية من الإلكتروليت الموجودة أصغر ولكنها لا تزال فعالة. ونظرًا لأن هذه التكنولوجيا ذات كثافة طاقة منخفضة، وتتطلب مساحة أكبر لخزانات الإلكتروليت، فلم يتم اختيارها لهذا المشروع.

وعيبها الأساسي هو احتمالية انسكاب الإلكتروليت المسبب للتآكل.

• أنظمة تخزين الطاقة باستخدام بطاريات المعادن المنصهرة

تُعرف عادةً بتقنية AMBRI، وهي عبارة عن أنظمة تخزين للطاقة يتم توفيرها كوحدة في حاويات. وتتكون بطارية المعدن السائل من أنود من سبيكة الكالسيوم السائلة، وإلكتروليت من الملح المنصهر وكاثود يتكون من جزيئات صلبة من الأنثيمون.

العيب الرئيسي هو أنه يجب تسخينها إلى درجة حرارة صهر المعادن المستخدمة لإبقائها ساخنة باستمرار. ويؤدي هذا إلى استهلاك مستمر للطاقة حتى عند عدم استخدامها لتوفير الطاقة.

• بطاريات الصوديوم

في هذا النوع من البطاريات عادة ما يكون القطب الموجب مصنوعًا من الكبريت المنصهر (S) والقطب السالب مصنوعًا من الصوديوم المنصهر (Na). يتم فصل هذه الأقطاب بواسطة سيراميك صلب يسمى بيتا ألومينا الصوديوم، والذي يعمل أيضًا كإلكتروليت. تحدث التفاعلات الكيميائية في درجات حرارة عالية (٣٠٠ - ٤٠٠ درجة مئوية) للحفاظ على الأقطاب في حالة منصهرة، مما يستلزم وجود نظام تسخين للبطارية.

٧-٧ بديل مصادر المياه

إمدادات المياه مطلوبة أثناء أنشطة الإنشاء والتشغيل لتنظيف الألواح من حين لآخر، والأغراض الصحية، ومياه الشرب. ويمكن نقل إمدادات المياه بالشاحنات من أقرب المدن/القرى أو من الاتصال بأقرب شبكة توزيع للمشروع. ومن المتوقع أن يكون الاستهلاك اليومي ٨٠-١٢٠ متر مكعب/يومياً أثناء ذروة الإنشاء. ومن المتوقع أن يقتصر استهلاك التشغيل والصيانة في الموقع على ١٥٠-٢٠٠ متر مكعب/شهرياً، حيث أن الطريقة المستخدمة للتنظيف المنتظم للألواح الشمسية ستكون التنظيف الجاف. وسيتم توفير مياه الشرب للعمال من المياه المعبأة في زجاجات بشكل منفصل.

وتتضمن الخيارات المحتملة ما يلي:

- استخدام المياه الجوفية

تتواجد المياه الجوفية في منطقة المشروع على عمق ضحل يتراوح بين ٣٠ إلى ٣٦ متراً بالقرب من مناطق استصلاح الأراضي إلى الشمال ويزيد العمق حتى أكثر من ٧٠ متر عند موقع المشروع. ولا توجد آبار مياه جوفية قائمة في منطقة المشروع. ويحتاج إنشاء واستغلال آبار المياه الجوفية إلى تصاريح من وزارة الري والموارد المائية بالإضافة إلى دراسة تقييم الأثر البيئي. وفي هذا السياق، تشكل إدارة الآبار وانسداد الآبار المحتمل والتخلص من المخلفات السائلة الناتجة عن المعالجة المسبقة (المحلول الملحي و/أو الغسيل العكسي لعمود إزالة المعادن) القيود الرئيسية التي تواجه خيار استخدام المياه الجوفية.

وفي هذا الصدد، لن يكون إنشاء آبار المياه خياراً مفضلاً للمشروع.

- نقل المياه بالشاحنات وعبر خطوط الأنابيب

سيتم نقل المياه المطلوبة بالشاحنات وتخزينها في خزانات في الموقع، وتقع بالقرب من المرافق الصحية ومرافق الطعام. ومن المخطط أن تكون السعة القصوى للخزانات والبنية التحتية المرتبطة بها ٤ خزانات، كل منها ١٥٠ م^٣. وسيتم استخدام نفس الخزان (الخزانات) لتخزين المياه المطلوبة للأغراض الصحية والاستخدام المنزلي. وسيتم نقل المياه بالشاحنات إلى الموقع عند الحاجة أثناء التشغيل. يقع الموقع بالقرب من محطة ضخ المياه (١.٥ كم شمالاً) وسيتم توفير المياه الصالحة للشرب من خلال خط أنابيب مثبت يمتد إلى خزانات الموقع. تتمتع محطة الضخ بسعة مياه يومية كافية لتزويد المشروع أثناء البناء والتشغيل. ومن المتوقع أن يبلغ استهلاك التشغيل والصيانة ١٥٠-٢٠٠ م^٣/شهرياً، مع استخدام التنظيف الجاف للوحدات الشمسية.

ويعد هذا الخيار خياراً مفضلاً لإمدادات المياه حيث سيعتمد المشروع عليه لتوفير احتياجاته من الماء.

• الربط على شبكة المياه العمومية

تمتد خطوط شبكة المياه العمومية بالقرب من موقع المشروع بالمنطقة الصناعية بنجع حمادي على بعد حوالي ٠.٥ كيلومتر شرق منطقة المشروع. وهذا يجعلها خيارًا قابلاً للتطبيق لتلبية احتياجات إمدادات المياه للمشروع، مما يضمن سهولة الوصول وربما يقلل من التكاليف والخدمات اللوجستية المرتبطة بنقل المياه.

وفي هذا الصدد، يمكن أيضًا النظر في هذا الخيار للمشروع.

٨-٧ بدائل مياه الصرف

تُقدَّر مياه الصرف الصحي بحوالي ٤٠-٦٠ م^٣/يومياً أثناء إنشاء المشروع. ويشمل ذلك المياه المستخدمة في خلط الخرسانة، وخمد الأتربة، وإعداد الموقع، ومرافق الصرف الصحي، والمطابخ، وغيرها من المرافق المقدمة لعمال الإنشاء. ومن المتوقع أن تبلغ أحجام مياه الصرف الصحي أثناء التشغيل والصيانة ٥-٦ م^٣/يومياً.

ولإدارة مياه الصرف الصحي أثناء مرحلتي الإنشاء والتشغيل، يمكن النظر في خيارين كالآتي:

- ١- استخدام خزانات لتجميع الصرف الصحي بالموقع وتفريغها من خلال مقاولين خارجيين معتمدين للتخلص بإرسال الصرف لأقرب محطة معالجة.
- ٢- توصيل الموقع بشبكة مياه الصرف الصحي العمومية القريبة منه.

٨- تقييم التأثيرات والمخاطر البيئية والاجتماعية وإجراءات التخفيف

٨-١ المنهجية

تم إجراء التقييم لتحديد مستوى التأثيرات والمخاطر البيئية والاجتماعية المحتملة للمشروع، وكذلك التأثيرات المحتملة للبيئة المحيطة على المشروع.

تم إجراء التقييم من خلال أربع خطوات رئيسية، على النحو التالي:

١. تحديد الجوانب البيئية والاجتماعية للمشروع وتأثيراته المحتملة؛
٢. تحليل وتقييم التأثيرات والمخاطر من حيث أهميتها وحساسيتها المستقبلات البيئية؛
٣. تحديد/ اقتراح إجراءات التخفيف لتجنب / منع/ التقليل من التأثيرات والمخاطر الهامة؛ و
٤. تقييم التأثيرات والمخاطر المتبقية.

تم إجراء التقييم الحالي من خلال المنهجية التالية:

- تم تحديد الجوانب البيئية والاجتماعية الرئيسية للمشروع بناء على الأنشطة المنفذة خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل. وتم تحديد الجوانب في الفصل (٣) من هذا التقرير استنادا إلى بيانات التصميم الأولية للمشروع، والوثائق المرجعية، وخبرة الاستشاري.
- يتم تحديد التأثيرات والمخاطر البيئية والاجتماعية على أنها غير ذات صلة إذا لم يكن هناك تفاعل بين جوانب المشروع والمستقبلات. ويتم استبعاد هذه التأثيرات غير ذات الصلة من نطاق التقييم.
- تم تقييم أهمية التأثيرات والمخاطر ذات الصلة بناء على ما يلي:
 - تواتر التأثير، وما إذا كان مباشر أو غير مباشر؛
 - حساسية المستقبل، والتي تم تحديدها بناء على ظروف البيئة الأساسية، والأهمية، والاستخدام، وخطط الهيئة (إن وجدت). ويتم تصنيف الحساسية على أنها منخفضة ومتوسطة ومرتفعة.
 - خصائص الجانب البيئي والاجتماعي المرتبط بأنشطة المشروع. وتشمل هذه الخصائص النمط (مستمر أو متقطع) والشدة مقارنة بالمعايير الوطنية.

بعد استبعاد التأثيرات غير ذات الصلة، وتحديد التأثيرات الإيجابية، تم تقييم "التأثيرات السلبية المحتملة" المتبقية على منطقة التأثير (أي بصفة أساسية منطقة المشروع والمناطق المحيطة بها) بناء على المعايير التالية:

- **النطاق الزمني أو مدة التأثير/المخاطر؛**
- **النطاق المكاني أو حجم التأثير؛**
- **مقياس الشدة أو حدة التأثير؛**
- **حجم التأثير، بناء على تقييم المعايير الثلاثة سالفة الذكر؛**

بناءً على ما سبق، يتم تحديد الأهمية الإجمالية للتأثير على النحو التالي :

تأخذ الأهمية الإجمالية للتأثير في الاعتبار مدى تأثير معين بالتوازي مع أهمية المستقبل أو المورد (وفقاً لحساسيته أو ضعفه أو قيمته)، في غياب المعايير الكمية المحددة.

يرد فيما يلي شرح أكثر تفصيلاً للمنهجية المعتمدة.

١- يحدد النطاق الزمني أهمية التأثير في نطاقات زمنية مختلفة، كمؤشر على مدة التأثير (الجدول ٢٧).

جدول (٢٧): تصنيف فئة النطاق الزمني

التصنيف	الوصف
قصير الاجل	أقل من ٥ سنوات. ستكون التأثيرات قصيرة المدى.
متوسط الاجل	بين ٥ إلى ٢٠ سنة.
طويل الاجل	بين ٢٠ و ٤٠ سنة (جيل)، ومن المنظور البشري بصفة أساسية دائم.
دائم و / أو غير عكسي	أكثر من ٤٠ سنة ويؤدي إلى تغير دائم ومستمر وسيكون دائماً موجوداً.

٢- يحدد النطاق المكاني (الجغرافي) المدى المادي أو مساحة التأثير (الجدول ٢٨).

جدول (٢٨): تصنيف فئة النطاق المكاني

التصنيف	الوصف
محدد (موضعي)	على نطاق محدد، وعلى بعد بضعة مئات من الأمتار
منطقة الدراسة	منطقة المشروع والمناطق المحيطة بها مباشرة
مركزي	على مستوى الحي - المركز (أو ما يعادله)
إقليمي	على مستوى الإقليم - المحافظة (أو ما يعادله)
قومي	على مستوى الدولة - مصر
عالمي	على المستوى العالمي

١- يستخدم مقياس الشدة (أو حدة التأثير) لتقييم مدى شدة التأثيرات السلبية من الناحية العلمية على نظام أو طرف متضرر معين (الجدول ٢٩).

جدول (٢٩): تصنيف فئة مقياس الشدة

التصنيف	الوصف
	التأثيرات السلبية
حاد جداً	عادة تغير دائم لا رجعة فيه في النظام (الأنظمة) أو الطرف (الأطراف) المتضرر، ولا يمكن التخفيف منه. على سبيل المثال، تغير دائم للطبيعة الطبوغرافية ناتج عن أنشطة محجر. ومع ذلك، هناك حاجة للتقدير (الرأي) المهني لتصنيف التأثير على أنه "حاد جداً".
حاد	التأثيرات التي يمكن التخفيف منها. غير أن التخفيف من هذه التأثيرات سيكون صعباً، أو مكلفاً، أو يستغرق وقتاً طويلاً، أو مزيج من كل ذلك. على سبيل المثال، إزالة الغطاء النباتي، الشائع إلى حد ما في أماكن أخرى، حيث يمكن إعادة تأهيل المنطقة.
متوسط الحدة	التأثيرات التي يمكن التخفيف منها. على سبيل المثال، إقامة طريق ضيق عبر غطاء نباتي ذات قيمة منخفضة من حيث الحفظ.
طفيف	تكون إجراءات التخفيف إما مدمجة في تصميم المشروع، أو سهلة للغاية، أو غير مكلفة، أو أقل استهلاكاً للوقت، أو غير ضرورية. على سبيل المثال، تغير مؤقت في منسوب المياه لترعة ري، تتكيف مع مستويات المياه المتغيرة.
بدون تأثير	لن يكون للتنمية المقترحة تأثير سلبي على النظام (الأنظمة) أو الطرف (الأطراف). على سبيل المثال، لن يكون لأنشطة الإنشاء تأثير على الامتداد الجغرافي للمنطقة.

٢- مقياس الحجم هو عبارة عن محاولة لتقييم أهمية تأثير معين مع الأخذ بعين الاعتبار المقاييس الزمنية والمكانية والشدة.

يمكن أن يكون حجم التأثير واحداً مما يلي:

- كبير
- متوسط
- صغير
- مهمل

يعرض الجدول (٣٠) المصفوفة المعتمدة لتقييم أهمية التأثيرات.

جدول (٣٠): مصفوفة تقييم الأهمية

حجم التأثير	حساسية / قابلية التأثير / قيمة المستقبل أو المورد		
	منخفضة	متوسطة	عالية
يمكن إهماله	بدون أهمية	بدون أهمية	بدون أهمية
صغير	بدون أهمية	ضئيلة	متوسطة
متوسط	ضئيلة	متوسطة	كبيرة
كبير (واسع)	متوسطة	كبيرة	شديدة

فيما يلي تعريف لكل مستوى من مستويات الأهمية المذكورة أعلاه.

الأهمية	التعريف
شديدة	"شديدة الأهمية". من المعروف أن التأثيرات "بالغة الشدة" (والأهمية) من شأنها تعطيل وظائف المورد/ المستقبل والإضرار بقيمته بشكل دائم، ويكون لها آثار عامة أوسع نطاقا (مثل النظام الإيكولوجي أو الرفاهية الاجتماعية). ومن الصعب للغاية أو من المستحيل التخفيف منها، وقد تتطلب تنفيذ تدابير موازنة و/أو تدابير تعويضية، تساهم في بلوغ أهداف الصون على المستوى الوطني و/أو الإقليمي بدلا من التخفيف من حدة التأثير على مستوى الموقع فقط.
كبيرة	هامّة. من المحتمل أن تؤدي التأثيرات ذات الأهمية "الكبيرة" إلى تعطيل وظائف المورد/ المستقبل والإضرار بقيمته بشكل دائم، ويكون لها آثار عامة أوسع نطاقا (مثل النظام الإيكولوجي أو الرفاهية الاجتماعية). وهذه التأثيرات لها أولوية التخفيف من أجل تجنب أو تقليل أهمية (أو شدة) التأثير.
متوسطة	هامّة. من المحتمل أن تكون التأثيرات "متوسطة" الأهمية ملحوظة وتؤدي إلى تغيرات دائمة في ظروف البيئة الأساسية، مما قد يجعلها تتسبب في ضرر أو تدهور المستقبل أو المورد، على الرغم من عدم تعطيل وظائف أو قيمة المستقبل أو المورد. وهذه التأثيرات لها أولوية التخفيف من أجل تجنب أو تقليل أهمية (أو شدة) التأثير.
ضئيلة	ظاهرة لكنها ليست مهمة. من المتوقع أن تتسبب التأثيرات "ضئيلة" الأهمية في إحداث تغيرات ملحوظة في ظروف البيئة الأساسية، بما يفوق التباين الطبيعي، لكن ليس من المتوقع أن تتسبب في ضرر أو تدهور أو إعاقة وظائف وقيمة المورد أو المستقبل. ومع ذلك، فإن هذه التأثيرات تستوجب الاهتمام من صانعي القرار، ويجب تجنبها أو التخفيف من حدتها حيثما أمكن ذلك عمليا.
بدون أهمية	بدون أهمية. أي تأثيرات من المتوقع ألا يمكن تمييزها عن الظروف البيئية الأساسية أو في نطاق التباين الطبيعي. ولا تتطلب هذه التأثيرات تخفيف ولا تشكل أهمية لصانعي القرار.

٢-٨ إجراءات التخفيف

عادة ما تكون إجراءات التخفيف إما مدمجة كجزء لا يتجزأ من تصميم المشروع أو يتم تنفيذها من خلال الإدارة البيئية وإجراءات الرصد البيئي. وبتنفيذ كلا نوعي إجراءات التخفيف، ستكون التأثيرات المتبقية، وهي تلك المحتمل أن تبقى بعد تنفيذ إجراءات التخفيف، ضئيلة / بدون أهمية / مقبولة.

وبقدر الإمكان، يفضل تجنب ومنع التأثيرات على التقليل أو التخفيف منها أو التعويض عنها.

وبناءً على عملية تحديد الأثر وتقييمه، يتم استبعاد التأثيرات غير ذات الصلة من عملية التقييم، ويتم اقتراح إجراءات التخفيف للتأثيرات الهامة، في حين يتم دمج التأثيرات الطفيفة ضمن خطط الإدارة الخاصة بالمنشأة.

ويتم مناقشة إجراءات التخفيف المقترحة للمشروع قيد الدراسة في الأقسام (٨-٥) و(٨-٥-1) من هذا الفصل. ويوصي بمزيد من إجراءات الإدارة في الفصل السابع من دراسة تقييم التأثير البيئي.

٣-٨ التأثيرات المتبقية

يتم تقييم التأثيرات المتبقية وتبين أهميتها في هذا الفصل بعد تنفيذ تدابير التصميم المتكاملة وجميع إجراءات التخفيف ذات الصلة

يتم تنفيذ المنهجية المذكورة أعلاه على المشروع كما هو موضح في الأقسام التالية.

٤-٨ تحديد التأثيرات والمخاطر المترتبة على المشروع المقترح

تمت دراسة التفاعل بين الأنشطة المختلفة والمستقبلات البيئية بموقع المشروع، والتي تم تحديدها من خلال بيانات البيئة الأساسية. قد ينتج عن هذه التفاعلات تأثيرات سلبية أو إيجابية، وتم تحديد الأنواع المختلفة من التأثيرات والمخاطر.

بناءً على تحليل الظروف البيئية الأساسية وطبيعة البيئة المستقبلية، وُجد أن بعض الجوانب غير ذات صلة بأنشطة المشروع المقترح. تم تحديد هذه الجوانب على أنها "تأثيرات مستبعدة أو خارج النطاق".

تم إخضاع التأثيرات والمخاطر المحتملة ذات الصلة لعملية التقييم، بناءً على تحليل مكونات وأنشطة المشروع المقترح، لتحديد أهمية التأثيرات والمخاطر المختلفة. تأخذ عملية التقييم في الاعتبار المعلومات التي تم جمعها في الزيارات الميدانية، المتاحة في المراجع و/أو بناءً على العمل المهني للفريق الاستشاري والمشاورات العامة.

يستند تقييم التأثيرات إلى معايير محددة مسبقاً تشمل حجم التأثير، مدته، التدابير التخفيفية المخططة، المعايير التنظيمية وحساسية المستقبلات البيئية.

١-٤-٨ التأثيرات غير ذات الصلة (خارج نطاق المشروع)

تم تحديد التأثيرات والمخاطر المحتملة وفقاً للمنهجية الموضحة أعلاه، بما في ذلك تأثيراتها على المستقبلات المحتملة. ستساعد هذه الخطوة في استبعاد وتحديد الآثار والمخاطر غير ذات الصلة مع مراعاة ما يلي:

- طبيعة المشروع
- الموقع
- خصائص البيئة المحيطة
- حساسية أو أهمية المستقبل: تعتمد على طبيعته، قيمته، ندرته، إلخ.

هناك ثلاثة أنواع من المستقبلات:

- المستقبلات في الموقع التي تشمل التربة ومكان العمل.
- المستقبلات المحيطة بالموقع مثل الهواء المحيط، البشر، النباتات، والحيوانات.
- المستقبلات النهائية مثل المياه السطحية والجوفية.

أظهر فحص مكونات البيئة المحيطة بالمنطقة والعمليات التشغيلية أن التأثيرات والمخاطر على الموارد/المستقبلات التالية غير ذي صلة:

التأثير على جودة المياه السطحية والحياة المائية

نظرًا لأن موقع المشروع يقع في منطقة صحراوية بدون مسطحات مائية أو قنوات سطحية ضمن حدوده، وأقرب مسطح مائي هو قناة الرانان والتي تقع على بعد حوالي ١٠.٥ كم شمال منطقة المشروع. لذا، لا توجد مصادر مياه سطحية في محيط المشروع. لبناء عليه، يمكن استبعاد التأثيرات على المياه السطحية.

التفاعل مع مسار هجرة الطيور

من المحتمل مرور حوالي ١٧ طائرًا مهاجرًا محليًا فوق منطقة المشروع. لا يوجد تفاعل للمشروع مع مسارات هجرة الطيور. لا يحتوي المشروع على هياكل مرتفعة يمكن أن تتداخل مع مسارات الهجرة. عادةً، يتراوح ارتفاع نظام التتبع الأفقي أحادي المحور من حوالي ١.٢ متر إلى حوالي ١.٥ متر فوق مستوى سطح الأرض. ولا تتجاوز ارتفاعات مبنى التشغيل والصيانة ٥ متر.

علاوة على ذلك، لا يُتوقع أن تستقر الطيور على الألواح الشمسية لتستريح بالإضافة إلى ذلك، لا يوجد دليل كافٍ على أن ألواح الطاقة الشمسية عاكسة بحيث تُخطئ الطيور في اعتبارها مسطحات مائية.^{١٧}

من ناحية أخرى، لا يمكن استبعاد تفاعل الطيور المهاجرة مع خط النقل الكهربائي الهوائي (OHTL) المرتبط بالمشروع. ومع ذلك، من المتوقع أن تكون التأثيرات الإضافية على هذه الطيور طفيفة:

- **القسم الجديد :** سيتم بناء هذا الجزء في منطقة فقيرة بالموارد، مما يعني أن الطيور لن تعتمد على موارد الأرض وبالتالي ستطير على ارتفاعات أعلى، خاصةً أن وادي النيل الغني بالموارد يقع على مسافة قريبة من مسار الطيران. كذلك، تعد هذه المنطقة محاطة بعدة خطوط كهرباء قائمة، مما يقلل من خطر اصطدام الطيور كونها معتادة على وجود هذه العوائق.
- **القسم الحالي مع إضافة خطوط جديدة :** في هذا الجزء، حيث سيتم إضافة خطوط جديدة إلى الهياكل الحالية، من المتوقع أن تكون الطيور أكثر كثافة ولديها أسباب للطيران على ارتفاعات منخفضة بسبب وفرة الموارد المحيطة.

^{١٧} Guidelines to minimize the impact on birds of Solar Facilities and Associated Infrastructure in South Africa. Smit, Hanneline A., BirdLife South Africa, 2012

ومع ذلك، يتطلب هذا الموضوع مزيداً من التحقيق في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لخط النقل الكهربائي الهوائي (OHTL)، والذي سيتم إعداده بواسطة الشركة المصرية لنقل الكهرباء (EETC).

التأثير على المياه الجوفية

بناءً على طبيعة المشروع، لن يكون هناك أي تفاعل مع المياه الجوفية في المنطقة. تتواجد المياه الجوفية في منطقة المشروع على أعماق ضحلة تتراوح من ٣٠ إلى ٣٦ متراً بالقرب من الأراضي المزروعة ويزداد العمق باتجاه الهضبة ليصل إلى أكثر من ٧٠ متراً ولن تتعرض للتأثيرات الناتجة من الانسكابات المحتملة في موقع المشروع.

التأثير على التراث الثقافي

بناءً على الفصل ٤ من تقرير تقييم الأثر البيئي، لا توجد آثار أو مواقع تراث ثقافي مسجلة داخل موقع المشروع بناءً على الخريطة الأثرية المصرية (٢٠٢٢) وقائمة التراث العالمي لليونسكو في مصر.

لذلك، يعتبر التأثير المحتمل على التراث الأثري والثقافي غير ذي صلة (خارج النطاق).

٨-٤-٢ التأثيرات الإيجابية

التأثيرات البيئية

١. يهدف المشروع إلى إنتاج حوالي ١ جيجاوات من الطاقة الشمسية، مما يوفر كمية كبيرة من الكهرباء النظيفة والمتجددة. سيساهم ذلك في تقليل اعتماد المنطقة على الوقود الأحفوري لتوليد الطاقة، ويخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بحوالي ٢.٦٨ مليون طن متري سنوياً مقارنة بمحطات توليد الكهرباء التي تعمل بالوقود الأحفوري (الديزل) (IEA, 2024).
٢. لن ينتج عن محطة الطاقة الشمسية ملوثات الهواء مثل أكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت والجسيمات الدقيقة أثناء التشغيل، بخلاف محطات الطاقة التي تعمل بالوقود الأحفوري. يمكن أن يساهم ذلك في تحسين جودة الهواء المحلية والإقليمية.
٣. لا يتطلب توليد الطاقة الشمسية استخدامات مياه مقارنة بمحطات الطاقة الحرارية التقليدية، مما يساعد في الحفاظ على الموارد المائية في المنطقة.
٤. يشمل المشروع نظام تخزين الطاقة بالبطاريات (BESS) الذي يسمح بدمج أفضل للطاقة المتجددة في الشبكة، مما قد يقلل الحاجة إلى محطات الطاقة الاحتياطية التي تعمل بالوقود الأحفوري.

التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية

١. من المحتمل أن يخلق المشروع حوالي ٥٠٠٠ فرصة عمل مباشرة خلال مرحلة الإنشاء.
٢. بمجرد تشغيله، قد يوفر حوالي ١٠٠ فرصة عمل دائمة للصيانة والتشغيل.
٣. بشكل غير مباشر، يمكن أن يدعم حوالي ٥٠٠ فرصة عمل في سلسلة التوريد والخدمات ذات الصلة.
٤. من المحتمل أن يعزز النشاط الاقتصادي المتزايد في نجع حمادي الأعمال والخدمات المحلية.

٥-٨ تقييم التأثيرات والمخاطر السلبية المحتملة وتدابير التخفيف المقترحة

١-٥-٨ الآثار والمخاطر المحتملة خلال مرحلة الإنشاء

بشكل عام، تعتمد تدابير التخفيف في مرحلة الإنشاء لأي مشروع بشكل أساسي على إجراءات إدارة البيئة، والتي تشمل إجراءات الصيانة الوقائية لمعدات البناء، وشاحنات نقل المواد، وإجراءات إدارة المخلفات المناسبة، والمراقبة المستمرة، وإجراءات الإشراف والمتابعة.

أ- التأثيرات والمخاطر المحتملة على البيئة الفيزيائية

- المخاطر المحتملة على جودة الهواء

الآثار الناتجة عن أنشطة الإنشاء بما في ذلك الحفر، تسوية التربة، أعمال الطرق، والانبعثات من معدات البناء والشاحنات غير المغطاة؛ انبعثات العادم (والغازات الدفئية) من مركبات ومعدات البناء؛ احتراق الوقود في مولدات الطاقة الخاصة بالبناء. من المحتمل أن تشمل انبعثات العادم أكاسيد النيتروجين، أول أكسيد الكربون، أكاسيد الكبريت، الهيدروكربونات والجسيمات العالقة الكلية.

من المتوقع أن ينتج عن الأنشطة الرئيسية خلال مرحلة الإنشاء تأثيرات موضعية ومؤقتة حيث إن المدة المحددة للإنشاء لا تتجاوز ١٧ شهر (قصير الأجل)، مع تأثير متوسط على جودة الهواء (طفيف)، ويعتبر حجم التأثير صغيراً.

من المتوقع أن تكون التأثيرات قصيرة الأجل وتؤثر بشكل رئيسي على بيئة العمل. بالإضافة إلى ذلك، فإن احتمال التأثير على الصحة العامة من الأنشطة في الموقع منخفض، حيث أن أقرب منطقة سكنية تبعد حوالي ٥ كيلومترات شمال الموقع. لذلك، يعتبر هذا التأثير طفيفاً.

تدابير التخفيف

سيتم تنفيذ تدابير التخفيف الممكنة حيث ستضمن إدارة المشروع أن يقوم المقاولون بتنفيذ التدابير اللازمة لتقليل التأثيرات وأن يتم تضمينها في عقود مقاولي الإنشاء، وعادة ما تساهم التدابير التخفيفية التالية في تقليل آثار أنشطة البناء على جودة الهواء:

- عدم ترك محركات للمركبات والآلات في حالة تشغيل في غير أوقات العمل
- الحفاظ على الآلات والمركبات في حالة جيدة لتقليل الانبعثات الفجائية والعوادم
- توعية العمال بأهمية القيادة الآمنة والحفاظ على الممارسات الجيدة في استخدام المعدات؛
- إجراء قياسات دورية لمداخل المولدات لضمان الامتثال للقانون ١٩٩٤/٤. ولوائح التنفيذية.

الآثار المتبقية

من المتوقع أن تكون التدابير التخفيفية المذكورة أعلاه فعالة في تقليل التأثيرات المحتملة. لذلك، تعتبر الآثار المتبقية لأنشطة الإنشاء للمشروع المقترح على جودة الهواء المحيط وبيئة العمل غير ملحوظة.

التأثيرات المحتملة على الضوضاء المحيطة

سيكون المصدر الرئيسي للضوضاء تشغيل المعدات الثقيلة ومولدات الطاقة وحركة المركبات ودك الأساسات. وسوف تحدث مثل هذه التأثيرات لفترة قصيرة نسبياً ومن المتوقع أن تؤثر بشكل أساسي على بيئة العمل. ونظراً لأن أنشطة الإنشاء ستتم في الأراضي الفضاء الخالية في الصحراء الغربية وبالقرب من المنطقة الصناعية في نجع حمادي، والتي تقع على بعد ٠.٥ كم شرق منطقة المشروع، فإن التأثير سيكون موضعياً. من المتوقع أن تكون مدة التأثير قصيرة الأجل، تستمر لمدة ١٧ شهر، وتعتبر شدة التأثير متوسطة (متوسطة التأثير). لذلك، يُعتبر حجم التأثير صغيراً. يوضح الجدول (٣١) مستويات الضوضاء النموذجية، بالديسيبل، المتوقعة على مسافات مختلفة من آلات البناء.

جدول (٣١): متوسط مستويات الضوضاء الصادرة عن معدات البناء

نوع المعدات	المسافة من مصدر الضوضاء (ديسيبل)		
	١٠ م	٥٠ م	١٠٠ م
آلات الدك ^{١٨}	١٠٠	٨٨	٨٠
جرافة	٧٤	٦٠	٥٤
مولدات	٧٦	٦٢	٥٦
حفار	٧٩	٦٥	٥٩

نظراً لأن المشروع المقترح سيتم تنفيذه في الصحراء الغربية الواسعة، فإن حساسية المستقبل (العمال) متوسطة. لذلك، يتم تقييم الأهمية الإجمالية للتأثير على أنها طفيفة.

تدابير التخفيف

- سيتم تضمين التدابير التخفيفية في عقود مقاولي الإنشاء وفقاً لما يلي:
- ضمان الصيانة الدورية لمعدات وآلات البناء لتقليل انبعاثات الضوضاء.
 - استخدام الآلات والمعدات منخفضة الضوضاء حيثما أمكن.
 - جدولة الأنشطة ذات الضوضاء العالية لتجنب العمليات المتزامنة التي يمكن أن تزيد من مستويات الضوضاء.
 - توفير واقيات الأذن للعمال المعرضين لمستويات ضوضاء عالية.

التأثيرات المتبقية

من المتوقع أن تكون التدابير التخفيفية المذكورة أعلاه فعالة في تقليل التأثيرات المحتملة. لذلك، تعتبر الآثار المتبقية لأنشطة الإنشاء للمشروع المقترح على الضوضاء المحيطة وبيئة العمل غير ملحوظة.

المخاطر المحتملة على التربة

تنتج التأثيرات المحتملة على التربة خلال مرحلة الإنشاء بشكل عام من إدارة مياه الصرف، وإدارة مخلفات البناء، الانسكابات العرضية أو تسربات الوقود والزيوت والمواد الكيميائية الأخرى من معدات الإنشاء التي يمكن أن تلوث التربة. بشكل عام، من غير المحتمل أن تؤدي أنشطة الإنشاء إلى تلوث في التربة الذي يستلزم إلى أنشطة إزالة التلوث في المستقبل.

يعتبر التأثير طفيف، موضعياً، وقصير الأجل. لذلك، تعتبر التأثيرات على التربة خلال مرحلة الإنشاء صغيرة الحجم. نظراً لأن المشروع المقترح سيتم تنفيذه في منطقة الصحراء الغربية، فإن حساسية المستقبلات متوسطة.

تدابير التخفيف

- على الرغم من أن التأثيرات على التربة خلال مرحلة الإنشاء محدودة، إلا أنه يوصى باتخاذ تدابير تخفيفية لإدارة التأثيرات المحتملة.
- إجراء صيانة للمركبات والشاحنات ومعدات الإنشاء خارج الموقع لتقليل التسربات والانسكابات في الموقع.
- جمع والتخلص من الانسكابات الناتجة عن تعبئة الخزانات أو تشغيل المولدات.
- تطبيق خطة إدارة الموقع والحفاظ على ممارسات النظافة الجيدة لضمان موقع بناء نظيف ومنظم.
- جمع ونقل مياه الصرف الصحي بواسطة مقاولين معتمدين لضمان التخلص السليم ومنع التلوث.

المخلفات الصلبة غير الخطرة

- جمع المخلفات في نقاط جمع محددة وتخزينها في حاويات مناسبة وفقاً للوائح والقوانين المنظمة.
- استخدام مقاولين مرخصين لجمع والتخلص من المخلفات غير الخطرة.

المخلفات الخطرة

- إنشاء مناطق تخزين محددة ومنفصلة للمخلفات الخطرة.
- استخدام مقاولين مرخصين لجمع والتخلص من المخلفات الخطرة.

التأثيرات المتبقية

من خلال تنفيذ تدابير التخفيف المذكورة أعلاه، ستكون الآثار المتبقية لأنشطة البناء على التربة غير ملحوظة

ب- التأثيرات والمخاطر على البيئة البيولوجية

يتميز موقع المشروع بشكل رئيسي بالأرض الخالية من أي مظاهر حيوية، تتكون من مناطق ذات تربة رملية ونباتات قليلة جدًا أو معدومة.

بالإضافة إلى ذلك لم يتم ملاحظة أي نباتات داخل موقع المشروع أثناء الزيارات الميدانية ينعكس هذا في وجود الحيوانات، التي عادة ما تكون موزعة بشكل متفرق وتشمل بشكل رئيسي الأنواع المتكيفة مع هذه الظروف القاسية.

بناءً عليه، يعتبر التأثير طفيف الشدة، موضعياً، وقصير الأجل. لذلك، تعتبر التأثيرات على البيئة البيولوجية خلال مرحلة الإنشاء صغيرة الحجم. نظرًا لأن المشروع المقترح سيتم تنفيذه في منطقة الصحراء الغربية، فإن حساسية المستقبلات منخفضة. لذلك، يتم تقييم الأهمية الإجمالية للتأثير على أنها غير ملحوظة.

تدابير التخفيف

- تطوير وتنفيذ وتحديث خطة إدارة المخلفات لتشمل جمع المخلفات وتخزينها ونقلها والتخلص منها بطريقة مستدامة بيئيًا لمنع جذب الحشرات والقوارض
- تنفيذ تدابير التوعية التي تستهدف جميع العاملين في الموقع، والتي تتمثل فيما يلي :
 - سيتم منح جميع العاملين في المشروع تدريبًا تمهيدياً من قبل فريق الصحة والسلامة والبيئة بالمشروع قبل بدء الأعمال تشمل التعرف على الأنواع الرئيسية المثيرة للاهتمام للحفاظ عليها؛
 - سيتم إعلام العاملين في الموقع بالأنواع التي يُحظر صيدها أو القبض عليها أو قتلها وفقاً للملحق ٤ من اللائحة التنفيذية لقانون ١٩٩٤/٤، المعدل بالقرار ٢٠١١/١٠٩٥؛
- وتوفير التوعية للعمال حول الآثار السلبية لتشويش أي حياة برية.
- لتحقيق هذه الأهداف، يجب تنظيم جلسة تدريبية قصيرة تستهدف الموظفين الإداريين المتوسطين القادرين على نقل مخرجات التدريب إلى العمال.

بالإضافة إلى ذلك، يجب عرض ما يلي في جميع أنحاء الموقع:

- الملصقات التي توضح الالتزام بالحفاظ على التنوع البيولوجي في جميع أنحاء الموقع؛
- علامات تحذيرية، تحظر تمامًا جمع أو إزعاج الحياة البرية في جميع أنحاء الموقع وخارجه
- علامات تحظر التجول غير المصرح به في المنطقة المحيطة خارج حدود المشروع .
- الاشارات الخاصة بالتعامل السليم والأمن بيئياً مع المخلفات الصلبة والسائلة والخطرة وغيرها من المواد الخطرة للحفاظ على الحياة البرية في جميع أنحاء الموقع.

التأثيرات المتبقية

من خلال تنفيذ التدابير التخفيفية المذكورة أعلاه، لن يكون هناك اثار متبقية لأنشطة الإنشاء على البيئة البيولوجية

ج- المخاطر والتأثيرات على البيئة الاجتماعية والاقتصادية

• الضغط على الموارد المائية المحلية

خلال مرحلة الإنشاء، سيحتاج الموقع إلى ٨٠-١٢٠ متر مكعب/يوم من المياه الصالحة للشرب لأغراض مختلفة، باستثناء مياه الشرب للعمال، والتي سيتم توفيرها بشكل منفصل. ستقوم شاحنات المياه بنقل المياه من المرافق القريبة إلى الموقع.

سيتم الاستعانة بالغالبية من العمالة اللازمة من المجتمعات المحيطة. بالإضافة إلى ذلك، سيتم إنشاء معسكر للعمال في الموقع، مع تقدير طلب المياه بحوالي ٥٠ لتراً لكل شخص في اليوم.

يعتبر استهلاك المشروع للمياه وتصريفها ضئيلاً مقارنةً بسعة المنشأة، مما يضمن تأثيراً محدوداً.

يعتبر التأثير طفيف الشدة، موضعياً، وقصير الأجل. لذلك، تعتبر التأثيرات على البيئة الاجتماعية خلال مرحلة الإنشاء صغيرة الحجم، وحساسية المستقبلات منخفضة. لذلك، يتم تقييم الأهمية الإجمالية للتأثير على أنها غير ملحوظة.

تدابير التخفيف

سيتم تطوير خطة شاملة لإدارة المياه

التأثيرات المتبقية

من خلال تنفيذ التدابير التخفيفية المذكورة أعلاه، لن يكون هناك اثار متبقية لأنشطة الإنشاء على الموارد المائية.

• تدفق العمالة:

يؤدي التدفق الكبير من العمال للمشروع المقترح إلى الضغط على الموارد المحلية مثل المياه، الطعام، والإسكان. فضلاً عن نقص الموارد وارتفاع الأسعار، وزيادة المخلفات، بما في ذلك المخلفات الصلبة والصرف الصحي. كما قد يتسبب وصول قوة عاملة كبيرة في إزعاج المجتمعات المحلية، مما يؤدي إلى حدوث صراعات وتغييرات في الديناميكيات الاجتماعية وضغط على الخدمات المحلية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تؤدي زيادة زيادة النشاط البشري المرتبط بأنشطة الإنشاء إلى تدمير الموائل الطبيعية وتآكل التربة والتلوث إذا لم تتم إدارتها بشكل صحيح.

من المتوقع أن يكون تدفق العمال للمشروع أقل من مستوى الطلب الفعلي على العمالة، وذلك نظرًا لحجم السكان القريبيين من موقع المشروع، وتوافر عمال البناء سواء العمالة الماهرة أو غير الماهرة. إضافة إلى ذلك، ونظرًا لأن سياسة التوظيف تتضمن تعظيم الاستفادة من العمالة المحلية بأكبر قدر ممكن لذا في حالة عدم وجود مؤهلات فنية ذات خبرات محددة، والتي قد لا تكون متاحة محليًا، يتم التوظيف من خارج المجتمعات المحيطة.

سيتم إقامة الغالبية العظمى من العمال غير المحليين في معسكر العمال الموجود داخل موقع المشروع، مما سيحد من التفاعل الاجتماعي مع المجتمع المحلي. وسيتم تأمين الموارد اللازمة مثل الطعام والماء لهم من الموارد المحلية. أما بالنسبة للمديرين والمهندسين، فستكون أماكن إقامتهم في أماكن مستأجرة قريبة من الموقع، تشمل المجتمعات المحلية القريبة والمراكز الحضرية مثل نجع حمادي وقنا.

تضمن هذه الترتيبات الحد الأدنى من التأثير على الأعراف الاجتماعية المحلية، إذ أن العدد المحدود من العمال غير المحليين الذين سيتفاعلون مع المجتمعات لن يكون كافياً لتحدي الثقافة المحلية والأعراف والتقاليد في صعيد مصر. وبالتالي، فإن حوادث العنف القائم على الجنس (GBV) والتحرش الجنسي، إن حدثت، ستكون حالات فردية وليست ناتجة عن المشروع.

مع ذلك، يُطلب من مقاولي المشتريات والبناء (EPC) إعداد خطط لإدارة العمالة لتطبيقها خلال مرحلة الإنشاء للمشروع. كما ينبغي إعداد ميثاق سلوك للعمال يأخذ في الاعتبار السلوك المناسب في جميع الأوقات، والعادات الدينية والممارسات، والثقافات التقليدية والأعراف الاجتماعية للمنطقة. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يتضمن الميثاق متطلبات محددة تتعلق بالقضايا الاجتماعية مثل العنف، والاستغلال، والاعتداء الجنسي، والتحرش.

في هذا السياق، فإن شدة المخاطر أثناء الإنشاء يُعتبر **طفيف، وقصير الأجل**. وبالتالي، تعتبر تأثيرات متوسطة.

لذلك، يتم تقييم الأهمية الإجمالية للتأثير على أنها **طفيفة**.

تدابير التخفيف

- الأولوية لتوظيف العمالة المحلية لتقليل عدد العمال الوافدين وتقليل الاضطرابات الاجتماعية.
- توفير إقامة مناسبة ومرافق صحية للعمال لمنع زيادة العبء على البنية التحتية المحلية.
- تنفيذ خطط شاملة لإدارة المخلفات للتعامل مع زيادة توليد المخلفات، وطرق التخلص المناسبة.
- ضمان أوقات العمل المناسبة والمساكن الملائمة للموظفين المحليين الذين يعملون في الموقع.

التأثيرات المتبقية

من خلال تنفيذ تدابير التخفيف المذكورة أعلاه، ستكون التأثيرات المتبقية لأنشطة الإنشاء على البيئة الاجتماعية غير ملحوظة.

- **مخاطر تأمين الموقع**

لضمان اتخاذ كافة التدابير الأمنية، سيقوم المشروع بتعيين شركة أمن متعاقدة سنوياً لتوفير خدمات الأمن لمباني الموقع. ستوفر شركة الأمن حراساً على الموقع يتبادلون الورديات. قد يكون لوجود الحراس تأثير سلبي على المجتمع إذا لم يتم تدريبهم وتجهيزهم ومراقبتهم بشكل صحيح.

تدابير التخفيف

سيتم تدريب أفراد الأمن بشكل مناسب، والتحلي بالسلوك اللائق تجاه العمال والمجتمع، والعمل وفقاً للقانون المعمول به. بالإضافة إلى ذلك، سيتم اعداد آلية لتقديم الشكاوى للسماح للمجتمع المحيط بالتعبير عن مخاوفهم بشأن الترتيبات الأمنية وأفعال أفراد الأمن.

التأثيرات المتبقية

من خلال تنفيذ تدابير التخفيف المذكورة أعلاه، ستكون التأثيرات المتبقية غير ملحوظة.

د - المخاطر والتأثيرات على البنية التحتية

- **التأثير على استخدام الارض**

يمكن أن تثير منشآت الطاقة الشمسية الكبيرة الحجم مخاوف بشأن استخدام مساحات كبيرة من الأراضي. وبخصوص المشروع المقترح، سيكون موقعه في صحراء وأرض غير مأهولة، والتي تم تخصيصها من قبل هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) لتوليد الطاقة الشمسية. لن ينتج عن المشروع أي مشاكل تتعلق بملكية الأرض أو استيلائها. تم التأكيد على ذلك خلال اجتماعات أصحاب المصلحة مع ممثلي المحافظة والاستخدامات المجاورة للأراضي التي أشارت إلى أن منطقة المشروع هي أرض مملوكة للدولة ولا توجد استخدامات للأراضي أو موضوعات متعلقة بملكية الأراضي.

يُعتبر التأثير صغيراً، موضعياً، وقصير الأجل. لذا، تُعتبر تأثيرات مرحلة الإنشاء على البيئة الاجتماعية ذات حجم صغير، وحساسية المستقبل منخفضة. لذلك، تُقدر الأهمية الإجمالية للتأثير بأنها غير ملحوظة

التأثيرات المتبقية

من خلال تنفيذ التدابير التخفيفية المذكورة أعلاه، لن يكون هناك اثار متبقية لأنشطة الإنشاء على استخدام الأرض.

• التأثير على الحركة المرورية

يتطلب هذا المشروع ما يقارب (١٦٢٠٧٥٠) من ألواح الطاقة الشمسية و(٣٩٧٥) مغير تيار. وستكون هناك حاجة لشاحنات بأحجام مختلفة لنقل مكونات المشروع والتي من المتوقع أن يصل عدد مركبات المعدات ومواد البناء إلى حوالي ٧٥ مركبة يوميًا في فترة ذروة الإنشاءات، بالإضافة إلى وسائل نقل العمال من نجع حمادي والمناطق المحيطة.

الطريق الرئيسي المؤدي إلى الموقع، طريق الجيزة-الأقصر، هو طريق مزدوج يتسع لأنواع مختلفة من وسائل النقل والخدمات المقدمة للمنطقة الصناعية المجاورة للمشروع، وشركة الألمنيوم شمال موقع المشروع المقترح، بالإضافة إلى مشاريع البنية التحتية الأخرى الجاري تنفيذها في المنطقة.

يُعتبر التأثير متوسط الشدة، محليًا، وقصير الأجل. وبالتالي، تُعتبر تأثيرات مرحلة الإنشاء على حركة المرور ذات حجم متوسط، وحساسية المستقبل متوسطة. لذلك، تُقدر الأهمية الإجمالية للتأثير بأنها متوسطة.

تدابير التخفيف

قامت شركة أولبليك بأعداد خطة مرورية تتضمن إجراءات إدارة النقل التي تُطبق على كافة مشاريع وعمليات أولبليك وكذلك على مقاوليه والمقاولين الفرعيين. تُحدد هذه الإجراءات الحد الأدنى من متطلبات السلامة لأنشطة النقل التابعة لشركة أولبليك.

تُعتبر هذه المتطلبات مكملة للمواصفات التنظيمية الوطنية ومواصفات المشروع أو وحدة الأعمال و/أو متطلبات التأمين.

التأثيرات المتبقية

من المتوقع أن تكون التأثيرات المتبقية طفيفة مع تنفيذ سياسة المرور والإجراءات الإدارية

هـ - الصحة والسلامة المهنية

مخاطر السلامة المحتملة أثناء الإنشاء، تتمثل فيما يلي:

- الحوادث التي تشمل المعدات الثقيلة مثل الرافعات، الحفارات، وآلات دق الخوازيق.
- الصعق الكهربائي أو الحرائق الكهربائية نتيجة التعامل غير السليم مع المعدات الكهربائية والتركيبات.
- التعرض للمواد الكيميائية الخطرة مثل الوقود، المذيبات، وعوامل التنظيف.
- الإصابات الناتجة عن رفع، حمل، أو نقل المواد الثقيلة.
- الحرائق الناتجة عن المواد القابلة للاشتعال، الأعطال الكهربائية، أو الأنشطة الساخنة.
- الإرهاق أو الإجهاد الحراري الناتج عن العمل في درجات الحرارة المرتفعة

تعتبر هذه المخاطر قصيرة الأجل، موضعية، ومتوسطة الشدة. وبالتالي، يعتبر حجم المخاطر متوسطاً. (مستقبلات عالية الحساسية) بناءً على ما سبق، تعتبر الأهمية الإجمالية للمخاطر متوسطة.

تدابير التخفيف:

- ستتم تنفيذ التدابير التخفيفية التالية لحماية صحة وسلامة العمال:
- سيتم إحاطة مواقع الحفر بعلامات تحذيرية لمنع الوصول إلى هذه الأماكن.
- سيضمن المقاولون أن يتم الإشراف المستمر على عمال الإنشاء من خلال التواجد المستمر لمشرفين في الموقع.
- التدريب المناسب للعاملين، الصيانة الدورية للمعدات، وتنفيذ بروتوكولات السلامة.
- ضمان التأريض السليم، استخدام الأدوات المعزولة، والالتزام بمعايير السلامة الكهربائية. توفير التدريب على السلامة الكهربائية.
- استخدام مهمات الوقاية الشخصية (PPE)، التخزين السليم ووضع العلامات على المواد الكيميائية، والتدريب على التعامل مع المواد الخطرة.
- جدولة فترات راحة منتظمة للعمال.
- توفير التدريب على تقنيات الرفع السليم، واستخدام المساعدات الميكانيكية، وتشجيع الرفع الجماعي للأحمال الثقيلة.
- تنفيذ تدابير الوقاية من الحرائق، الحفاظ على طفايات الحريق في الموقع، وإجراء تدريب على السلامة من الحرائق.
- توفير مياه كافية للشرب، جدولة العمل خلال الأجزاء الأكثر اعتدالاً من اليوم، والسماح بفترات راحة منتظمة في المناطق المظللة.
- تقييد سرعة المركبات بحيث لا تتجاوز الحد الآمن داخل الموقع (١٥-٢٠ كم/ساعة).
- سيتم فحص جميع المعدات قبل بدء العمل لضمان سلامة العمال.

التأثيرات المتبقية:

من المتوقع أن تكون تدابير التخفيف المذكورة أعلاه فعالة في تقليل التأثيرات المحتملة. لذلك، تعتبر الآثار المتبقية لأنشطة الإنشاء للمشروع المقترح على صحة وسلامة العمال طفيفة.

و- المساهمة في تغير المناخ

لم يتم التحقيق بشكل كامل في انبعاثات غازات الدفيئة (GHG) الناتجة عن استخدام المعدات في الموقع، على الرغم من إمكانيتها الكبيرة للحد من الانبعاثات عالمياً. وقد قدرت دراسة انبعاثات غازات الدفيئة من استخدام المعدات في الموقع لأنشطة مختلفة وفقاً لإنتاجية المعدات المرتبطة بحالة الموقع (جيدة، مقبولة، سيئة) ضمن نطاقات متوقعة لهذه الانبعاثات. بالنسبة للأنشطة الرئيسية التي أنتجت معظم انبعاثات الغازات الدفيئة من المعدات في الموقع، قُدرت القيمة في نطاق

٢٥٦,٥٢-٣٧٦,٧٠ طن مكافئ ثاني أكسيد الكربون، مع ٢٨٢,١٧ طن مكافئ ثاني أكسيد الكربون لظروف الموقع المقبولة.

توفر الأنظمة الكهروضوئية أو الألواح الشمسية مصدرًا للطاقة أنظف بكثير مقارنة بمحطات الوقود الأحفوري التقليدية. بينما يمكن أن تتراوح بصمة الكربون لتقييم دورة الحياة (LCA) للأنظمة الكهروضوئية بين ١٤ و ٧٣ جرامًا مكافئ ثاني أكسيد الكربون لكل كيلوواط ساعة من الكهرباء المنتجة، تظل هذه البصمة أقل بكثير من ٧٤٢ جرامًا المنبعثة من توليد الطاقة المعتمد على الوقود الأحفوري. يمكن تقليل هذا التأثير البيئي المنخفض بشكل أكبر من خلال استخدام مواد وتقنيات تصنيع مبتكرة، مما يقلل من بصمة الكربون بشكل إضافي.

السياسة البيئية والاجتماعية لبنك الاتحاد الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (أبريل ٢٠١٩) تحدد هذه السياسة أن المشروعات التي تقي بأي من المعايير التالية يجب أن تقوم بتحديد انبعاثات الغازات الدفيئة باستخدام بروتوكول البنك لتقييم انبعاثات الغازات الدفيئة:

- المشروعات التي تحتوي على (أو المتوقع أن تحتوي على) انبعاثات سنوية صافية تتجاوز ١٠٠,٠٠٠ طن مكافئ ثاني أكسيد الكربون.
- المشروعات المتوقع أن تسبب تغيرًا صافيًا في الانبعاثات (إيجابي أو سلبي) يتجاوز ٢٥,٠٠٠ طن مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا بعد الاستثمار.

المشروعات التي تحتوي على أو المتوقع أن تحتوي على انبعاثات صافية تتجاوز ١٠٠,٠٠٠ طن مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا يجب أن تحدد هذه الانبعاثات وتبلغ عنها باستخدام البروتوكول لتقييم انبعاثات الغازات الدفيئة.

وفقاً للمذكور أعلاه ، فإن انبعاثات المشروع المقترح خلال مرحلة الإنشاء قصيرة الأجل نسبياً ومن المتوقع أن تكون أقل بكثير من هذا الحد.

يوضح الجدول (٣٢) مصفوفة تقييم التأثيرات والمخاطر لمرحلة الإنشاء .

جدول (٣٢): مصفوفة تقييم المخاطر والتأثيرات لمرحلة الإنشاء

التأثيرات والمخاطر	أهمية التأثير			الحجم	قيمة المستقبل	مستوى التأثير قبل التخفيف	التأثيرات المتبقية بعد التأثير
	النطاق الزمني	النطاق المكاني	الشدة				
مرحلة الإنشاء (المدة ١٨ شهر)							
نوعية الهواء	قصير الأجل	موضعي	متوسط الشدة	صغير	متوسطة	طفيف	غير ملحوظة
الضوضاء المحيطة	قصير الأجل	موضعي	متوسط الشدة	صغير	متوسطة	طفيف	غير ملحوظة
التربة	قصير الأجل	موضعي	متوسط الشدة	صغير	متوسطة	طفيف	غير ملحوظة
التأثير على البيئة البيولوجية	قصير الأجل	موضعي	طفيف	صغير	منخفضة	غير ملحوظة	لا يوجد
التأثيرات على البيئة الاجتماعية	قصير الأجل	موضعي	طفيف	صغير	منخفضة	غير ملحوظة	لا يوجد
	قصير الأجل	موضعي	طفيف	صغير	منخفضة	طفيف	غير ملحوظة
	قصير الأجل	موضعي	طفيف	صغير	منخفضة	طفيف	غير ملحوظة
	قصير الأجل	موضعي	طفيف	صغير	منخفضة	غير ملحوظة	لا يوجد
التأثير على البنية التحتية	الحركة المرورية	قصير الأجل	موضعي	متوسط الشدة	متوسط	متوسطة	ضئيلة
السلامة والصحة المهنية	قصير الأجل	موضعي	متوسط الشدة	متوسط	متوسطة	متوسطة	ضئيلة

٨-٥-٢ المخاطر والتأثيرات المحتملة خلال مرحلة التشغيل

أ- المخاطر والتأثيرات المحتملة على البيئة الفيزيائية

• المخاطر والتأثيرات المحتملة على جودة الهواء المحيط

تشمل المخاطر المحتملة على جودة الهواء المحيط الانبعاثات من استخدام مولدات الطوارئ أثناء انقطاع التيار الكهربائي أو أنشطة الصيانة. بالإضافة إلى أنه قد تنتج انبعاثات طفيفة لسداسي فلوريد الكبريت (SF_6)، إذا تم استخدامه لعزل القواطع الكهربائية، حيث أنه من الغازات الدفيئة والغير سامة، تحديدا أثناء الصيانة وإيقاف التشغيل. وحيث أنه فهو مادة العزل الأكثر شيوعا في أنظمة الجهد المتوسط والعالي على مستوى العالم. فيتم أخذ في ذلك الاعتبار في تصميم المعدات التي تحتوي على سداسي فلوريد الكبريت (SF_6) لتجنب انبعاث هذا الغاز في الغلاف الجوي. .

ومع ذلك، على الرغم من أن كميات صغيرة من سداسي فلوريد الكبريت قد تتسرب إلى الغلاف الجوي، إلا أنه يمكن التحكم فيها من خلال تحسينات الكفاءة التشغيلية من حيث التكلفة وصيانة وإصلاح المعدات.

تعتبر هذه التأثيرات قصيرة الأجل، وموضعية، مع تأثير طفيف على جودة الهواء، ويعتبر حجم التأثير صغير. نظراً لأن المشروع المقترح سيتم تنفيذه بموقع صحراوي غير أهل بالسكان، فإن حساسية المستقبلات منخفضة. بناءً على ما سبق، تعتبر الأهمية الإجمالية للتأثير طفيف.

تدابير التخفيف

ستضمن الشركة ما يلي:

- تحسين تشغيل مولدات الطوارئ لتقليل الاستخدام والانبعاثات.
- قياسات سنوية لانبعاثات مدخنة مولدات الطوارئ
- في حالة استخدام سداسي فلوريد الكبريت SF_6 كعازل بدلاً من عزل الهواء، فإن تدابير التخفيف ستشمل الكشف عن التسريبات وإصلاحها، واستخدام غرف التفريغ المناسبة أثناء ملء سداسي فلوريد الكبريت في المفاتيح الكهربائية المعزولة بالغاز ، والتوعية والتدريب للعاملين.

التأثيرات المتبقية:

من المتوقع أن تكون تدابير التخفيف المذكورة أعلاه فعالة في تقليل التأثيرات المحتملة. لذلك، تعتبر الآثار المتبقية لأنشطة التشغيل للمشروع المقترح على صحة وسلامة العمال غير ملحوظة.

• التأثيرات المحتملة على الضوضاء والاهتزازات المحيطة وبيئة العمل

تشمل التأثيرات المصادر الآتية:

- الضوضاء من تشغيل المحولات وأنظمة تخزين الطاقة بالبطاريات.
- استخدام مولدات الطوارئ أثناء انقطاع التيار الكهربائي أو الصيانة.

جدول (٣٣): مستويات الضوضاء المتوقعة من المعدات المختلفة في مكان العمل

مصدر الضوضاء	مستوى الضوضاء (ديسيبل (أ))	الموقع
مغيرات التيار	٧٥ ديسيبل	داخل غرفة المغيرات
المحول	٦٤ ديسيبل	غرفة المحولات الخارجية

* حددت القياسات على بعد ١٠ متر من المصدر

هذه التأثيرات طويلة الاجل، موضعية وطفيفة. ويُعتبر حجم التأثير صغيراً. نظراً لأن المشروع المقترح سيتم تنفيذه على أرض خالية في الصحراء الغربية، فإن حساسية المستقبلين تتراوح من متوسطة إلى منخفضة. بناءً على هذا التقييم، تُعتبر الأهمية الإجمالية للتأثير طفيفة إلى غير ملحوظة.

تدابير التخفيف

- تم تصميم الآلات والمعدات المحتملة لتوليد الضوضاء لتلبية اللوائح القانونية المتعلقة بالضوضاء.
- سيتم تزويد العاملين في الآلات والمعدات التي تسبب ضوضاء بمعدات الحماية الشخصية المناسبة (PPEs).

التأثيرات المتبقية

الضوضاء المتبقية خلال أنشطة التشغيل من غير المرجح أن يكون لها تأثير على الجمهور. بالإضافة إلى ذلك، سيكون تأثير الضوضاء في مكان العمل غير ملحوظ مع تنفيذ تدابير التخفيف المذكورة أعلاه وإجراءات الصحة والسلامة.

ب- المخاطر والتأثيرات على البيئة الاجتماعية

• الضغط على موارد المياه المحلية

خلال مرحلة التشغيل، سيتم استخدام المياه بشكل رئيسي للأغراض الصحية، حيث سيتم استخدام طريقة التنظيف الجاف لتنظيف ألواح الطاقة الشمسية بانتظام. ونظراً لوجود ١٠٠ عامل خلال التشغيل، فإن الطلب اليومي على المياه كما هو موضح في القسم ٢.٥.١ أعلاه، يبلغ الاستهلاك اليومي للمياه حوالي ٥-٦,٥ متر مكعب في اليوم (١٥٠-٢٠٠ متر مكعب في الشهر)، وستكون كمية مياه الصرف الصحي الناتجة محدودة.

وعليه، فإن تأثير استهلاك المياه موضعي وطويل الاجل. وشدته طفيفة، وبالتالي فإن تأثيرات مرحلة التشغيل على البيئة الاجتماعية تعتبر ذات حجم صغير، وحساسية المستقبلات منخفضة.

وبالتالي، فإن الأهمية الإجمالية للتأثير يتم تقييمها على أنها غير ملحوظة

تدابير التخفيف

نظرًا للاستهلاك المحدود من المياه ومياه الصرف الصحي (حوالي ٤,٥ متر مكعب يوميًا)، سيتم جمع مياه الصرف الصحي الناتجة أثناء مرحلة التشغيل بواسطة مقاول معتمد وتصريفها إلى محطات المعالجة المخصصة. لم تُقترح أي تدابير تخفيفية لترشيد استهلاك المياه.

التأثيرات المتبقية

من خلال تنفيذ التدابير التخفيفية المذكورة أعلاه، لن يكون هناك آثار متبقية لأنشطة الإنشاء على موارد المياه المحلية.

• إدارة المخلفات

المخلفات الصلبة الغير خطرة

- جمع المخلفات في نقاط التجميع المخصصة وتخزينها في حاويات مناسبة وفقًا للمعايير والقوانين المنظمة
- التعاقد مع متعهدين مرخصين لأعمال الجمع والتخلص من المخلفات غير الخطرة.

المخلفات الخطرة

- تحديد مناطق منفصلة لتخزين المخلفات الخطرة.
- استخدام متعهدين مرخصين لجمع والتخلص من المخلفات الخطرة.
- سيتم ارجاع بطاريات الليثيوم المستهلكة في نهاية عمرها الافتراضي (وحدات الطاقة الكهروضوئية التالفة) إلى الموردين أو إرسالها إلى منشآت مختصة ومرخصة لتنفيذ استراتيجيات إعادة تدوير مستدامة. يتم اختيار الخيار الأكثر استدامة وذات جدوى اقتصادية عند اقتراب نهاية عمر البطاريات، أي بعد ١٩ عامًا.

• الوهج واللمعان

تم تصميم الوحدات الكهروضوئية (PV) لزيادة توليد الكهرباء من خلال امتصاص الضوء، حيث أن الانعكاسات تتعارض مع الغرض الأساسي لها. ومع ذلك، يظل زجاج الألواح سلسًا ومتجانسًا، وقد يكون قادرًا فعليًا على إنتاج انعكاس مركز مشابه لسطح بحيرة هادئة في يوم خالٍ من الرياح.

يقع موقع المشروع على بعد أكثر من ٢ كيلومتر من الطريق، ولذلك فإن احتمالية حدوث الوهج ليست كبيرة. كما أن أقرب مطار هو مطار الأقصر، ويقع على مسافة ٥٠ كيلومترًا، ومدرجه يمتد من الشمال الشمالي الشرقي إلى الجنوب الجنوبي الغربي.

• تأثيرات تأمين الموقع

يحتاج التأمين موقع مشروع لطاقة للشمسية مع نظام تخزين البطاريات (BESS) لعدة أسباب مهمة منها حماية الأصول مثل الألواح الشمسية، البطاريات، والمعدات الأخرى من السرقة أو التخريب هو أمر ضروري. وضمان سلامة الأفراد، والحفاظ على استمرارية التشغيل، وبناء علاقات جيدة مع المجتمع المحلي.

لضمان اتخاذ كافة التدابير الأمنية، سيقوم المشروع بتعيين شركة أمن متعاقد سنوياً لتوفير خدمات الأمن لمباني الموقع. ستوفر شركة الأمن حراساً على الموقع يتبادلون الورديات. قد يكون لوجود الحراس تأثير سلبي على المجتمع إذا لم يتم تدريبهم وتجهيزهم ومراقبتهم بشكل صحيح.

وعليه، فإن تأثير وجود أفراد الحراسة موضعي وطويل الاجل. وشدته طفيفة، وبالتالي فإن تأثيرات مرحلة التشغيل على البيئة الاجتماعية تعتبر ذات حجم صغير، وحساسية المستقبلات منخفضة.

تدابير التخفيف

سيتم تدريب أفراد الأمن بشكل مناسب، والتحلي بالسلوك اللائق تجاه العمال والمجتمع، والعمل وفقاً للقانون المعمول به. تطبيق إجراءات صارمة للتحكم في الدخول والخروج من الموقع للحفاظ على النظام والأمان.

بالإضافة إلى ذلك، سيتم اعداد آلية لتقديم الشكاوى للسماح للمجتمع المحيط بالتعبير عن مخاوفهم بشأن الترتيبات الأمنية وأفعال أفراد الأمن.

التأثيرات المتبقية

من خلال تنفيذ تدابير التخفيف المذكورة أعلاه، ستكون التأثيرات المتبقية غير ملحوظة.

ج- الصحة والسلامة المهنية

تعتبر التأثيرات على مكان العمل أثناء التشغيل ذات أهمية عند النظر في استبدال الواح الطاقة الشمسية والمحولات وما إلى ذلك. ومع ذلك، فإن احتمال استبدال هذه الوحدات يعتبر ضئيلاً بسبب عمرها الافتراضي المتوقع.

من غير المتوقع أن تظهر قضايا مثل عمالة الأطفال والعمل القسري والعنف القائم على النوع الاجتماعي (GBV) خلال مرحلة التشغيل. ومع ذلك، سيضمن نظام إدارة البيئة والسلامة الخاص بالمشروع تفاصيل حول الموصفات الدنيا لظروف العمل وتوظيف العمال، بما في ذلك الضوابط اللازمة لتجنب العمل القسري وعمالة الأطفال. وستضمن العقود مع جميع الموردين التزامات قانونية ملزمة لهم بتنفيذ نطاق عملهم المتعاقد عليه وفقاً لنظام إدارة البيئة والسلامة الخاص بالمشروع.

تعتبر هذه التأثيرات طويلة الاجل (طوال فترة تشغيل المشروع، تكون شدتها طفيفة. وبالتالي، يُعتبر حجم التأثيرات صغيراً. وبالتالي، يُعتبر مدى أهمية التأثيرات على الصحة والسلامة المهنية (حساسية المستقبل منخفضة) غير ملحوظة.

تدابير التخفيف

- سيتم تطبيق سياسة الصحة والسلامة .
- الالتزام بجميع اللوائح الوطنية للصحة والسلامة المهنية، بما في ذلك قانون العمل ٢٠٠٣/١٢
- توفير مهمات الوقاية الشخصية المناسبة.

التأثيرات المتبقية

من خلال تنفيذ التدابير التخفيفية المذكورة أعلاه، لن يكون هناك اثار متبقية لأنشطة الإنشاء على الصحة والسلامة المهنية.

يوضح الجدول (٣٤) أدناه مصفوفة تقييم المخاطر والتأثيرات لمرحلة التشغيل.

جدول (٣٤): مصفوفة تقييم المخاطر والتأثيرات لمرحلة التشغيل

التأثيرات والمخاطر	أهمية التأثير			الحجم	قيمة المستقبل	مستوى التأثير قبل التخفيف	التأثيرات المتبقية بعد التأثير
	النطاق الزمني	النطاق المكاني	الشدة				
مرحلة التشغيل							
نوعية الهواء	طويل الأجل	موضعي	طفيف	صغير	منخفضة	طفيف	غير ملحوظ
	طويل الأجل	موضعي	طفيف	صغير	منخفضة	طفيف	غير ملحوظ
التأثير على البيئة الاجتماعية	طويل الاجل	موضعي	طفيف	صغير	منخفضة	غير ملحوظ	لا يوجد
	طويل الاجل	موضعي	طفيف	صغير	منخفضة	غير ملحوظ	لا يوجد
	طويل الاجل	موضعي	طفيف	صغير	منخفضة	غير ملحوظ	لا يوجد
تأثيرات تأمين الموقع	قصير الأجل	موضعي	طفيف	صغير	منخفضة	طفيف	غير ملحوظة
السلامة والصحة المهنية	طويل الأجل	موضعي	طفيف	صغير	منخفضة	غير ملحوظ	لا يوجد

٦-٨ المخاطر والتأثيرات البيئية على المشروع

• التأثيرات المحتملة للعواصف الرملية

منطقة المشروع تخضع لديناميكيات الغبار والرمل التي يتعرض لها الشريط الضيق من وادي النيل في صعيد مصر بشكل عام.

(العجاج / الضباب)

في شهر فبراير، يؤدي الضباب المتكرر مع الرياح البطيئة الحاملة للجزيئات الدقيقة إلى تقليل كفاءة الألواح الشمسية من خلال تشتيت وامتصاص ضوء الشمس. بينما تكون الرياح خفيفة، يمكن للطبيعة المستمرة للضباب أن تؤدي إلى تراكم تدريجي للجزيئات على سطح الألواح، مما يتطلب تنظيفًا دوريًا للحفاظ على الأداء.

ساعات ارتفاع الرمال

الرياح عالية السرعة (< 5 م/ث)، خاصة في شهر مارس، يمكن أن تحمل جزيئات الرمل الكبيرة، مما يتسبب في تآكل وخدوش للألواح الشمسية. اتجاه الرياح الشمالية الغربية يعني أن الألواح التي تواجه هذا الاتجاه أو المكشوفة له هي الأكثر عرضة للتأثر. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يتراكم الرمل على الألواح مما يقلل من كفاءتها ويستدعي تنظيفًا متكررًا أو إجراءات حماية.

العواصف الترابية

أثناء العواصف الترابية في شهر مارس، يمكن للرياح المعتدلة السرعة ($2-5$ م/ث) أن تؤدي إلى تراكم الغبار على الألواح الشمسية، مما يقلل من كفاءتها عبر حجب ضوء الشمس. قد لا تسبب العواصف الترابية أضرارًا فيزيائية أو خدوش، لكن تراكم الجزيئات الدقيقة يمكن أن يتطلب صيانة وتنظيفًا متكررًا.

العواصف الرملية

تجلب العواصف الرملية، التي تبلغ ذروتها في شهر مارس، رياحًا عالية السرعة جدًا (> 5 م/ث)، قادرة على التسبب في تآكل للألواح الشمسية، خاصة تلك التي تواجه الغرب. يمكن أن يؤدي ذلك إلى تدهور طويل الأجل في سطح الألواح، مما يؤثر على ناتج الطاقة وعمرها الافتراضي. قد تكون التدابير الوقائية مثل الطلاءات المقاومة للتآكل ضرورية في المناطق المعرضة بشكل متكرر للعواصف الرملية.

التأثير العام

تؤثر مجموعة من العوامل الجوية مثل الضباب، رفع الرمال، العواصف الترابية، وعواصف الرمال، بشكل خاص في أواخر الشتاء إلى أوائل الربيع، على كفاءة الألواح الشمسية.

هذه التأثيرات طويلة الاجل وموضعية، مع شدة تأثير متوسطة، ويُعتبر حجم التأثير متوسط. نظرًا لأن المشروع المقترح سيتم تنفيذه في أرض فضاء في الصحراء الغربية، فإن حساسية المستقبل تُعتبر متوسطة.

بناءً على ما سبق، تُعتبر الأهمية الإجمالية للتأثير متوسطة.

تدابير التخفيف

يساهم التنظيف والصيانة الدورية للألواح الشمسية في تقليل تأثير الغبار المتراكم.

التأثيرات المتبقية

باستخدام مواد تصميم مناسبة وتنفيذ إجراءات الصيانة والتنظيف بشكل صحيح، سيتم تقليل تأثير الغبار بشكل كبير. لذلك، فإن التأثيرات المتبقية للأنشطة التشغيلية للمشروع المقترح على جودة الألواح الشمسية طفيفة.

• المخاطر السياقية: تأثير التغيرات المناخية

يقع المشروع في محافظة قنا، التي تتميز بدرجات حرارة مرتفعة جدًا، وتغيرات في كميات الأمطار، وتاريخ من الفيضانات المفاجئة. هذا يستدعي أخذ تأثيرات التغير المناخي بعين الاعتبار بشكل دقيق لضمان استدامة المشروع وسلامته.

• التأثيرات المحتملة للحرارة الشديدة

تشير توقعات التغير المناخي، كما ورد في الاتصال الوطني الثاني لمصر إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC)، إلى زيادة محتملة في تكرار وشدة موجات الحرارة الشديدة. يمكن أن تشكل هذه الظروف تحديات في مرحلتي الإنشاء والتشغيل للمشروع.

خلال مرحلة الإنشاء:

- إجهاد حراري للعمال: يمكن أن تؤدي درجات الحرارة الشديدة إلى تقليل إنتاجية العمال وزيادة خطر الأمراض المرتبطة بالحرارة.
- تأثيرات سلبية على تشغيل المعدات: الحرارة الشديدة قد تؤثر سلبًا على تشغيل الآلات والمعدات.

خلال مرحلة التشغيل:

- تقليل كفاءة الألواح الشمسية ونظام تخزين الطاقة: يمكن أن تؤدي درجات الحرارة العالية إلى تقليل كفاءة الألواح الشمسية ونظام تخزين البطاريات.
- زيادة الحاجة إلى أنظمة التبريد: نتيجة لانخفاض الكفاءة، قد تكون هناك حاجة متزايدة لاستخدام أنظمة التبريد للحفاظ على الظروف المثلى لتشغيل الألواح الشمسية ونظام تخزين البطاريات.

يمكن أن يؤدي هذا الطلب المتزايد على التبريد إلى زيادة استهلاك الطاقة للصيانة وتبريد المعدات، مما قد يؤدي إلى زيادة الصيانة والتآكل المحتمل على المعدات.

تدابير التخفيف

مرحلة الإنشاء

- **تطبيق خطط إدارة الإجهاد الحراري:** تشمل توفير مناطق استراحة مظلة، فترات استراحة مائية متكررة، وتعديل جداول العمل لتجنب ساعات الذروة في الحرارة.
- **توفير التدريب للعمال:** توعية العمال بكيفية التعرف على الأمراض المرتبطة بالحرارة ومنعها.
- **استخدام مواد وتقنيات بناء مناسبة:** اختيار مواد وتقنيات بناء مقاومة للحرارة العالية لتحمل الظروف الجوية القاسية دون تدهور سريع.

مرحلة التشغيل

- **استخدام تقنيات التبريد:** تطبيق تقنيات تبريد للألواح الشمسية ونظام تخزين البطاريات (BESS) للحفاظ على درجات الحرارة المثلى للعمل.
- **استخدام أنظمة المراقبة المتقدمة:** تتبع درجات الحرارة وبيانات الأداء باستخدام أنظمة مراقبة متطورة، مما يمكن من الصيانة الاستباقية وإجراء التعديلات اللازمة.
- **تطوير خطط الطوارئ:** إعداد خطط طوارئ لموجات الحرارة الشديدة تشمل الإيقاف المؤقت أو تقليل العمليات عند الضرورة.

التأثيرات المتبقية

مع تنفيذ هذه التدابير التخفيفية، من المتوقع أن تكون التأثيرات المتبقية للحرارة الشديدة طفيفة. ومع ذلك، فإن المراقبة المستمرة والإدارة التكميلية ستكونان أساسيتين لضمان قدرة المشروع على التكيف مع التغيرات المناخية المستمرة.

التأثيرات المحتملة لمخاطر السيول

تم إعداد دراسة هيدرولوجية لتحديد المخاطر المحتملة للسيول على موقع المشروع. يتضمن الملحق (٢) من هذا التقرير الدراسة الكاملة لمخاطر السيول. ونموذج التأثيرات المحتملة للسيول، تم استخدام النماذج التالية:

- تم استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (أدوات Arc-Hydro ، المحلل المكاني، إلخ...) لتحديد أحواض المياه، وتقدير خصائص الأحواض، وتطوير خرائط معامل الجريان السطحي - تم استخدام HEC-SSP 2.3 لإجراء تحليل تكراري لسجلات بيانات الأمطار.
- يتم استخدام (HECHMS) المعج من قبل (USACE) وبعض جداول البيانات المطورة داخليًا (MS Excel) لتقدير ذروة التدفق وتقدير المعاملات الهيدرولوجية الأخرى عند الحاجة
- تم استخدام HECRAS 2D -ستخدام واسطة (USACE) في تحديد حدود الأودية التي تؤثر على منطقة الدراسة لفترات عودة تبلغ ٢٥ و ٥٠ و ١٠٠ سنة.

لتقدير وحساب تدفقات الذروة ومخططات الجريان الناتجة عن مناطق التجميع المؤثرة على حدود المشروع، تم استخدام أكثر الطرق شيوعاً في مصر (الطريقة العقلانية) و(مخطط الهيدرولوجيا الوحدوي).

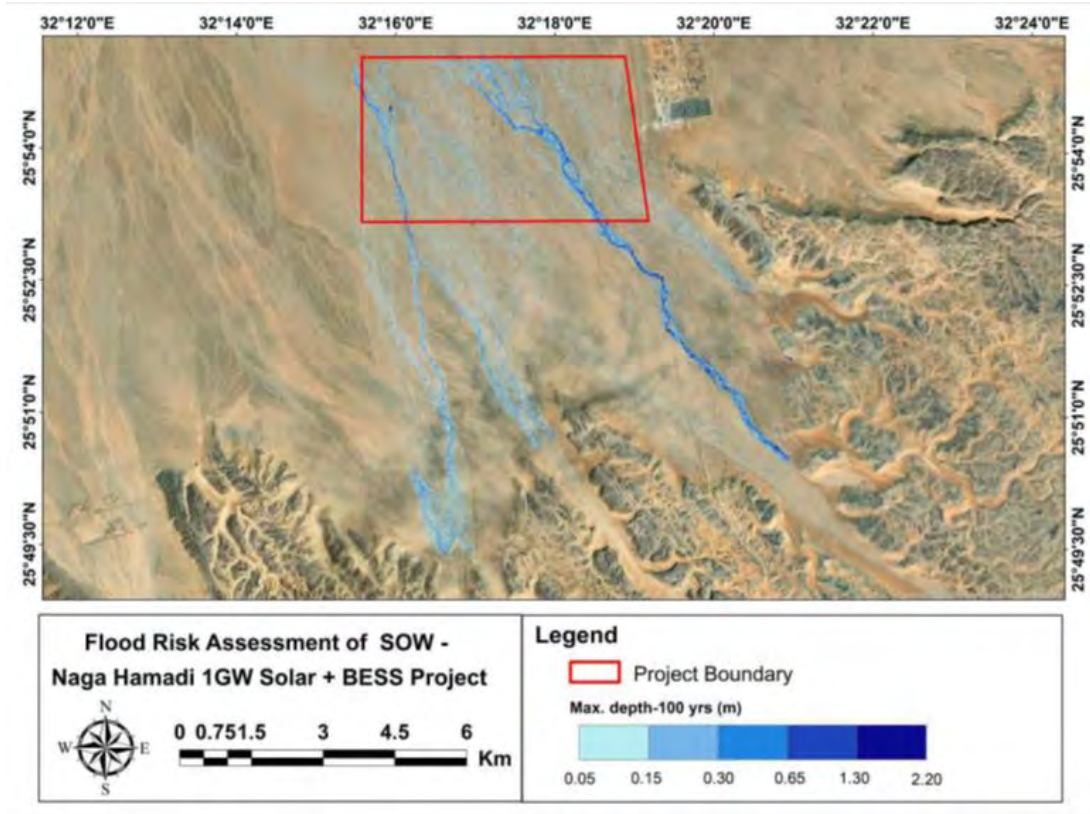
تم جمع بيانات محطة الأقصر بين عامي ١٩٦١ و ٢٠٢٠. تم اختيار هذه المحطة لأنها قريبة من موقع المشروع وتتوفر بها بيانات تغطي حوالي ٦٠ عامًا، وهو ما يكفي للتحليل الإحصائي لفترات التردد الأعلى.

تم إجراء تحليل إحصائي للقيم القصوى لهطول الأمطار اليومية وتم استخدام الاختبارات الإحصائية لاختبار التوزيعات الإحصائية للحصول على قيم هطول الأمطار لفترات عودة مختلفة. تم استخدام هذه القيم لتطوير منحنيات الشدة والمدة والتكرار للمحطة باستخدام نسب بيلز نظرًا لعدم وجود بيانات هطول الأمطار قصيرة المدى في منطقة الدراسة. علاوة على ذلك، تم أخذ تأثير تغير المناخ على منحنيات IDF والفيضانات في الاعتبار من خلال تطبيق زيادة بنسبة ١٠٪ على قيم الهطول لكل فترة عودة.

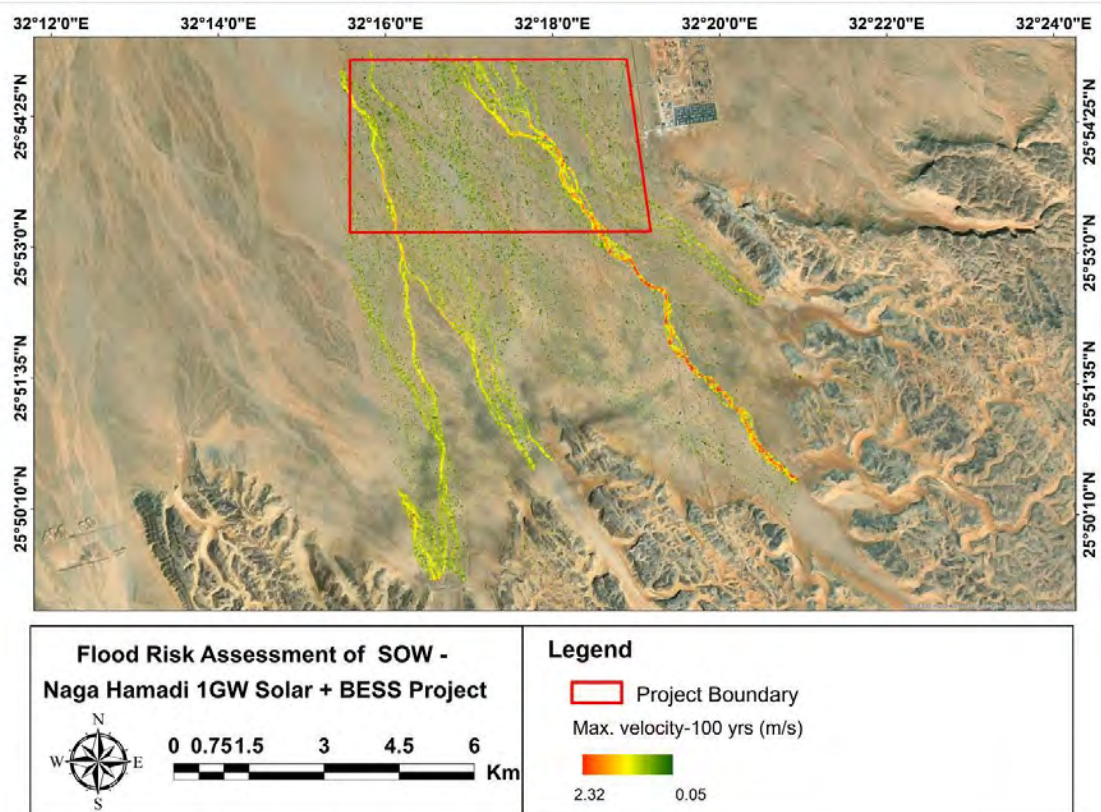
تم تحديد معايير مورفولوجية مختلفة للتيارات. هذه المعايير هي:

- ١- حدود حوض التصريف.
- ٢- أطول مسار جريان للمجرى المائي.
- ٣- منطقة حوض التصريف.
- ٤- انحدار المجرى.
- ٥- شكل حوض التصريف.
- ٦- زمن التركيز.

تم حساب السرعات والعمق الأقصى لفترات تكرار ٢٥ و ٥٠ و ١٠٠ سنة. تلك ذات فترة العودة لمدة ١٠٠ عام موضحة في الشكلين ٣٦ و ٣٧.

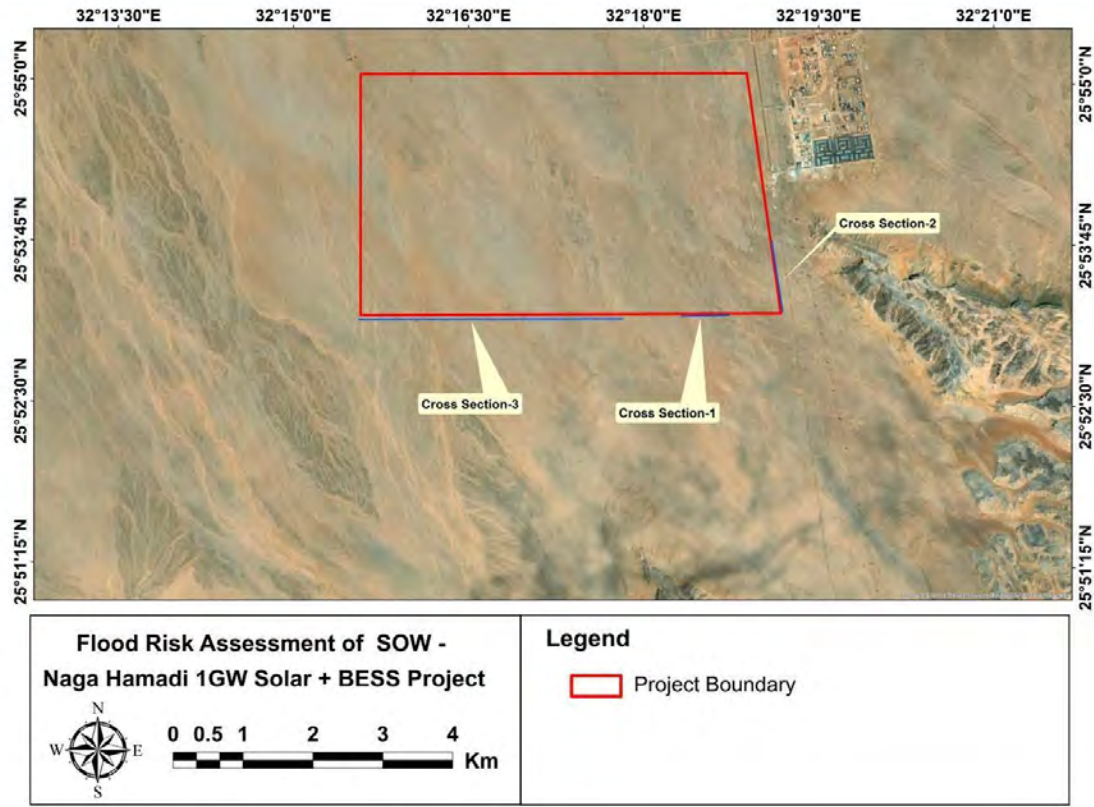


شكل (٣٦): العمق الأقصى لفترة العودة لمدة ١٠٠ عام

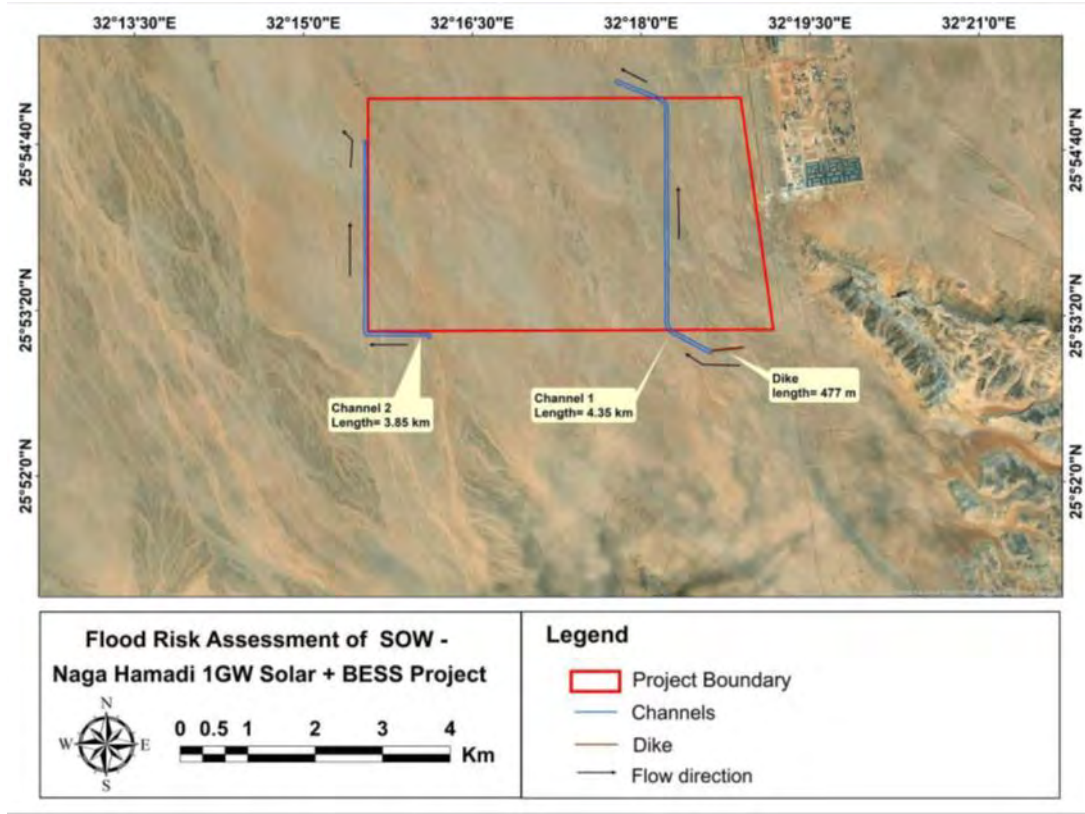


شكل (٣٧): السرعة القصوى لفترة العودة (مدة ١٠٠ عام)

وبحسب نتائج الدراسات الهيدرولوجية فإن مجاري المياه المؤثرة على حدود المشروع تتطلب أعمال حماية لحماية المشروع من مخاطر الفيضانات، وبناء على ذلك تم التوصية بإجراءات الحماية بناء على نقاط التأثير كما هو موضح في الشكل ٣٨.



شكل (٣٨): نقاط التأثير على حدود موقع المشروع



شكل (٣٩): إجراءات الحماية المقترحة

يُنصح بإنشاء قنوات مفتوحة داخل حدود المشروع لنقل المياه باتجاه مجرى الوادي، باتباع نفس اتجاه الوادي الطبيعي كما هو موضح في الشكل ٣٩ علاوة على ذلك، يُقترح إنشاء سدود لتحويل المياه داخل القنوات. يمكن العثور على تفاصيل تدابير الحماية بما في ذلك أبعاد القنوات المقترحة في الملحق ٢ من هذا التقرير.

٧-٨ التأثيرات التراكمية

يحدد معيار الأداء (١) الخاص بمؤسسة التمويل الدولية التأثيرات التراكمية ل يتم بحثها مع التأثيرات المعروفة عامة بأهميتها على أساس علمي و/أو أهميتها بالنسبة للمجتمعات المتأثرة. تتضمن أمثلة التأثيرات التراكمية:

- زيادة انبعاثات الغازات في الهواء،
- التأثير على الموارد المائية وتدفق المياه في أحواض تجمع مياه الأمطار، زيادة حمولات الرسوبيات في أحواض تجمع مياه الأمطار،
- إعاقة مسارات هجرة الطيور أو حركة الحياة البرية،
- زيادة الاختناقات المرورية والحوادث نتيجة ارتفاع عدد المركبات على الطرق،
- تدفق العمال.

وفي هذا السياق، تجدر الإشارة إلى أن مشاريع الطاقة الشمسية ليس لها تأثيرات على البيئة أثناء التشغيل، وتكون التأثيرات المحتملة أثناء الإنشاء وتكون محلية وقصيرة المدي وتعتبر غير هامة. التأثيرات التراكمية المحتملة نتيجة التفاعل مع الأنشطة الإنشائية الحالية والمستقبلية في منطقة المشروع تعتمد بشكل كبير على الإطار الزمني المتوقع لإنشاء المشروعات المجاورة المختلفة، فلا توجد مشروعات أخرى لإنتاج الطاقة مخطط لإنشائها في المنطقة. وكما هو موضح أدناه، فإن المشروعات الحالية تحت الإنشاء تتضمن في الغالب مشروعات البنية التحتية السكنية والمرافق مثل محطات المياه والصرف الصحي.

قد تتضمن التأثيرات التراكمية المحتملة ما يلي :

- **التأثير على موارد المياه والقدرة على معالجة مياه الصرف**

التأثيرات التراكمية الناتجة عن أنشطة التشييد الموازية للمشروع، مثل منطقة الصناعات الخفيفة شرق الموقع والمشاريع الجارية لتحسين البنية التحتية في المنطقة ولا سيما محطات معالجة المياه والصرف الصحي. قد يكون للطلب على المياه المستخدمة في مرحلة الانشاء لمختلف المشاريع تأثير على موارد المياه في المنطقة. وينطبق الشيء نفسه على معالجة مياه الصرف الصحي. ومع ذلك، فإن الآثار المحتملة لأنشطة البناء قصيرة الأجل ومحلية. وبالتالي، فإن التأثيرات التراكمية المحتملة ستكون غير ملحوظ.

- **إدارة حركة المرور ويتضمن ذلك نقل المعدات والعاملين**

سيطلب نقل مواد البناء ومكونات المشروع (الألواح ونظم التركيب و بطاريات التخزين وما إلى ذلك) استخداما كبيرا لمركبات النقل مما قد يزيد من أعباء حركة المرور على الطرق القريبة. ومع ذلك، فإن الآثار المحتملة لأنشطة البناء قصيرة الأجل. وبالتالي، فإن التأثيرات التراكمية المحتملة ستكون غير ملحوظة.

- **جودة الهواء**

تأثيرات أنشطة البناء على نوعية الهواء معظمها موضعية وتقتصر على حدود موقع الانشاء. وبوجه عام، تقتصر منطقة تأثير الانبعاثات الناجمة عن أنشطة البناء على حدود الموقع والمناطق المجاورة له مباشرة. وبالتالي، لا يتوقع أن يكون لأنشطة التشييد المحتملة التي تجري بالتوازي مع مشروع الألواح الشمسية تأثير تراكمي على الهواء المحيط بمنطقة المشروع. علاوة على ذلك، فإن أنشطة البناء قصيرة الأجل مقارنة بمدى عمر المشاريع.

- **تدفق العمال وأماكن إقامة العمال وخدمات المطاعم والنقل**

من الممارسات الشائعة أن يقوم مقاولو الهندسة والمشتريات والتشييد في مصر لتوظيف القوى العاملة المحلية بالوظائف التي لا تتطلب مهارات خاصة بالمشروع، يعود ذلك إلى أهمية العدد الكبير من العمال في عملية البناء، بالإضافة إلى أنه أكثر جدوى اقتصادية.. كما تم التأكد من توافر العمال في القرى المجاورة والمناطق المحيطة من خلال الاجتماعات التشاورية مع أصحاب المصلحة من ناحية أخرى، قد تكون العمالة عالية المهارة غير متوفرة في المجتمعات المحلية

وبالتالي تتطلب استقدامها من مناطق أخرى نظراً للنهج والترتيبات المتعلقة بتدفق العمال (القسم ٨-٥-١ أعلاه)، سيتم تقليل عدد العمال غير المحليين الذين يتفاعلون مع المجتمعات المضيفة إلى الحد الأدنى، ولن يكونوا في وضع يمكنهم من افساد الثقافة المحلية والأعراف والتقاليد في صعيد مصر. وبالتالي، فإن تأثيرهم على هذه المجتمعات غير مهم كما تمت مناقشته سابقاً، ومن غير المتوقع أن يكون العنف القائم على الجنس والتحرش الجنسي من تأثيرات المشروع، بل ستكون حوادث فردية إن حدثت. ستوضح خطط إدارة العمال وميثاق السلوك الوسائل اللازمة للتحكم في مثل هذه الحوادث، ومراقبتها، ومعاقبته.

٩- خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

تم إعداد خطة الإدارة البيئية والاجتماعية هذه وفقاً للقوانين الوطنية والمعايير الدولية لمشروع محطة الطاقة الشمسية (PV) ونظام تخزين الطاقة بالبطاريات (BESS) المقترح.

تتكون خطة الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع من مجموعة من تدابير التخفيف والرصد التي سيتم مراعاتها أثناء مرحلتي الإنشاء والتشغيل لضمان الأداء البيئي والاجتماعي السليم للمشروع. وتتضمن الخطة أيضاً الإجراءات اللازمة لتنفيذ هذه التدابير.

والغرض العام من خطط الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع:

- ضمان الامتثال المستمر بالتشريعات والقوانين ذات الصلة؛
- تحديد الطرق التي سيتم بها إدارة التأثيرات المحتملة التي تم تحديدها في تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) هذا؛
- توفير الضمانات للجهات التنظيمية وأصحاب المصلحة الآخرين بأن المتطلبات المحلية فيما يتعلق بالأداء البيئي والاجتماعي سيتم الالتزام بها؛
- ضمان إجراء الرصد المناسب، بما في ذلك إنشاء خطة للرصد؛ و
- توفير إطار لبرامج تدقيق الامتثال التي تضمن الأداء البيئي والاجتماعي الفعال للمشروع.

بشكل عام، تتكون خطة الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع من المكونات التالية:

- ملخص التأثيرات وتدابير التخفيف كما تم تحديدها في الفصل (٦) من تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.
- خطط الإدارة البيئية والاجتماعية لضمان حماية البيئة والحفاظ على الأداء البيئي والاجتماعي الفعال والامتثال للتشريعات والقوانين ذات الصلة والمعايير البيئية والاجتماعية الدولية.
- خطة الرصد البيئي أثناء تنفيذ المشروع لتوفير معلومات حول الجوانب البيئية الرئيسية للمشروع.
- خطة الاستجابة للطوارئ كوثيقة إرشادية يستخدمها مشرفو المشروع والموظفين لتحديد المخاطر والتصرف بشكل مناسب استجابة لحالات الطوارئ.

٩-١ ملخص المخاطر والتأثيرات وتدابير التخفيف

يلخص الجدول (٣٥) أدناه الجوانب البيئية وتدابير التخفيف والآثار المتبقية كما تم تقييمها لمراحل المشروع المختلفة.

جدول (٣٥): ملخص الجوانب البيئية وتدابير التخفيف والآثار المتبقية

الجانب البيئي	المخاطر والتأثيرات المتوقعة	ملخص تدابير التخفيف	التأثيرات المتبقية
مرحلة الإنشاء			
جودة الهواء			
• جودة الهواء	طفيف	<ul style="list-style-type: none"> الصيانة الدورية لمركبات ومعدات البناء لتقليل انبعاثات العوادم. تنفيذ سياسات لتقليل أوقات التوقف للمركبات والمعدات. قليل سرعة المركبات بالموقع لتقليل انبعاثات الغبار. ضمان وعي العمال بممارسات القيادة الآمنة والحفاظ على الممارسات الجيدة في استخدام الآلات. إجراء قياسات دورية لمداخل مولدات الكهرباء لضمان امتثالها لقانون ١٩٩٤/٤. 	غير ملحوظة
الضوضاء المحيطة			
<ul style="list-style-type: none"> الآلات والمعدات حركة المركبات عمليات حفر الاساسات مولدات الطاقة 	طفيف	<ul style="list-style-type: none"> ضمان الصيانة الدورية للمعدات وآلات الإنشاء لتقليل الضوضاء؛ استخدام الآلات والمعدات ذات الضوضاء المنخفضة حيثما أمكن؛ جدولة الأنشطة ذات الضوضاء العالية لتجنب العمليات المتزامنة التي قد تزيد من مستويات الضوضاء؛ توفير معدات حماية السمع للعمال المعرضين لمستويات ضوضاء عالية؛ جدولة الأنشطة ذات الضوضاء العالية لتتم في ساعات النهار كلما امكن. 	غير ملحوظة
التأثيرات علي التربة			
<ul style="list-style-type: none"> إدارة مياه الصرف الصحي، تخزين مخلفات البناء، والانسكابات أو التسريبات العرضية من الوقود والزيوت. 	طفيف	<ul style="list-style-type: none"> إجراء صيانة للمركبات والشاحنات ومعدات الإنشاء خارج الموقع لتقليل الانبعاثات والانسكابات في الموقع؛ الجمع والتخلص من الانسكابات الناتجة عن تعبئة الخزانات أو تشغيل المولدات كمخلفات خطرة؛ الحفاظ على ممارسات النظافة الجيدة لضمان موقع بناء نظيف ومنظم؛ جمع ونقل مياه الصرف الصحي بواسطة مقاولين معتمدين لضمان التخلص السليم ومنع التلوث؛ المخلفات الصلبة غير الخطرة: <ul style="list-style-type: none"> جمع المخلفات في نقاط جمع محددة وتخزينها في حاويات مناسبة وفقاً للوائح. التعامل مع مقاولين مرخصين لجمع والتخلص من المخلفات غير الخطرة المخلفات الخطرة: <ul style="list-style-type: none"> إنشاء مناطق تخزين محددة ومفصولة عن المخلفات الخطرة. 	غير ملحوظة

الجانب البيئي	المخاطر والتأثيرات المتوقعة	ملخص تدابير التخفيف	التأثيرات المتبقية
		<ul style="list-style-type: none"> ○ التعامل مع مقاولين مرخصين لجمع والتخلص من المخلفات الخطرة. ○ إرجاع بطاريات الليثيوم في نهاية عمرها الافتراضي إلى الموردين 	
التأثيرات علي البيئة البيولوجية			
<ul style="list-style-type: none"> • اضطراب الموائل، النباتات، الحيوانات والطيور 	غير ملحوظة	<ul style="list-style-type: none"> • تطوير وتنفيذ وتحديث خطة إدارة المخلفات الصلبة لتشمل جمع المخلفات وتخزينها ونقلها والتخلص منها بطريقة مستدامة بيئيًا لتجنب جذب الآفات. 	لا يوجد تأثيرات متبقية
التأثيرات علي البيئة الاجتماعية والاقتصادية			
<ul style="list-style-type: none"> • الموارد المائية 	غير ملحوظة	<ul style="list-style-type: none"> • سيقوم المقاول بتوريد المياه من منشأة مياه معتمدة. وسيتم وضع خطة شاملة لإدارة المياه. 	لا يوجد تأثيرات متبقية
<ul style="list-style-type: none"> • تدفق العمالة 	طفيف	<ul style="list-style-type: none"> • إعطاء الأولوية لتوظيف العمال المحليين لتقليل عدد العمال الوافدين وتقليل الاضطرابات الاجتماعية. • توفير مساكن ومرافق صحية كافية للعمال لمنع تحميل البنية التحتية المحلية فوق طاقتها. • تنفيذ خطط شاملة لإدارة المخلفات للتعامل مع زيادة توليد المخلفات، بما في ذلك إعادة التدوير وطرق التخلص المناسبة. 	غير ملحوظة
التأثيرات علي البنية التحتية			
استخدام الارض	غير ملحوظة	لا توجد مطالبات بملكية الأراضي أو أنواع أخرى من استخدامات الأراضي في موقع المشروع. تم تأكيد ذلك خلال اجتماعات أصحاب المصلحة مع ممثلي الحكومة المحلية ومستخدمي الأراضي القريبة للموقع ولا يوجد أي مخاطر فيما يتعلق بملكية الأراضي المحتملة.	لا يوجد تأثيرات متبقية
<ul style="list-style-type: none"> • المرور 	متوسطة	<ul style="list-style-type: none"> • طورت شركة أوليميك إجراءات إدارة النقل التي تنطبق على مشاريع أوليميك وعملياتها وكذلك على مقاوليها والمقاولين من الباطن. تحدد هذه الإجراءات الحد الأدنى من متطلبات السلامة لأنشطة النقل الخاصة بشركة أوليميك. تكون هذه المتطلبات مكاملة للمواصفات التنظيمية الوطنية ومواصفات المشروع أو وحدة الأعمال و/أو متطلبات التأمين. 	ضئيلة
التأثيرات علي الصحة والسلامة المهنية			
<ul style="list-style-type: none"> • التأثيرات على صحة وسلامة القوي العاملة 	متوسطة	<ul style="list-style-type: none"> • سيتم إحاطة مواقع الحفر بعلامات تحذيرية لمنع الوصول إلى هذه الأماكن. • سيضمن المقاولون الإشراف المستمر على عمال البناء من خلال التواجد المستمر للمشرفين في الموقع لمتابعة الأنشطة الإنشائية عن كثب وإدارتها. • ضمان التدريب المناسب للمشغلين، الصيانة الدورية للمعدات، وتنفيذ بروتوكولات السلامة. 	ضئيلة

الجانب البيئي	المخاطر والتأثيرات المتوقعة	ملخص تدابير التخفيف	التأثيرات المتبقية
		<ul style="list-style-type: none"> • توفير الترطيب الكافي، وجدولة العمل في الأوقات الأبرد من اليوم، والسماح بفترات راحة منتظمة في الأماكن المظللة. • تقييد سرعة المركبات بحيث لا تتجاوز الحد الآمن داخل موقع العمل (١٥-٢٠ كم/ساعة). • سيتم فحص جميع المعدات قبل بدء العمل لضمان سلامة العمال. • توفير معدات لحماية السمع، وتنفيذ تدابير التحكم في الضوضاء، وجدولة فترات راحة منتظمة للعمال. • توفير التدريب على تقنيات الرفع السليمة، واستخدام الوسائل الميكانيكية. • تنفيذ تدابير الوقاية من الحرائق، والحفاظ على وجود طفايات الحريق في الموقع، وإجراء تدريب على السلامة من الحرائق. 	
مرحلة التشغيل			
جودة الهواء المحيط			
<ul style="list-style-type: none"> • الانبعاثات الصادرة عن مولد الطوارئ أو أنشطة الصيانة 	طفيف	تحسين تشغيل المولدات الاحتياطية لتقليل الاستخدام والانبعاثات. عمل قياسات سنوية لمدخنة مولد الطوارئ	غير ملحوظة
الضوضاء المحيطة والاهتزاز			
<ul style="list-style-type: none"> • تشغيل المحولات، والمكونات التشغيلية الأخرى لأنظمة تخزين طاقة البطاريات • استخدام المولدات الاحتياطية أثناء عدم وجود التيار الكهربائي 	طفيف	<ul style="list-style-type: none"> • سيتم تصميم الآلات والمعدات التي تولد الضوضاء المحتملة لتلبية اللوائح القانونية المتعلقة بالضوضاء. • سيتم تزويد العمال الذين يعملون على الآلات والمعدات المولدة للضوضاء بمعدات الوقاية الشخصية المناسبة (PPES) 	غير ملحوظة
التأثيرات علي البيئة الاجتماعية			
<ul style="list-style-type: none"> • الموارد المائية 	غير ملحوظة	<ul style="list-style-type: none"> • سيتم جمع مياه الصرف الصحي الناتجة أثناء مرحلة التشغيل من قبل مقاول معتمد وتصريفها إلى محطات المعالجة المعتمدة المخصصة للمعالجة. 	غير ملحوظة
التأثيرات علي الصحة والسلامة المهنية			
التأثيرات على مكان العمل	غير ملحوظة	<ul style="list-style-type: none"> • الامتثال لمستويات الانبعاثات المحددة في اللوائح ذات الصلة. • الالتزام بخطة الإدارة البيئية الموضحة في هذا الفصل. • توفير معدات الحماية الشخصية المناسبة (PPE) للعمال. 	غير ملحوظة

٢-٩ المسؤوليات البيئية والاجتماعية

١-٢-٩ إنشاء قسم الصحة والسلامة والبيئة (HSE)

تتطلب الإرشادات تعيين أدوار ومسؤوليات قسم الصحة والسلامة والبيئة. في الصدد، سوف تقوم الشركة بتعيين على الأقل خمسة اشخاص مسؤولين عن الإدارة البيئية والسلامة والصحة.

ستكون الجوانب الاجتماعية تحت مسؤولية المقاول (تحت إشراف شركة أولبليسك) خلال مرحلة الإنشاء وستكون تحت مسؤولية أولبليسك خلال مرحلة التشغيل.

٢-٢-٩ مسؤوليات الموظفين

سيكون موظفو الصحة والسلامة والبيئة مسؤولين عن العمل اليومي للسلامة في الموقع، فحص السلامة، النظافة، الحماية الشخصية، التحكم في الممارسات/الظروف غير الآمنة، تحديث السجل البيئي، وتقييم الأداء البيئي للمنشأة. عندما يشكل العمل في الإنشاء والتشغيل خطراً كبيراً يهدد سلامة وصحة العمال، يحق لمسؤول الصحة والسلامة إنهاء النشاط لمنع الخطر المحتمل.

مدير الموقع/مسؤول الصحة والسلامة والبيئة

- مسئول عن تنفيذ نظام إدارة الصحة والسلامة والبيئة وتوفير الموارد المطلوبة لتنفيذ النظام؛
- مسئول عن تنفيذ وإدارة خطط الاصحاح؛
- عمل التقارير الخاصة بالصحة والسلامة والبيئة ورفعها لإدارة الشركة كجزء من عملية الادارة والمتابعة السنوية.
- تضمين متطلبات الصحة والسلامة والبيئة والمتطلبات البيئية والاجتماعية في التعاقدات مع المقاولين.

فريق الصحة والسلامة والبيئة

- تنفيذ نظام إدارة الصحة والسلامة والبيئة؛
- التأكد من التزام المقاولين والمقاولين من الباطن بنظام إدارة البيئة والصحة والسلامة؛
- توفير التدريبات والمساعدة والدعم للعمال والتأكد من توفير المقاولين لتلك التدريبات للموظفين لديهم؛
- توفير الدعم اللازم وتحديد أي قصور أو تفاوت في إجراءات البيئة والصحة والسلامة.
- يضمن أن تكون اللوائح الداخلية لإدارة الصحة والسلامة والبيئة متوافقة مع متطلبات مدير المشروع ومدير السلامة للمقاول؛
- حضور اجتماعات البيئة والصحة والسلامة الشهرية و/أو السنوية؛
- تحديث وإدارة خطط التصحيح؛
- تطوير وتنفيذ خطة الصحة والسلامة والبيئة للمقاول؛
- تحليل التقارير وتصحيح مشاكل الصحة والسلامة والبيئة في الموقع؛
- تنظيم واكمال جميع التدريبات التمهيدية والتوعية ذات الصلة بالصحة والسلامة والبيئة للعمال؛

- التبليغ عن أي حادث/واقعة في الموقع ويحقق في سبب الحادث/الواقعة؛
- تسجيل إحصائيات الصحة والسلامة، وتقديم تقارير شهرية؛
- منع وتصحيح السلوكيات التي تشكل خطراً على السلامة؛
- تحديث السجل البيئي؛
- حل جميع القضايا البيئية في الموقع؛
- التخطيط والإشراف على جميع جوانب الرصد البيئي واقتراح الإجراءات التصحيحية المحتملة؛ و
- مسئولين عن حضور وإغلاق تظاهرات العاملين.

مسئول الاتصال المجتمعي

- مواصلة الحوار مع المجتمعات المحلية وأصحاب المصلحة المعنيين وفقاً لخطة إشراك أصحاب المصلحة
- مسؤول عن حضور التظاهرات المجتمعية
- تحديد المجتمعات المحلية للاستعانة باليد العاملة والمقاولين

فريق الشؤون البيئية والاجتماعية

- الإبلاغ الدوري عن المسائل البيئية والاجتماعية إلى المقرضين
- متابعة إغلاق تظاهرات العمال والمجتمع
- مراجعة الموقع خلال مراحل التشييد والتشغيل والصيانة
- توفير التدريب في الموقع بشأن المسائل المتعلقة بالخدمات البيئية والاجتماعية

٣-٩ الترتيبات المؤسسية

١-٣-٩ تقييم المخاطر وتحديدها

يجب على المقاول والمقاولين من الباطن الذين يقومون بأعمال الإنشاء، قبل بدء العمل وفي أثناء العمل، إجراء تقييم للمخاطر. يجب أن يكون تقييم المخاطر جزءاً من خطة الصحة والسلامة التي سيتم تنفيذها في الموقع ويجب أن تتضمن على الأقل ما يلي:

١. تحديد المخاطر التي قد يتعرض لها العمال؛
٢. تحليل وتقييم المخاطر المحددة؛
٣. خطة موثقة لإجراءات العمل الآمن للتخفيف أو تقليل أو السيطرة على المخاطر التي تم تحديدها؛
٤. خطة رصد؛
٥. خطة مراجعة.

يجب القضاء على المخاطر كلما أمكن ذلك ويمكن تقليلها من خلال التدريب التوعوي، التحكم الهندسي، استخدام معدات الحماية الشخصية، و/أو أجهزة الرصد.

يجب أن يكون العمال على دراية بتقييم المخاطر، واستخدام الضوابط والإجراءات الوقائية الموجودة أثناء أداء المهام، وتقديم ملاحظاتهم إلى مشرفيهم لضمان أن تعكس إجراءات تقييم المخاطر جميع المخاطر المحددة.

يجب عمل تقييم مبدئي للمخاطر قبل بدء أي وظيفة/مهمة من قبل المشاركين في المهمة. ويجب مراجعة تقييم المخاطر كلما وقع حادث.

٩-٣-٢ سياسة الصحة والسلامة والبيئة

سيتم تطوير سياسة الصحة والسلامة والبيئة (HSE) وفقاً لمتطلبات التشريعات المصرية والمعايير البيئية والاجتماعية الدولية، لضمان حماية البيئة والتنمية المستدامة خلال مراحل البناء والتشغيل، وكذلك توفير الحماية للعمال ضد مخاطر مكان العمل. تعتمد السياسات على نهج تقليل التلوث لحماية البيئة والمجتمع وكذلك توفير بيئة عمل آمنة وصحية.

في هذا السياق، يتم تلخيص الإطار العام لمتطلبات سياسة الصحة والسلامة والبيئة على النحو التالي:

- ضمان توفير القدرة المؤسسية المناسبة ذات الأدوار والمسؤوليات المحددة بوضوح لإدارة قضايا الصحة والسلامة والبيئة.
- ضمان تدريب جميع موظفي الصحة والسلامة والبيئة تدريباً مناسباً وكفاءةهم للاضطلاع بواجباتهم.
- ضمان توافر الموارد الكافية والدعم المستمر من الإدارة العليا.
- إبلاغ سياسة الصحة والسلامة والبيئة لجميع الموظفين وغيرهم من أصحاب المصلحة المعنيين.
- ضمان توفير ظروف عمل آمنة لجميع الموظفين.
- تقييم مخاطر الصحة والسلامة والبيئة واتخاذ الإجراءات المناسبة للتقليل إلى أدنى حد من المخاطر المحتملة.
- وضع أهداف بهدف الحد من الحوادث المتصلة بالنظام المنسق والقضاء عليها.
- ضمان استيفاء جميع حقوق العمل المنصوص عليها في القوانين المصرية، وكذلك متطلبات منظمة العمل الدولية ومعايير الأداء الدولية لجميع الموظفين. هذا بالإضافة إلى تنفيذ آلية تظلم لجميع العمال.
- ضمان الرصد والتقييم المستمرين لأداء الصحة والسلامة والبيئة، داخلياً ومن خلال عمليات مراجعة/رصد خارجية من طرف ثالث.

اعتماداً على النشاط المراد تنفيذه وعدد العمال/المقاولين في الموقع، ستطلب شركة أوبليسك من المقاول والمقاولين من الباطن تعيين ما يلي:

- مسؤول الصحة والسلامة.
- مسؤول التحكم البيئي

مقيم للمخاطر

يجب تحديد تفاصيل ومسؤوليات جميع التعيينات في خطة الصحة والسلامة ووصفها في هيكل تنظيمي مناسب.

- تطلب الشركة من المقاول والمقاولين من الباطن تنفيذ نظام تقارير يتضمن سجل حضور العمال، سجل المركبات، محاضر الاجتماعات، تقارير التدقيق، وتقارير الحوادث.

٣-٣-٩ سياسة الموارد البشرية

وضعت أوبليسك سياسات وإجراءات للموارد البشرية تتماشى مع القوانين/التشريعات المحلية والدولية وأفضل الممارسات وكذلك سياسة التنوع والإنصاف والشمول والانتماء (DEIB).

بموجب هذه السياسات، تزود الشركة الموظفين بمعلومات حول حقوقهم بموجب قانون العمل، بما في ذلك حقوقهم المتعلقة بالأجور والاستحقاقات. هذه السياسة واضحة ومفهومة لجميع الموظفين. وبناء على ذلك، تشمل سياسة الموارد البشرية المواضيع التالية:

سياسة التوظيف

- استحقاق الأجور ودفعها؛ والخصومات المسموح بها من الأجور
- المدفوعات الإضافية مقابل العمل الإضافي؛ وساعات العمل وأي حدود قانونية لها
- استحقاق الإجازات للعطلات، والإجازات المرضية، وإصابات العمل، وإجازات الأمومة وغيرها من الأسباب
- استحقاق المزايا
- حق الموظفين في تكوين والانضمام إلى منظمات عمالية من اختيارهم دون أي تدخل أو تبعات توظيفية، والحق في التفاوض الجماعي مع صاحب العمل
- إجراءات التأديب والفصل والحقوق المرتبطة بذلك
- ظروف العمل
- السلامة المهنية، والنظافة، والاستعداد للطوارئ
- متطلبات الترقية والإجراءات المتعلقة بها
- فرص التدريب المهني
- عمالة الأطفال وتكافؤ الفرص
- التمييز أو المحاباة بسبب العرق أو الإثنية أو الجنسية أو النوع أو العمر أو الإعاقة أو الأصل الوطني أو المعتقد الديني أو الثقافي
- حقوق الإنسان
- خطط تسريح العمال
- القيادة النسائية
- سياسة عدم التسامح مطلقاً مع العنف القائم على النوع الاجتماعي (GBV) والتحرش الجنسي: تشمل هذه السياسة أشكال التحرش الجنسي، بما في ذلك الاستغلال الجنسي، الإساءة، والتحرش (SEAH).

بالنسبة للعمال المتعاقدين، ستضمن الشركة أن الأطراف الثالثة التي تتعامل مع هؤلاء العمال تلتزم بمتطلبات إدارة البيئة والصحة والسلامة والاجتماعية للمشروع من خلال خطة إدارة المقاولين. سيتم تضمين ذلك في العقد مع المقاول. ويشمل ذلك ضمان توفير ظروف سكن ملائمة للعمال أثناء الإنشاء والتشغيل، حسب الحاجة^{١٩}. في هذا السياق، ستقوم الشركة بوضع سياسات وإجراءات لإدارة ومراقبة أداء الأطراف الثالثة.

٩-٤ خطط الإدارة البيئية

في إطار التزامها بضمان حماية البيئة والحفاظ على أداء بيئي فعال وكذلك النزاهة الاجتماعية، ستقوم شركة أوليسك بتطوير خطط إدارة بيئية واجتماعية متنوعة تتناول الجوانب والتأثيرات البيئية والاجتماعية المختلفة للمشروع خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل. سيتم دمج هذه الأبعاد البيئية في جميع مراحل المشروع (الإنشاء، والتشغيل والإغلاق).

تتم مراعاة اعتبارات إنهاء التشغيل في الإطار العام لإدارة البيئة والاجتماعية، مما يضمن تقليل التأثيرات المحتملة خلال دورة حياة المشروع، بدءاً من الإنشاء وحتى استعادة الموقع النهائية.

وفي هذا الصدد، سنتناول الخطط البيئية التي سيتم تطويرها ما يلي:

٩-٤-١ خطط الإدارة البيئية أثناء مرحلة الإنشاء

الأهداف الرئيسية لخطة إدارة البيئة والاجتماعية للإنشاء هي:

- معالجة القضايا البيئية والثقافية والاجتماعية التي تم تحديدها كجزء من دراسة تقييم التأثير البيئي والاجتماعي الحالية وأية قضايا إضافية تعتبر مهمة؛
- تقليل التأثيرات البيئية المتبقية من أنشطة الإنشاء؛
- إعداد خطة قابلة للتطبيق لإدارة البيئة؛
- تفصيل مهام الإدارة والمراقبة التي يتعين إكمالها؛
- حدد التوقيت المناسب لتنفيذ كل مهمة؛
- توفير تفاصيل متطلبات إعداد التقارير؛
- تحديد الأدوار والمسؤوليات اللازمة لضمان إكمال المهام ذات الصلة؛
- توفير خطط الطوارئ التي يمكن اتباعها في حالة عدم الامتثال أو الشكوى؛ و
- تفاصيل السجلات ونماذج التقارير القياسية لتوثيق الشكاوى وعدم الامتثال والتجاوزات غير المخطط لها والتسريعات وما إلى ذلك.

^{١٩} سكن العمال: العمليات والمعايير مذكورة توجيهية من مؤسسة التمويل الدولية والبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، ٢٠٠٩

https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:R115

• خطة السلامة والصحة والبيئة

يتضمن ذلك وضع خطط تفصيلية لقضايا الصحة والسلامة والبيئة في مرحلة الإنشاء. ستضمن الخطة ما يلي:

- معالجة مخاطر وتأثيرات الصحة والسلامة والبيئة أثناء الإنشاء؛
- فرض متطلبات الصحة والسلامة والبيئة على المقاولين؛
- تخطيط صحة القوى العاملة وسلامتها؛
- الأنشطة التي تتم على مقربة من العمال بما في ذلك تخزين المواد الخطرة ومناولتها؛ و
- القوى العاملة في مجال الإنشاء.

سيتم إبلاغ المقاولين بجميع الإجراءات. وسيتمتعين على المقاولين الالتزام بمتطلبات خطة الصحة والسلامة والبيئة المختلفة. وسيكون مدير الصحة والسلامة والبيئة في المشروع مسؤولاً عن الإشراف على أداء المقاولين فيما يتعلق بجوانب الصحة والسلامة والبيئة، وضمان الممارسات الآمنة والسليمة بيئياً. بالإضافة إلى ذلك، سيطلب من المقاولين الإبلاغ عن أدائهم فيما يتعلق بجوانب الصحة والسلامة والبيئة كجزء من عملية الإبلاغ الدوري عن تقدم أنشطة الإنشاء.

• خطة إدارة النقل

قامت شركة أولبليسك بتطوير سياسة وإجراءات شاملة للنقل لئتم اعتمادها في جميع مشاريع الشركة. تهدف هذه السياسة إلى ضمان سلامة وأمن جميع الموظفين والمقاولين وأصحاب المصلحة، مع تعزيز ممارسات القيادة المستدامة والمسؤولة. سيتم تطوير خطة نقل خاصة بالمشروع، والتي ستشمل العناصر الرئيسية التالية:

- متطلبات السائقين
- متطلبات المركبات واستخدامها
- برنامج الصيانة
- متطلبات السلامة للنقل على الطرق المحلية بالإضافة إلى متطلبات السلامة الخاصة بشركة أولبليسك
- أوقات القيادة وفترات الراحة

• إدارة الضوضاء

- الالتزام بمتطلبات القانون ١٩٩٤/٤ بشأن فترة التعرض لمستويات مختلفة من الضوضاء سواء كانت مستمرة أو متقطعة؛
- ضمان الصيانة الدورية لمعدات وآلات الإنشاء لتقليل انبعاثات الضوضاء.
- جدولة الأنشطة ذات الضوضاء العالية لتجنب العمليات المتزامنة التي قد تؤدي إلى تضخيم مستويات الضوضاء.
- زيادة المسافة بين المعدات الصاخبة والمستقبلات الحساسة، مثل المناطق السكنية؛

- يجب تزويد العمال بمعدات الحماية الشخصية الكافية (سدادات الأذن)، والتأكد من أن العمال يرتدون دائماً معدات الحماية الشخصية أثناء العمل بالقرب من المعدات التي تصدر مستويات عالية من الضوضاء.

• إدارة المخلفات الصلبة

- سيتم جمع المخلفات الصلبة المحلية الناتجة عن عمال الإنشاء وتخزينها بشكل صحيح وفقاً للوائح الوطنية، ومن ثم التخلص منها عن طريق مقاول نفايات مرخص.
- سيتم جمع نفايات الإنشاء في مكان منفصل في الموقع والتخلص منها بشكل دوري خارج الموقع بواسطة المقاول. سيتم نقل نفايات الهدم والإنشاء بأمان إلى المواقع المعتمدة رسمياً. سيتم إعادة استخدام المخلفات القابلة لإعادة التدوير من قبل المقاول في مواقع بناء أخرى.
- سيتم تنفيذ إدارة المخلفات الصلبة وفقاً لمتطلبات قانون البيئة ١٩٩٤/٤ وقانون تنظيم إدارة المخلفات ٢٠٢٠/٢٠٢ ولوائحهم التنفيذية.

• إدارة المخلفات الخطرة

وفيما يلي موجز لخطة الإدارة المتعلقة بالمخلفات الخطرة للمشروع المقترح.

توليد المخلفات الخطرة

ستنتج أنواع مختلفة من المخلفات الخطرة عن أنشطة الإنشاء. تم ذكر أنواع المخلفات الخطرة التي سيتم توليدها في القسم ٣.٣.٣.

فصل المخلفات الخطرة وتخزينها في الموقع

سيتم فصل المخلفات الخطرة عن الأنواع الأخرى من المخلفات غير الخطرة. يشكل التعرف الصحيح على المخلفات الخطرة أساساً لعملية فصل المخلفات، لذلك من الضروري أن يكون جميع الموظفين على دراية بكيفية التعرف على المخلفات.

سيتم تخزين المخلفات الخطرة في منطقة تخزين مخصصة، في منطقة مصنفة خصيصاً مثل (منطقة تحمل تسمية المخلفات الخطرة)، وستُجهز بطفايات حريق مناسبة وغيرها من معدات السلامة. علاوة على ذلك، سيكون لكل نوع من أنواع المخلفات الخطرة نظام ترميز لوني خاص به وستتم تسميته بمحتويات الحاويات والتعليمات اللازمة للاحتياطات المطلوبة.

التخلص من المخلفات الخطرة

سيتم نقل المخلفات الخطرة إلى مدفن المخلفات الخطرة في الناصرية بالإسكندرية عبر مقاول معتمد. أما بالنسبة للزيوت المستهلكة، فسيتم التخلص منها من خلال مقاولين متخصصين ومعتمدين لجمع الزيوت، لإرسالها إلى شركة بتروتريد.

سجل المخلفات الخطرة

سيتم إنشاء سجل للنفايات الخطرة يتضمن معلومات عن أنواع وكميات المخلفات التي تم توليدها وطرق التخلص منها.

• إدارة مياه الشرب ومياه الصرف الصحي

سيتم وضع خطة لإدارة مياه الصرف الصحي. وسيتم وضع خطة لاستجابة لحالات الطوارئ لسيناريوهات التسرب الحاد المحتملة. سيتم جمع مياه الصرف الصحي في نظام صرف صحي داخلي معزول وسيتم جمعها بشكل دوري من قبل مقاول معتمد للتخلص منها.

• خطة الاستجابة للطوارئ

سيقوم المقاولون بوضع خطة استجابة للطوارئ مكتوبة للتعامل مع أي حادث والتخفيف من تأثيره على الموظفين والمجتمع والبيئة. سيتم تدريب الموظفين على تنفيذ الخطة وعلى الأنشطة التي قد تكون مطلوبة في حالة الطوارئ.

ستحرص شركة Scatec على أن يقوم المقاولون بتطوير برنامج استعداد للتعامل مع أي حالة طوارئ والتخفيف من آثارها وفقاً للقوانين الوطنية وإرشادات الصحة والسلامة والبيئية الدولية.

سيتعهد المقاول بما يلي:

- وجود فريق من الموظفين المتخصصين ذوي المعرفة العالية والتدريب الجيد والتحفيز العالي؛
- سجل للسلامة والحوادث؛
- التحضير والتدريب على الاستجابة للطوارئ وتدابير التخفيف؛
- نشر الوعي بين القوى العاملة من خلال التعليم والتدريب.

بالإضافة إلى ذلك، سيتم إعداد خطة الطوارئ المكتوبة لمعالجة المراحل التالية:

- الاستعداد: الأنشطة التي يتم التواصل بشأنها لإنقاذ الأرواح وتقليل الأضرار.
- الاستجابة: الإجراءات الضرورية لتقليل الخسائر في الأرواح والأضرار بالمتلكات وتقديم المساعدة الطارئة.
- التعافي: الأنشطة القصيرة والطويلة الأمد التي تعيد أعمال الإنشاء إلى حالتها الطبيعية.
- التخفيف: الأنشطة التي تهدف إلى القضاء على أو تقليل احتمالية حدوث الكوارث.

• إجراءات الاكتشافات العرضية

كما هو مبين في القسم ٦ أعلاه، لا توجد آثار مسجلة أو مواقع تراث ثقافي داخل أو بالقرب من موقع المشروع بناءً على الخريطة الأثرية المصرية (٢٠٢٢) وقائمة اليونسكو للتراث العالمي لمصر.

ومع ذلك، سيتم وضع إجراءات الاكتشافات العرضية لمعالجة الحالات المحتملة لمواجهة أي مكونات قد تكون من التراث الثقافي أثناء أنشطة بناء المشروع.

يحدد إجراءات الاكتشافات العرضية التي يجب اتخاذها في حالة أي اكتشافات أثناء عمليات التنقيب خلال البناء. يمكن أن تشمل هذه الاكتشافات غير الأثرية/الثقافية، والاكتشافات غير المهمة، والاكتشافات الأثرية المهمة أو البقايا البشرية و/أو المواد المدفونة.

بشكل عام، تتولى وزارة السياحة والآثار (MOTA) مسؤولية اكتشاف واستكشاف الآثار عبر الأراضي المصرية. ووفقاً للقانون رقم ١١٧ لعام ١٩٨٣، بصيغته المعدلة بالقانون رقم ٣ لعام ٢٠١٠ يجب على الشخص الذي قام بالعثور على أي قطعة آثار غير مسجلة بأعلام وزارة الآثار والسياحة. تعتبر القطعة الأثرية ملكاً للدولة، ويجب على وزارة الآثار اتخاذ التدابير اللازمة للحفاظ عليها. في غضون ثلاثة أشهر، يجب على MOTA إما إزالة القطعة الأثرية الموجودة في الممتلكات الخاصة، أو اتخاذ الإجراءات اللازمة لمصادرة الأرض التي تم العثور عليها فيها، أو تركها في مكانها وتسجيلها وفقاً لأحكام هذا القانون.

• تدريب وتوعية الموظفين

سيتم تدريب وتثقيف عمال البناء وفقاً لمسؤولياتهم ومهامهم الموكلة إليهم. سيتضمن برنامج تدريب العمال تدريب الموظفين على التعامل الآمن مع المعدات والمخلفات واستخدام المعدات. بالإضافة إلى ذلك، سيتم تدريبهم على التشغيل الآمن الصحيح للمعدات وتنظيف الانسكابات. سيتم تدريبهم أيضاً على استخدام خراطيم الحريق وطفائيات الحريق. كما يهدف برنامج التدريب إلى زيادة وعي العمال بالتأثيرات البيئية المحتملة لمختلف أنشطة البناء.

سيقوم المشروع بتنفيذ برنامج توجيهي لإرشاد المقاولين وزوار الموقع بالإجراءات الأساسية للصحة والسلامة والطوارئ مثل إشارات الطوارئ ومسارات الإخلاء. سيعمل المقاولون والموردون في المهام قصيرة الأجل الذين ليس لديهم تدريب على السلامة والاستجابة للطوارئ تحت إشراف موظفي الشركة.

٩-٤-٢ خطط الإدارة البيئية خلال مرحلة التشغيل

ستكون شركة أوبليسك مسؤولة عن إعداد وتنفيذ ومراقبة خطة الإدارة البيئية خلال مرحلة التشغيل. وستمثل خطة الإدارة أيضاً لإرشادات البنك الدولي في مجالات "البيئة والصحة والسلامة العامة".

فيما يلي الحد الأدنى من إجراءات الإدارة البيئية التي سيقوم مشغل المنشأة بإنشائها واتباعها.

■ السجل البيئي

خلال مرحلة التشغيل، سيتم إنشاء سجل بيئي للأنشطة المتعلقة بالمشروع وحالة الامتثال. سيتم إعداد السجل البيئي وفقاً لمتطلبات الملحق ٣ من اللائحة التنفيذية للقانون ١٩٩٤/٤ وتعديلاته.

سيتم تحديث السجل البيئي بالإضافة إلى سجل المواد والمخلفات الخطرة بشكل سنوي. ستقوم شركة Scatec بتوفير كلا السجلين للتفتيش من قبل السلطات المختصة.

بشكل عام، سيتضمن السجل بيانات عن المواضيع التالية:

- معلومات عامة؛
- وصف عام للمنشأة؛
- القوانين واللوائح المتعلقة بالمشروع؛
- أنشطة التشغيل والمرافق؛
- المخلفات السائلة؛
- المخلفات الصلبة؛
- بيئة العمل؛
- خطة الرصد الذاتية.

● إدارة المخلفات الخطرة

سيتم جمع المخلفات الخطرة الناتجة عن الأنشطة المختلفة للمشروع المقترح من قبل مقاول مرخص للتخلص منها في مواقع التخلص الآمنة المخصصة. سيتم تخزين المخلفات الخطرة في منطقة تخزين محددة حتى التخلص منها بشكل آمن.

يتم تسجيل المخلفات الخطرة في سجل المخلفات الخطرة وفقاً للمتطلبات القانونية المنصوص عليها في المادة ٣٣ من قانون البيئة ١٩٩٤/٤.

● إدارة المخلفات الصلبة

المصدر الرئيسي للنفايات الصلبة هو أنشطة العمال، حيث سيتم توليد المخلفات البلدية الصلبة من المستودعات والمكاتب والمطاعم. وايضا تشمل المنصات الخشبية ومواد التغليف البلاستيكية لألواح الطاقة الفوتوفولطية.

سيتم التخلص من المخلفات الأخرى مع المخلفات الصلبة المحلية بموجب عقود المخلفات المعتمدة .

• الصيانة الوقائية والتصحيحية

الهدف الرئيسي من الصيانة هو تحقيق أقصى استفادة من المعدات في ظروف التشغيل.

الصيانة المخططة

ستتم الصيانة وفقاً لـ:

- متطلبات الشركات المصنعة للمعدات المقترحة.
- عمليات التفيتش المجدولة وفقاً لممارسات الصيانة الجيدة.
- برامج وإجراءات الصيانة التي طورتها شركة أوليسك.

الصيانة الوقائية

تستند إرشادات الصيانة الوقائية إلى:

- خطة صيانة عامة يتم بموجبها جدولة جميع أنشطة الصيانة.
- سيتم إجراء عمليات تفيتش بصرية منتظمة لفحص الوحدات، المحولات، الهياكل، النظام الكهربائي، محطات الطقس، نظام المراقبة ونظام الأمان لاكتشاف العيوب الموجودة والمحتملة. من المهم بشكل خاص فحص جميع معدات المحطة المعرضة للطقس.

خطة الصيانة التصحيحية وأوقات الاستجابة

تقلل الصيانة الوقائية من تكرار الأعطال لكنها لا يمكن أن تمنعها. تتضمن الصيانة غير المخططة الصيانة التصحيحية والإصلاحات الطارئة الناتجة عن مشاكل المعدات، المطلوبة نتيجة لأعطال أو عيوب المعدات. بمجرد حدوث مشكلة، يكون فريق صيانة المحطة مدرباً بشكل كافٍ لإجراء الإصلاحات في وقت استجابة سريع للعودة إلى مستويات التشغيل العادية. قد تتطلب الصيانة التصحيحية مشاركة مقاولين متخصصين في الصيانة.

• خطة إدارة الصرف الصحي

سيقوم المشروع بتطوير نظام إدارة المخلفات للامتثال للتشريعات الوطنية وكذلك فحص سلامة خزانات الصرف الصحي. بالإضافة إلى ذلك، سيتم تطوير خطة استجابة للطوارئ لتشمل الاستجابات لسيناريوهات الانسكابات الحادة. سيتم جمع مياه الصرف الصحي في نظام صرف داخلي معزول وتصريفها إلى خزان صرف صحي مبطن بالخرسانة للتفريغ الدوري عبر شاحنات مرخصة.

• التدريب وبناء القدرات

ولضمان كفاءة موظفي المشروع في تنفيذ إجراءات وخطط الإدارة البيئية، سيتم تقديم التدريب للموظفين وفقاً لمسؤولياتهم الخاصة.

سيتضمن برنامج تدريب العمال تدريباً على التعامل الآمن مع المعدات وإدارة المخلفات واستخدام معدات الحماية. وسيتم إبلاغهم بأي آثار صحية ضارة محتملة تتعلق بعمليات تشغيل محطة الطاقة الشمسية. علاوة على ذلك، سيتم تدريبهم أيضاً على استخدام خراطيم إطفاء الحرائق وأجهزة إطفاء الحرائق. سيتم وضع خطط تدريبية من أجل:

- أن يخضع جميع الزوار والعاملين في الموقع لجلسة تدريب تعريفية خاصة بالموقع حول الصحة والسلامة والبيئة؛
- الاحتفاظ بجميع سجلات الحضور في الملف؛
- إصدار بطاقة دخول لجميع الزوار والموظفين كدليل على التعريف بالموقع؛
- توفير قائمة بالمخاطر الخاصة بالموقع التي تم تحديدها؛
- تدريب، إبلاغ، التواصل وتوجيه جميع العمال بشأن المخاطر قبل بدء أي عمل وبعد ذلك على فترات منتظمة مع تغير المخاطر وتطور مخاطر جديدة. سيتم تنفيذ هذا التدريب في شكل تقييم للمخاطر ومحاضرات توجيهية مختصرة. سيتم الاحتفاظ بسجل الحضور في الملف؛
- التأكد من أن المقاولين من الباطن سوف يقومون بإجراء تقييمات المخاطر الخاصة بمهامهم الخاصة ويحتفظون بالسجلات في ملف الصحة والسلامة.

• النظافة والترتيب

- فيما يتعلق بالنظافة والترتيب في الموقع، سيقوم قسم السلامة بإجراء عمليات تفتيش منتظمة لضمان هذه العمليات. سيتم تطبيق أنشطة النظافة والترتيب الجيدة، مثل:
- عدم وضع العوائق أمام مخارج الطوارئ أو أجهزة مكافحة الحرائق؛
 - تقليل استخدام المياه أثناء التنظيف للحفاظ على الموارد؛
 - فحص الألواح بانتظام بحثاً عن الأوساخ، فضلات الطيور والملوثات الأخرى التي يمكن أن تؤثر على الأداء؛
 - ضمان تدريب جميع الأفراد المشاركين في التنظيف والصيانة على تقنيات التعامل والتنظيف الآمن.

• خطط الاستجابة للطوارئ

تحديد المخاطر المحددة

تتضمن عملية تحديد المخاطر، المخاطر المحتملة المتعلقة بالمعدات والأجهزة والمواد والمباني وإجراءات التشغيل. يتم تنفيذ تحديد المخاطر لتقدير النوع والكمية ومدى المخاطر التي قد تتسبب في حريق، أو وفاة للأفراد، أو انهيار المباني.

تشمل هذه المخاطر ما يلي:

- الأنشطة التي قد تشكل مخاطر على العمال؛
- كميات وأنواع المواد/المخلفات الخطرة المستخدمة أو المخزنة؛ و
- الفشل المحتمل للتدابير والإجراءات الأمنية.

الاستعداد

تحديد الموارد البشرية والإدارية والتنظيمية، بالإضافة إلى المعدات والمواقع اللازمة لمكافحة المخاطر. سيتم تنفيذ الأنشطة التالية:

- تحديد التدريب المطلوب للموظفين وجدول التنفيذ؛
- تحديد الأدوات/الإجراءات الأساسية لحماية الأفراد والمجموعات، وتحديد متطلبات الإنقاذ والعلاج الطبي؛
- إعداد خرائط وخطط تفصيلية تتضمن نقاط التجمع وطرق الهروب، وخطط الإخلاء في حالة الطوارئ، وتحديد الجدول الزمني للتنفيذ؛
- تحديد الأطراف المعنية والمساهمين، وتقديم الدعم والخدمات الطارئة، وتحديد نوع المساعدة المطلوبة؛ و
- تحديد متطلبات الوقاية من الحرائق والسيطرة عليها.

التنفيذ

يجب أن تتضمن الخطة مستوى التنفيذ الذي يتم من قبل الأفراد أو المجموعات وفقاً للخطوات التالية:

خطة التحذير والتنبيه

يجب أن تكون طريقة التحذير المختارة فعالة من حيث توصيل رسالة التحذير إلى جميع موظفي الموقع والتأكد من أنهم مدركون لطبيعة المخاطر، وتوفير الفرصة لهم لمواجهة الهروب منها. يجب أن يكون التنبيه مرئياً ومسموعاً ليصل إلى جميع الموظفين في الموقع.

الاستجابة

تتم الاستجابة وفقاً لنوع الخطر ومعدل انتشاره والأضرار والنتائج من قبل موظفين مدربين، سواء بشكل مباشر أو يدوي، باستخدام الأجهزة الذكية أو من خلال التحكم عن بُعد.

المساعدة والخدمات الطبية

يجب توفير خط اتصال للوصول إلى الإسعاف لتقديم الرعاية الطبية للعمال المحتمل إصابتهم ونقلهم فوراً إلى المستشفيات إذا لزم الأمر.

التوثيق

يجب الاحتفاظ بسجل/تقرير يتضمن الوقت، مدة التنفيذ، التكلفة، المصروفات، الكفاءة، الفعالية، والأفراد المسؤولين عن كل من التدابير المذكورة أعلاه.

ستقوم شركة أوبليسك بتطوير نظام للإبلاغ عن الحوادث، بما في ذلك الإصابات، والأضرار التي تلحق بالملوكات، والأضرار البيئية. سيتم استخدام المعلومات والسجلات المذكورة لتحسين إجراءات الاستجابة وتقليل والتحكم في المخاطر المحتملة. المعلومات العامة التي يجب تسجيلها تشمل ما يلي:

- تاريخ ومكان الحادث أو الطوارئ؛
- الأفراد أو المجموعات المتأثرة؛
- وصف الوضع والظروف المحيطة بالموقع؛
- تحديد وتقييم مدى الإصابة، أو الخسارة، أو الضرر، أو التلوث؛
- الإجراءات المتخذة لتقليل شدة ودرجة الوضع؛ و
- تسجيل الإجراءات العلاجية أو إجراءات التنظيف التي تم تنفيذها.

إجراءات المتابعة

بمجرد إدارة الخطر، يجب إجراء مسح شامل للموقع المتأثر للتأكد من أن الخطر قد تمت إزالته بالكامل، وأن الوضع قد تم استعادته إلى حالته الأصلية. تشمل إجراءات المتابعة ما يلي:

- تحديد أسباب الطوارئ؛
- تقييم كفاءة إجراءات الاستجابة للطوارئ؛
- اقتراح إجراءات تصحيحية وتدابير علاجية ضرورية لمنع تكرار مثل هذه الحوادث؛ و
- تحديد مستوى الحاجة لتنفيذ أي إجراءات علاجية و/أو إجراءات مراقبة لاستعادة الموقع إلى حالته الأصلية.

تحديث خطة الاستجابة للطوارئ وبرنامج تدريب الموظفين

سيتم تحديث خطة الطوارئ كل عام أو في حال حدوث ما يستدعي تحسين الخطة وبرنامج تدريب الموظفين.

٥-٩ خطة الإدارة الاجتماعية

من المهم جدًا لشركة أوبليسك أن تكون هناك تواصل وثيق واستباقي مع المجتمع المحلي، وأن تكشف عن معلومات المشروع لتعزيز الشفافية وزيادة المصداقية. سيتم تطوير خطة تفصيلية للتواصل مع أصحاب المصلحة (SEP) للمشروع. يتم تلخيص الجوانب الرئيسية للخطة في الأقسام التالية.

١-٥-٩ خطة إدارة شركة أوبليسك للتحرش الجنسي، بما في ذلك الاستغلال الجنسي، الإساءة، والتحرش

والعنف القائم على النوع الاجتماعي

تشمل سياسة التنوع، العدالة، الشمول والانتماء (DEIB) لشركة أوبليسك المكونات الرئيسية التالية:

- عدم التسامح مطلقًا مع التحرش الجنسي : تحظر السياسة بشكل صارم جميع أشكال التحرش الجنسي، بما في ذلك الاستغلال، الإساءة، والتحرش الجنسي.(SEAH)

- العنف القائم على النوع الاجتماعي (GBV) تلتزم شركة أوليبسك بحقوق الإنسان وتكافؤ الفرص، مع موقف شامل ضد جميع أشكال العنف القائم على النوع الاجتماعي.(GBV)
- التكامل مع سياسات الموارد البشرية

تدمج شركة أوليبسك سياسات الموارد البشرية الخاصة بها مع خطة إدارة SEAH و GBV لتعزيز بيئة عمل آمنة ومحترمة.

يشمل هذا التكامل إنشاء بروتوكولات واضحة لمنع الحوادث والاستجابة لها. تضمن هذه الخطة عدم التمييز والمساواة في الأجور لجميع الموظفين. لتعزيز معالجة وحل القضايا المتعلقة، أبدى فريق المشروع اهتمامًا بتعيين مسئولة عن التواصل المجتمعي (أنثى)، مما يوفر فرصة مهمة للقيادة النسائية داخل المشروع.

٢-٥-٩ العمال وظروف العمل

أثناء مرحلة الانشاء، سيضمن المشروع أن يقوم المقاولون بتنفيذ تدابير الصحة والسلامة المناسبة، وأن العمال لا يتعرضون للعمل القسري أو الإجباري بما في ذلك عمل الأطفال.

أثناء مرحلة التشغيل، سيلتزم المشروع بمتطلبات القانون ٢٠٠٣/١٢ وإرشادات الصحة والسلامة الدولية العامة في أماكن العمل.

٣-٥-٩ المشاورات المستمرة

لقد قامت شركة أوليبسك بالفعل بعدد من الأنشطة للتواصل والتفاعل مع الجهات المعنية الرئيسية وهي مستعدة لمواصلة أنشطتها التفاعلية (انظر الي الملحق ٣ لأنشطة مشاوره أصحاب المصلحة).

تمت مناقشات مع محافظة قنا خلال عملية استشارة أصحاب المصلحة بشأن مشاريع المسؤولية الاجتماعية المحتملة التي تهدف إلى دعم المجتمع. شاركت المحافظة بالفعل مع العديد من المنظمات غير الحكومية في مشاريع مختلفة، مثل مشروع زراعة مليون شجرة - مشروع الاعتمادات الكربونية، وهي على استعداد للتعاون مع المشروع في الوقت المناسب.

٤-٥-٩ الإفصاح عن المعلومات

يجب أن تكون المعلومات المتعلقة بالمشروع متاحة للجمهور بشكل مستمر، ويتم تحديثها كل ستة أشهر على الأقل. ستكون المعلومات بمستوى مناسب من التفاصيل، ومقدمة بوسيلة يمكن الوصول إليها (على سبيل المثال، باللغة العربية مع استخدام الرسوم البيانية حيثما كان مفيداً). من المتوقع أن تشمل هذه المعلومات، ولكن لا تقتصر على، تحديثات تقدم المشروع؛ الآليات المقترحة للتفاعل والشكاوى؛ معلومات حول الأنشطة المتعلقة بالمشروع التي قد تسبب إزعاجات (مثل الغبار، والممرور، إلخ)؛ جهات الاتصال الرئيسية للمشروع؛ وأي معلومات أخرى حسب الحاجة.

٥-٥-٩ إدارة الشكاوى

سيتم تطوير خطة لإدارة الشكاوى لمعالجة آليات الشكاوى الداخلية والخارجية.

٦-٥-٩ الرصد الاجتماعي والاقتصادي

سيقوم المشروع برصد الجوانب الاجتماعية والاقتصادية التالية بانتظام:

- رضا المجتمع المحلي عن أنشطة المشروع؛
- احتياجات المجتمع المحلي (الرعاية الصحية، المياه، إلخ)؛
- مدى فهم المجتمع المحلي لآلية الشكاوى بالكامل؛ و
- أي شكاوى لم تحل.

٧-٥-٩ خطط اغلاق المشروع

يُعرّف إنهاء التشغيل بأنه إغلاق العمليات، إزالة معدات التشغيل، المباني والهياكل، وتنفيذ تنظيف الموقع والترميم إذا لزم الأمر. يتراوح العمر المتوقع للمشروع بين ٢٥ إلى ٣٠ عامًا، ويمكن تجديده طالما تم اتخاذ إجراءات الصيانة التنبؤية اللازمة وجميع التحديثات الضرورية.

تشمل القضايا الرئيسية التي تتناولها خطة إنهاء تشغيل المرفق ما يلي:

- تطوير خطة إنهاء التشغيل وفقًا للمبادئ التوجيهية الدولية وأفضل الممارسات.
- إجراءات إزالة جميع الهياكل فوق الأرض.
- تفكيك وحدات الطاقة الشمسية والبطاريات: سيتم تفكيك مكونات المحطة وإزالتها، ثم إعادة استخدامها أو إعادة تدويرها (حيثما أمكن) أو التخلص منها وفقًا للمتطلبات التنظيمية.

يوفر الجدول (٣٦) أدناه نظرة شاملة على خطة إدارة المشروع بما في ذلك الجوانب البيئية المحتملة التي تم تحديدها في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لمرحلتي البناء والتشغيل للمشروع، بالإضافة إلى التدابير التخفيفية المقترحة لتقليل هذه التأثيرات.

جدول (٣٦): خطة الرصد البيئي والاجتماعي

المرحلة الإنشائية						
التأثير البيئي	الإجراءات	الجهة المنفذة	مؤشر الإنجاز	التكلفة التقديرية	تاريخ الإنجاز المطلوب	
جودة الهواء	انبعاثات الغبار	مقاوم الإنشاءات	<ul style="list-style-type: none"> - خطة المراقبة - قياسات جودة الهواء 	تكلفة القياسات المذكورة في خطة المراقبة أدناه	طوال فترة المرحلة الإنشائية	
	ظروف عمل المعدات					
مستوى الضوضاء	الصيانة الدورية لمعدات البناء.	مقاوم الإنشاءات	قياسات الضوضاء وسجلات الصيانة	تكلفة القياسات المذكورة في خطة المراقبة تكلفة الصيانة	طوال فترة المرحلة الإنشائية	
	استخدام معدات منخفضة الضوضاء حيثما أمكن.					
	جدولة الأنشطة ذات الضوضاء العالية لتجنب العمليات المتزامنة التي قد تضخم مستويات الضوضاء.					
	جدولة الأنشطة ذات الضوضاء العالية خلال ساعات الصباح.					
	توفير معدات الحماية اللازمة للعمال.	مقاوم الإنشاءات				
التربة	تطوير وتنفيذ خطة لإدارة الموقع وخطة لإدارة المخلفات الصلبة.	مقاوم الإنشاءات	عقد إدارة النفايات الصلبة/الخطرة ومياه الصرف	جزء من إدارة أنشطة البناء	طوال فترة المرحلة الإنشائية	

المرحلة الإنشائية					
التأثير البيئي	الإجراءات	الجهة المنفذة	مؤشر الإنجاز	التكلفة التقديرية	تاريخ الإنجاز المطلوب
إدارة النفايات/المياه العادمة	- تضمين متطلبات إدارة المخلفات في عقود البناء والتأكد من التزام المقاولين.	المطور	مستندات متابعة المقاولين	تكلفة النقل والتخلص من النفايات	
الصحة والسلامة المهنية	- تطوير إجراءات الصحة والسلامة المهنية وفقاً للمتطلبات الوطنية والمعايير الدولية.	المقاول	أحكام الصحة والسلامة في عقود البناء	تكلفة البناء	قبل بدء الأنشطة الإنشائية
	- تطوير خطط الاستجابة لحالات الطوارئ.		خطة الاستجابة للطوارئ		قبل تشغيل المشروع
البيئة البيولوجية	- تطوير خطة لإدارة النفايات الصلبة.	مقاول الإنشاءات	عقد إدارة المخلفات الصلبة	تكلفة النقل والتخلص من النفايات	طوال فترة المرحلة الإنشائية
البيئة الاجتماعية	- إعطاء الأولوية لتوظيف العمال المحليين.	المطور/مقاولو البناء	خطة إدارة العمال وقائمة فحص سكن العمال سياسات مكافحة العنف القائم على النوع الاجتماعي والتحرش	تكلفة اعداد الخطط بما يتناسب مع الموقع	طوال فترة المرحلة الإنشائية
	- تنفيذ آلية لتلقي شكاوى المجتمع والمحافظة عليها.				
	- اختيار مساكن العمال بعيداً عن المجتمعات الحالية قدر الإمكان، مع النظر في إنشاء مخيمات للعمال في الموقع.				
	- تطوير سياسات الموارد البشرية بما في ذلك خطط مكافحة العنف القائم على النوع الاجتماعي والتحرش.				

مرحلة التشغيل						
التأثير البيئي	الإجراءات		الجهة المنفذة	مؤشر الإنجاز	التكلفة التقديرية	تاريخ الإنجاز المطلوب
جودة الهواء	انبعاثات المولدات الاحتياطية	- تحسين تشغيل المولدات الاحتياطية لتقليل الاستخدام والانبعاثات.	المطور	قياسات الانبعاثات	تكلفة التشغيل	بشكل دوري طوال مرحلة التشغيل
الضوضاء	المحولات ونظام تخزين الطاقة (BESS)	- توفير معدات الحماية الشخصية (PPES) للعمال في مناطق توليد الضوضاء. - اعتماد آلية شكاوى لتقييم الشكاوى المتعلقة بالضوضاء.	المطور	قياسات الضوضاء	تكلفة التشغيل	بشكل دوري طوال مرحلة التشغيل
التأثير على البيئة الاجتماعية	استهلاك المياه	- يتم جمع المياه العادمة الناتجة عن مرحلة التشغيل من قبل مقالع معتمد وتصريفها إلى محطات معالجة مخصصة.	المطور	خطة إدارة المياه العادمة	تكلفة التشغيل	طوال عمر المشروع
حقوق العمال ورفاهيتهم	ظروف العمل	- تطوير سياسة الموارد البشرية.	المطور	العقود (مع العمال)	تكلفة التشغيل	طوال عمر المشروع
التدريب والتوعية	كفاءة العاملين في المشروع	- تدريب العاملين وفقاً لمسؤولياتهم المحددة.	المطور	خطط التدريب	تكلفة التدريب	طوال عمر المشروع
الصحة والسلامة المهنية	سلامة موقع العمل	- تطوير إجراءات الصحة والسلامة المهنية (HSE).	المطور	تطوير سياسات الصحة والسلامة المهنية	تكلفة التشغيل	قبل تشغيل المشروع

مرحلة التشغيل						
التأثير البيئي	الإجراءات		الجهة المنفذة	مؤشر الإنجاز	التكلفة التقديرية	تاريخ الإنجاز المطلوب
التأهب للطوارئ	إدارة مخاطر التشغيل	- اعتماد إطار عمل تقييم المخاطر الاحتمالية.	المطور	خطة الاستجابة للطوارئ	تكلفة التشغيل	قبل تشغيل المشروع
صحة المجتمع وسلامته وأمن الموقع	خطر الحوادث المرورية وسلامة الموقع	- تطوير خطة لأمن وسلامة الموقع.	المطور	خطة الأمن	تكلفة التشغيل	طوال عمر المشروع
		- تطوير آلية شكاوى وتسجيلها في سجل مخصص.		آلية المشاركة وخطة الشكاوى		

٦-٩ خطة الرصد البيئي والاجتماعي

١-٦-٩ خطة الرصد البيئي

علي الرغم من إمكانية التخفيف من معظم التأثيرات المحتملة من خلال إجراءات الإدارة، فإن خطة الرصد تشكل عنصراً أساسياً في نظام الإدارة البيئية للمشروع. فهي توفر البيانات اللازمة للمراجعة الدورية والتعديلات اللازمة على خطة الإدارة البيئية، مما يضمن حماية البيئة من خلال الكشف المبكر عن التأثيرات السلبية.

سيقوم المشروع بتطوير وتنفيذ برنامج مراقبة لمختلف الجوانب البيئية خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل. وستساعد نتائج المراقبة في عملية اتخاذ القرار، مما يؤدي إلى اتخاذ إجراءات تصحيحية للحفاظ على الامتثال للقوانين واللوائح البيئية، وضمان حماية البيئة وسلامة مكان العمل، وضمان التشغيل الفعال لتدابير التخفيف وخطط الإدارة.

ووفقاً للقانون ١٩٩٤/٤، ينبغي على المؤسسات أن يكون لديها سجل بيئي لتتبع الجوانب البيئية لأنشطتها خلال مرحلة التشغيل. وسيجري تحديث هذا السجل سنوياً. علاوة على ذلك، ستوفر الشركة خطة مراقبة ورصد مفصلة في بداية مرحلة التشغيل.

وتجدر الإشارة إلى أن الرصد البيئي عملية ديناميكية وبناء على ذلك، ويتم عمل استكمالات وتعديلات منتظمة، حسب الاقتضاء، استناداً إلى نتائج الرصد الأولى. وعلاوة على ذلك، وكما ذكر في الفصل الثاني، إذا ذُكرت معايير مختلفة لنفس المعامل، فإن المشروع ستبنى المعايير الأشد صرامة.

▪ رصد جودة الهواء

- خلال مرحلة الإنشاء

سيتم إجراء رصد دوري بشكل ربع سنوي لجودة الهواء في مكان العمل لمراقبة انبعاثات العوادم الناتجة عن المعدات. تُنتج هذه الانبعاثات من عوادم معدات الإنشاء والمركبات وكذلك الجسيمات الصلبة أثناء الأعمال في الموقع. سيتم مقارنة نتائج الرصد بالحدود المسموح بها وفقاً لقانون ١٩٩٤/٤ المذكور في الفصل (٢) من هذه الدراسة.

سيتم قياس المعايير التالية:

- أول أكسيد الكربون (CO)
- ثاني أكسيد الكبريت (SO₂)
- أكاسيد النيتروجين (NO_x)
- الجسيمات العالقة (PM₁₀)

■ رصد بيئة العمل

التدقيق على العمالة

تعد عمليات التدقيق على العمالة من أكثر الآليات شيوعاً المستخدمة اليوم لمراقبة معايير العمل أثناء مرحلتي الإنشاء والتشغيل. وهي في الأساس بمثابة أدوات لضمان ودعم تطبيق معايير العمل من خلال فحص رسمي شامل لممارسات العمل في مكان عمل محدد أو شركة معينة، استناداً إلى أدلة مؤكدة.

الغرض من التدقيق هو تقييم هذه الممارسات وفقاً لمعيار محدد، وقد يمتد أيضاً إلى سلاسل التوريد. بالإضافة إلى ذلك، سيتضمن الرصد تتبع الشكاوى الواردة من العمال وأصحاب المصلحة الخارجيين، بالإضافة إلى توثيق كيفية حل هذه الشكاوى.

الضوضاء في مكان العمل

خلال مرحلة الإنشاء

خلال مرحلة الإنشاء، سيضمن المشروع أن مستوى الضوضاء الناتج عن جميع معدات البناء لا يتجاوز الحد المسموح به بموجب قانون ٤ لسنة ١٩٩٤ لمدة نوبة عمل تمتد لـ ٨ ساعات (٩٠ ديسيل).

في حالة تجاوز مستويات الضوضاء هذا الحد، سيتم تنظيم فترات التعرض وفقاً لما هو محدد في الملحق (٧) من قانون ٤ لسنة ١٩٩٤. علاوة على ذلك، سيتم توفير سدادات أذن للعاملين في المواقع التي تشهد مستويات ضوضاء مرتفعة. كما سيتم إجراء قياسات لمستوى الضوضاء كل ثلاثة أشهر.

خلال مرحلة التشغيل

سيتم إجراء رصد دوري بشكل سنوي لمراقبة انبعاثات العوادم الناتجة من مداخن المولدات الاحتياطية للطوارئ. تُنتج هذه الانبعاثات في حالة تشغيل المولدات عند انقطاع التيار الكهربائي أو في حالات الطوارئ. سيتم مقارنة نتائج الرصد بالحدود المسموح بها وفقاً لقانون ١٩٩٤/٤ المذكور في الفصل (٢) من هذه الدراسة.

سيتم قياس المعايير التالية:

- أول أكسيد الكربون (CO)
- ثاني أكسيد الكبريت (SO₂)
- ثاني أكسيد النيتروجين (NO₂)
- الجسيمات العالقة (PM₁₀)

■ المخلفات الصلبة والخطرة

سيتم تسجيل المخلفات الصلبة غير الخطرة في السجل البيئي للمنشأة. من ناحية أخرى، وفقاً للقانون ١٩٩٤/٤، سيتم إعداد سجل للنفايات الخطرة. ويجب أن يتضمن سجل المخلفات الخطرة معلومات حول أنواع وكميات المخلفات الخطرة ووسائل تخزينها والتخلص منها.

وسيتم تعيين استشاري مستقل للقيام بأنشطة الرصد. ويعرض الجدول التالي (٣-٧) خطة المراقبة المقترحة. التكاليف تغطي فقط التحليل والقياسات الميدانية. ولكن لا تشمل تكاليف جمع العينات.

الجدول (٣٧): معايير الرصد خلال مرحلتي الانشاء والتشغيل

جدول (٣٧): الخطة المقترحة للرصد البيئي للمشروع

(تُعد التقديرات المقدمة للتكلفة تقديرات أولية وينبغي تأكيدها عند التنفيذ، لتأخذ في الحسبان زيادات الأسعار وتدهور قيمة العملة)

المستقبلون / مصدر الأثر	نوع الرصد	موقع الرصد	الهدف / المؤشرات	تكرار الرصد	المسؤولية	التنفيذ	التكاليف السنوية التقريبية
مرحلة الإنشاء							
منطقة العمل والمناطق الصناعية المجاورة	قياسات الضوضاء	موقع المشروع والحدود بالقرب من المنطقة الصناعية	الامتثال لمعايير شدة الضوضاء	القياس في موقعين كل ثلاثة أشهر	جميع المقاولين والمقاولين من الباطن، تحت إشراف أوليسك	طرف ثالث (جهة بحثية أو مختبر معتمد)	١٠ آلاف جنيه مصري
	انبعاثات الهواء	موقع المشروع والحدود بالقرب من المنطقة الصناعية	الامتثال لمعايير انبعاث الهواء	القياس في موقعين كل ثلاثة أشهر	جميع المقاولين والمقاولين من الباطن، تحت إشراف أوليسك	طرف ثالث (جهة بحثية أو مختبر معتمد)	٣٥ ألف جنيه مصري
التكلفة السنوية الإجمالية التقديرية خلال مرحلة الإنشاء							
مرحلة التشغيل							
منطقة العمل	قياسات الضوضاء	منطقة المحولات ومغيرات التيار	الامتثال لمعايير شدة الضوضاء	سنويًا	المشروع	طرف ثالث (جهة بحثية أو مختبر معتمد)	١٠ آلاف جنيه مصري
مداخل المولدات الاحتياطية للطوارئ	قياسات العادم	مداخل المولدات الاحتياطية للطوارئ (ثاني أكسيد الكبريت، ثاني أكسيد النيتروجين، أول أكسيد الكربون، الجسيمات الكلية)	الامتثال لمعايير مصادر تلوث الهواء	سنويًا	المشروع	طرف ثالث (جهة بحثية أو مختبر معتمد)	٢٥ ألف جنيه مصري
التكلفة السنوية الإجمالية التقديرية خلال مرحلة التشغيل							
٣٥ ألف جنيه مصري							

٩-٦-٢ خطة الإدارة الاجتماعية

ويرد موجز للجوانب الرئيسية لخطة الإدارة الاجتماعية في الاقسام التالية:

■ **العمل وظروف العمل**

أثناء التشييد، سيكفل المشروع قيام المقاولين بتنفيذ تدابير مناسبة في مجال الصحة والسلامة، وعدم تعرض العمال للعمل القسري أو الإلزامي، بما في ذلك عمل الأطفال.

وسيلتزم المشروع أثناء تشغيله، بمتطلبات القانون ٢٠٠٣/١٢ والمبادئ التوجيهية الدولية العامة للصحة والسلامة في مكان العمل.

■ **المشاورات الجارية**

قامت أوليسك بالفعل بتنفيذ أنشطة مختلفة للتواصل مع أصحاب المصلحة الرئيسيين وهي على استعداد لمواصلة أنشطة المشاركة (انظر القسم ٨).

■ **الإفصاح عن المعلومات**

المعلومات المتعلقة بالمشروع سيتم اتاحتها للجمهور بشكل مستمر ويتم تحديثها بشكل نصف سنوي كحد أدنى. وستكون المعلومات على مستوى مناسب من التفاصيل وستقدم بوسيلة يسهل فهمها وتوصيلها (مثل استخدام اللغة العربية مع الرسوم البيانية المستخدمة حيثما كان ذلك مفيداً).

ومن المتوقع أن تشمل هذه المعلومات، على سبيل المثال لا الحصر، تحديثات للتقدم الذي تم احرازه في المشروع؛ وآلية المشاركة والتظلم المقترحة في المستقبل؛ معلومات عن أنشطة المشروع التي قد تسبب اضطرابات (مثل الغبار، والازدحام المروري، وما إلى ذلك)؛ والأشخاص الذين يمكن التواصل معهم فيما يخص المشروع؛ والمعلومات الأخرى، حسب الحاجة.

■ **ادارة التظلمات / الشكاوى**

وسيجري وضع خطة لإدارة التظلمات في المشروع وستشمل آليات التظلم الخارجية والداخلية.

■ **الرصد الاجتماعي - الاقتصادي**

سيرصد المشروع بانتظام الجوانب الاجتماعية - الاقتصادية التالية:

- رضا/شواغل المجتمعات المحلية/الأنشطة المجاورة للمشروع؛
- احتياجات المجتمع المحلي (الرعاية الصحية والمياه وما إلى ذلك)؛
- فهم المجتمع المحلي تماماً لآلية التظلم؛
- أي تظلمات لم يتم حلها.

■ استعراض خطة الإدارة

سيتم استعراض خطة الإدارة البيئية والاجتماعية لتعكس أي تغييرات وإجراءات بيئية واجتماعية محتملة إذا لزم الأمر. سيكون مدير الموقع مسؤولاً عن ضمان امتثال القوة العاملة للإجراءات، وإبلاغ الموظفين بأي تغييرات والتأكد من أن الموظفين على دراية بالتغييرات قبل بدء أي أعمال.

١٠ - التشاور والمشاركة المجتمعية

يمثل التشاور مع المجتمع المحلي وأصحاب المصلحة عنصراً هاماً في عملية التقييم. يعرض الفصل الحالي تفاصيل المشاورات الفردية التي أجرتها شركة انفايرونكس أثناء إعداد دراسة تقييم التأثير البيئي والاجتماعي.

وترد منهجية التشاور في المبادئ التوجيهية لإجراءات دراسة تقييم التأثير البيئي والاجتماعي، التي أصدرها جهاز شؤون البيئة في يناير ٢٠١٠، على النحو التالي:

- تحديد أصحاب المصلحة في مرحلة مبكرة من تقييم التأثير البيئي والاجتماعي؛
- التشاور أثناء إعداد تقييم التأثير البيئي والاجتماعي.

تم عقد اجتماع تحديد النطاق مع مسئول إدارة البيئة - بجهاز شؤون البيئة في ٧ أكتوبر ٢٠٢٤ لتقديم المشروع وتأكيد تصنيفه والحصول على متطلباتهم بشأن تقييم التأثير البيئي والاجتماعي.

وبالإضافة إلى ذلك، تم عقد مجموعة من الاجتماعات التشاورية مع مختلف أصحاب المصلحة مرتين أثناء إعداد التقييم.

وتم عقد المجموعة الأولى من الاجتماعات في الأول من أكتوبر ٢٠٢٤ في مرحلة مبكرة من إعداد التقييم مع أصحاب المصلحة الرئيسيين، بما في ذلك محافظة قنا والأنشطة المجاورة. وقد تم عقد تلك الاجتماعات بهدف تحديد نطاق أنشطة التقييم وتحديد أصحاب المصلحة الإضافيين المحتملين.

وتم عقد المجموعة الثانية من الاجتماعات يومي ٢٣ و ٢٤ أكتوبر ٢٠٢٤ بهدف الكشف عن نتائج التقييم والحصول على آراء واهتمامات أصحاب المصلحة فيما يتعلق بالمشروع والمرافق المرتبطة به، وهي خط النقل العلوي للكهرباء. وقد عقدت اجتماعات الافصاح مع مختلف فئات أصحاب المصلحة، بما في ذلك:

- إدارة المنطقة الصناعية والمستثمرين والموظفين. كان هذا ضرورياً باعتباره أقرب نشاط للمشروع.
- أقرب المزارع إلى المشروع، للتحقيق فيما إذا كانت هناك تأثيرات متصورة ربما تم تجاهلها.
- قد تكون النساء المحليات المستهدفات على وجه التحديد (أكثر من ٥٠ امرأة) كفرص لمشاركتهم في الاجتماعات العامة محدودة.
- الوحدة الصحية في قرية البركة كمقدم خدمات حيوي في أقرب مشروع سكني
- استمرت المناقشات التي بدأت مع محافظة قنا والسلطات المعنية خلال مرحلة تحديد النطاق طوال عملية التقييم
- ممثلين عن العديد من المنظمات غير الحكومية (وحدة الإدارة المحلية بالدرب، وحصّة الخير، عطاء بلا حدود، مؤسسة النداء الخيرية) والمنظمات الخيرية (جمعية قرية البركة الخيرية)

وركز اختيار هذه الاجتماعات على محيط المشروع وتم بالتشاور مع رئيس بلدية هو (التي تقع من ضمنها قرية البركة) ومسؤولي المحافظة. وقد تم الاستفادة من الاتصالات التي تم إجراؤها أثناء تحديد النطاق.

وشملت المواضيع الرئيسية التي تم مناقشتها خلال الاجتماع ما يلي:

■ تعليقات عامة على المشروع

- يحظى المشروع بترحيب كبير، ليس فقط بسبب فوائده على المستوى الوطني، ولكنه سيسهم أيضًا في الحد من انقطاع التيار الكهربائي في المنطقة.
- كما سيضيف إلى المنطقة ميزة أخرى بالإضافة إلى المنطقة الصناعية والقطار فائق السرعة و
- يقع المشروع على مسافة بعيدة من الأنشطة الأخرى في المنطقة (السكنية والزراعية وغيرها) باستثناء المنطقة الصناعية.
- تم النظر إلى تأثير الضوضاء، وهو الأهم أثناء البناء، على أنه لا يؤثر بشكل كبير على المنطقة الصناعية المجاورة بسبب طبيعتها المؤقتة والمنقطعة. وأنه مهم فقط أثناء الأعمال في جزء محدود، أقرب إلى المنطقة الصناعية، من المساحة الكبيرة من المشروع.

■ إمكانية الدعم المتبادل وأوجه التآزر

خاصة مع المنطقة الصناعية المجاورة، من حيث مرافق الأمن والإسعاف ومكافحة الحرائق.

■ مخاوف بشأن الضغط على الموارد المحلية

- هناك احتمال لارتفاع إيجارات الشقق، وعليه يُنصح بتجنب التركيز في مجتمع واحد، وخاصة قرية البركة، وهي مجتمع أصغر تتوفر فيه شقق للإيجار ولكن نظرًا لحجمها، لن يكون التأثير ضئيلًا.
- قد يؤدي تزويد المعدات بالوقود إلى الضغط على محطات الوقود المحلية وسيحتاج ذلك إلى التنسيق لتجنب النقص.
- يجب أن يكون نقل المياه بالشاحنات من محطات المياه ذات السعة الزائدة وفي التوقيت الذي يكون فيه الطلب المحلي أقل.
- سيتم توريد السلع الأساسية الأخرى عن طريق الموردين الذين لن يحصلوا على هذه الموارد من المنافذ المحلية.
- يمكن التغلب على التأثيرات على حركة المرور من خلال تنسيق نوبات العمل لتجنب أوقات نوبات الصناعات الأخرى (٨ صباحًا) والجدول الزمني للمدرسة.

■ العمالة المحلية

من الواضح أن هناك اهتمامًا كبيرًا بالمجتمع في هذا الصدد.

- على الرغم من أن بعض الأطراف قد تكون مهتمة بشكل خاص بالوظائف الأمنية، إلا أن هناك اقتناعاً بأن المجتمع ككل يمكن أن يوفر معظم المؤهلات اللازمة للمشروع.
- هناك قنوات للبحث عن المرشحين أكثر من القنوات الرسمية (مكتب العمل)، تم اقتراح المنظمات غير الحكومية بالإضافة إلى الإعلانات في شركة الألومنيوم التي تتمتع بميزة استخدام العمال الذين يأتون من جميع أنحاء المنطقة للإبلاغ عن وجود فرص في مجتمعاتهم.
- وقد تم توضيح أن المقاولين سينصحون باستخدام هذه القنوات المتعددة إلى أقصى حد.

■ المشاريع الاستثمارية المجتمعية الممكنة

- ولم يتم التعهد بأي التزام في هذا الصدد إلا أن هذه الالتزامات ستدرس في الوقت المناسب. كان لدى أوليسك سابقة ناجحة في بنبان.
- تعاني قرية بركة من الكلاب الضالة نتيجة لسوء إدارة المخلفات الصلبة. لذا تحسين إدارة المخلفات الصلبة سيفيد المجتمع.
- هناك حاجة إلى دعم الفئات المهمشة، بما في ذلك الأسر المعيشية التي ترأسها النساء على النحو الذي عبرت عنه الأرملة في اجتماع النساء
- توسيع وإضاءة الطريق الذي يخدم المنطقة الصناعية، والذي سيخدم المشروع أيضاً²⁰

وبالإضافة إلى ذلك، ساهم الحاضرون في مختلف الاجتماعات ببعض المعلومات الهامة بما في ذلك:

- الحاجة إلى حماية المشروع من الرياح المحملة بالغبار
- عمق ونوعية المياه الجوفية
- توافر شقق للإيجار في قرية البركة. نظرًا لأن هذه هي أقرب منطقة سكنية للمشروع، فإنها توفر بشكل كبير الخدمات اللوجستية لنقل الموظفين

ويعرض المرفق (٢) المحاضر التفصيلية لاجتماعات عملية التشاور مع أصحاب المصلحة.

²⁰ تم استلام هذا الاقتراح بعد الاجتماعات باستخدام رقم الواتساب المقدم للحضور

١١ - المراجع

- Abd El-Ghani, M.M. (2000). Floristics and Environmental Relations in Two Extreme Desert Zones of Western Egypt' *Global Ecology and Biogeography*, 9(6), pp. 499 - 516.
- Baha El Din, S. (2006) *A Guide to the Reptiles and Amphibians of Egypt*. The American University in Cairo Press, Cairo – New York.
- Basuony, M.I., Gilbert, F. and Zalat, S. (2010) *Mammals of Egypt: Atlas, Red Data Listing & Conservation*. Ministry of State for Environmental Affairs, Cairo.
- BirdLife International (2024) *Important Bird Area Factsheet*. Available at: <https://datazone.birdlife.org/> Accessed on: [17/9/2024]
- BirdLife International (2024) *Soaring Bird Sensitivity Map*. Available at: <https://maps.birdlife.org/MSBtool/> Accessed on: [18/9/2024]
- CULTNAT (2022) *Egyptian Archeological Map* Available at: <https://archmap.cultnat.org/Map.aspx> Accessed on: [17/9/2024]
- CULTNAT (2023) *Abu-Amuri: Archaeological Mound in Qena* Available at: <https://archmap.cultnat.org/AllSites.aspx> Accessed on: [28/10/2024]
- CAPMAS (2017) *General Census for Population, Housing and Establishments 2017 – Qena Governorate* Available at: <https://censusinfo.capmas.gov.eg/metadata-en-v4.2/index.php/catalog/621> Accessed on: [17/09/2024]
- CAPMAS (2021) *Annual Bulletin of Pure Water & Sanitation Statistics - 2019/2020* Available at: <https://censusinfo.capmas.gov.eg/Metadata-ar-v4.2/index.php/catalog/1814/download/6410> Accessed on: [17/09/2024]
- CITES (2024) *Appendices I, II, and III* Available at: <https://cites.org/eng/app/appendices.php> Accessed on: [17/09/2024]
- Copernicus (2024) *Global Land Cover – Land Cover Classification* Available at: <https://lcviewer.vito.be/2019> Accessed on: [28/9/2024]
- EEAA (1995) *Egypt Country Study on Biological Diversity*. Publications of the National Biodiversity Unit, Number 3, EEAA/UNEP.
- EEAA (2022) General Administration for Air Quality. *Air quality report for the year 2022*. Available at <https://www.eeaa.gov.eg> Accessed on: [17/09/2024]
- EEAA (2023) General Administration for Air Quality. *Air quality report for December 2023*. Available at: <https://www.eeaa.gov.eg> Accessed on: [17/09/2024]

- El-Gabbas, A., Baha El Din, S., Zalat, S. and Gilbert, F. (2016) 'Conserving Egypt's reptiles under climate change' *Journal of Arid Environments*, 127, pp. 211-221.
- El-Ramady, H., Alshaal, T., Bakr, N., Elbana, T., Mohamed, E. and Belal, A. (2019) *The Soils of Egypt*. Springer Nature Switzerland AG. ISSN 2211-1263
- Gaber, A., Mohamed, A. K., ElGalladi, A., Abdelkareem, M., Beshr, A. M., and Koch, M. (2020) 'Mapping the groundwater potentiality of West Qena Area, Egypt, using integrated remote sensing and hydro-geophysical techniques' *Remote Sensing*, 12(10), 1559.
- GAEB (2003) *Geotechnical Encyclopedia of Egypt*. Geotechnical Research Center at Cairo University, Faculty of Engineering, Egypt. ISBN: 977-6079-23-7
- Goodman, S.M., Meininger, P.L., and Mulli, W.C. (1986) 'The Birds of the Egyptian Western Desert' *Miscellaneous Publications of the Museum of Zoology, University of Michigan*, 172.
- Hoath, R. (2009) *A Field Guide to the Mammals of Egypt*. The American University in Cairo Press, Cairo – New York.
- IEA (2024) *International Energy Agency - Annual direct CO₂ emissions avoided per 1 GW of installed capacity by technology and displaced fuel*
Available at: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/annual-direct-co2-emissions-avoided-per-1-gw-of-installed-capacity-by-technology-and-displaced-fuel> Accessed on: [17/9/2024]
- IFC (2012) Performance Standard 6 – Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources, International Finance Corporation, World Bank Group, January 1, 2012
- IBAT (2004) *Integrated Biodiversity Assessment Tool* Available at: <https://www.ibat-alliance.org/> Accessed on: [17/9/2024]
- IUCN (2024) The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1. Available at: <https://www.iucnredlist.org>. Accessed on: [17/9/2024]
- Katavoutas, G., Founda, Varotsos, K.V. and Giannakopoulos, C. (2023) 'Diurnal Temperature Range and Its Response to Heat Waves in 16 European Cities - Current and Future Trends' *Sustainability*, 15(17).
- Khalafallah, O.K. (2020) 'Total solar radiation and ideal incline angles of a south-facing solar panel in Qena/Egypt' *Resources and Environment*, 10, pp. 10 - 17.
- Meteoblue (2024) *Simulated historical climate & weather data for Qina*
Available at: https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/climatemodelled/qina_egypt_350550 Accessed on: [16/9/2024]
- MSBT (2024) *Soaring Bird Sensitivity Mapping Tool* Available at: <https://maps.birdlife.org/MSBtool/> Accessed on: [18/9/2024]

- Mohamed, S.A. (2019) 'Application of satellite image processing and GIS-Spatial modeling for mapping urban areas prone to flash floods in Qena governorate' *Egypt J African Earth Sci*, 158(15)
- PlantLife International. (2024). Plantlife Important Plant Areas. <https://www.plantlifeipa.org/>. Accessed on: [17/9/2024]
- Qena Governorate (2024). *Qena Governorate Official Website*. Available at <https://qena.gov.eg>. Accessed on: [17/9/2024]
- Saber, S.A. and Masood, M.F. (2011) 'Ecology and conservation of the herpetofauna of El-Omayyed Protected Area, Egypt' *Al-Azhar Bull. Sci.*, 22(1), pp. 93 - 115.
- Saleh, M.A. (1993) *Habitat Diversity and Land Vertebrates*. In: Kassas, M. (ed.) *Habitat Diversity: Egypt*. Publications of National Biodiversity Unit. No.1 - Cairo.
- Obelisk (2024). Preliminary Environmental and Social Findings report. Solar+ BESS, Nagaa Hammadi, Egypt.
- Solargis (2021) *Solar resource map, Egypt*. Available at: <https://solargis.com>. Accessed on [24/9/2024]
- SIS (2016) *Qena Governorate* Available at: <https://www.sis.gov.eg/Story/68570/Qena-Governorate?lang=en-us>. Accessed on: [17/9/2024]
- UNESCO-ICH (2023) *Date palm, knowledge, skills, traditions and practices* Available at: <https://ich.unesco.org/en/RL/date-palm-knowledge-skills-traditions-and-practices-01902> Accessed on: [28/10/2024]
- UNESCO-ICH (2023) *Tahteeb, Stick Game* Available at: <https://ich.unesco.org/en/RL/tahteeb-stick-game-01189> Accessed on: [28/10/2024]
- UNESCO-ICH (2023) *Handmade weaving in Upper Egypt* Available at: <https://ich.unesco.org/en/USL/handmade-weaving-in-upper-egypt-sa-ee-01605> Accessed on: [28/10/2024]
- UNESCO-ICH (2024) *Al-Sirah Al-Hilaliyyah Epic* Available at: <https://ich.unesco.org/en/RL/al-sirah-al-hilaliyyah-epic-00075> Accessed on: [28/10/2024]
- UNESCO (2024) *List of Intangible Cultural Heritage* Available at: <https://ich.unesco.org/en/state/egypt-EG?info=elements-on-the-lists>. Accessed on: [17.09.2024]
- UNESCO (2024a) *World Heritage List, Egypt*. Available at: <https://whc.unesco.org/en/statesparties/eg>. Accessed on: [18/9/2024]
- Weatherbase (2024) *Qena, Egypt* Available at: <https://www.weatherbase.com/weather/weather.php3?s=601817> Accessed on: [17/9/2024]

Zhang, M., Jin, S., Ma, Y., Fan, R., Wang, L., Gong, W. and Liu, B. (2021) 'Haze events at different levels in winters: A comprehensive study of meteorological factors, Aerosol characteristics and direct radiative forcing in megacities of north and central China' *Atmospheric Environment*, 245

مرفق (٣): الدراسة الهيدرولوجية المحدثه

**ONSHORE SUBSURFACE INVESTIGATION,
1GW SOLAR BESS – NAGA HAMADI, EGYPT**

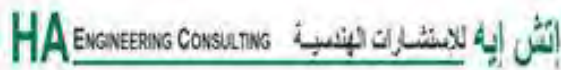
APPENDIX-F-1

HYDROLOGICAL STUDY

Prepared for

OBELISK SOLAR POWER SAE

Prepared by



October, 2024

Rev 3

1GW Solar BESS – Naga Hamadi, EGYPT Hydrological Study	OBELISK SOLAR POWER SAE
---	--------------------------------

Table of contents

EXECUTIVE SUMMARY	5
1 METHODOLOGY OF THE STUDY	8
1.1 STUDY OBJECTIVES AND SCOPE OF WORK.....	8
1.2 METHODOLOGY AND WORK PLAN	8
2 COLLECTED DATA, PRINCIPLES AND DESIGN CRITERIA.....	11
2.1 DATA COLLECTION	11
2.2 PRINCIPLES AND DESIGN CRITERIA	15
2.2.1 Computer Models and Software Packages	15
2.2.2 Rainfall-Runoff Calculations	16
2.3 HYDRAULIC DESIGN STANDARDS	23
2.3.1 Open channels	23
2.3.2 Culverts	24
2.3.3 Scour protection works	25
2.3.4 The design return period	27
3 DESCRIPTION OF THE STUDY AREA AND SITE VISIT.....	29
3.1 LOCATION OF THE STUDY AREA.....	29
4 ANALYTICAL STUDIES	31
4.1 METEOROLOGICAL STUDIES	31
4.1.1 Daily Maximum Rainfall Analysis	35
4.2 GEOMORPHOLOGICAL STUDIES	38
4.2.1 Morphological studies	38
4.2.2 Geological study	42
4.3 HYDROLOGICAL STUDY	45
4.3.1 Design storm	45
4.3.2 Hydrological Model Results	46
5 FLOOD PROTECTION WORKS	56
5.1 EXISTING STRUCTURES	56
5.2 FLOOD INUNDATION ANALYSIS	56
5.2.1 Open channel	58
5.2.2 Dike	58
6 CONCLUSION AND RECOMMENDATION.....	60
7 ANNEX (A)	61

List of tables

Table 1: Limitations for the rainfall-runoff calculation methods	16
Table 2: Runoff Coefficient for Rational method.....	17
Table 3: The Curve Number for Arid and Semi-Arid Regions as reported in Technical Release No. 55 (TR-55)	21
Table 4: Design Return Period for Different Protection Elements.....	27
Table 5: The maximum daily annual rainfall in the period from 1961 to 2020 for city of Luxor	34
Table 6: Maximum daily annual rainfall depth corresponding to different return periods for rainfall stations	36
Table 7: (Bells' Ratios)	36
Table 8: Geomorphological parameters of catchment areas that affecting the project boundary	43
Table 9: Results of hydrological study for catchments that affecting the project boundary.....	47
Table 10: Point of impact properties for 25 yrs at difference sections	53
Table 11: Point of impact properties for 50 yrs at difference sections	54
Table 12: Point of impact properties for 100 yrs at difference sections	54
Table 13: Hydraulic Properties of the 2D Mesh	57
Table 14: Open channel technical specification for 25, 50 and 100 yrs	59
Table 15: Dike technical specification for 50 yrs.....	59

List of figures

Figure 1: Project location	5
Figure 2: Work Plan Block Diagram.....	1
Figure 3 : Digital Elevation Models (DEM) for the study area	12
Figure 4: Topographic maps scale 1:50,000 For the study area.....	13
Figure 5: Satellite image of the study area	14
Figure 6: Geological map of Egypt	15
Figure 7: Project location	29
Figure 8: Distribution of average annual rainfall depth values for Egypt 1990-2020	31
Figure 9: location of the rainfall station.....	33
Figure 10: the max. Daily annual rainfall for city of Luxor.....	34
Figure 11: Statistical Distribution LOGPEARSON III	35
Figure 12: IDF Curve for city of Luxor	37
Figure 13: The drainage basins and its sub-basins that affecting the study area using digital elevation models and ArcGIS	39
Figure 14: The drainage basins and its sub-basins that affecting the study area on topographic maps	40
Figure 15: The drainage basins and its sub-basins that affecting the study area on Satellite image	41
Figure 16: Geological map – Egypt.....	43
Figure 17: Distribution of SCS type II storm for 24 hours.....	46
Figure 19: Runoff hydrograph for watershed no. W-2 for 25 yrs	51
Figure 20: Runoff hydrograph for watershed no. W-2 for 50 yrs	51
Figure 21: Runoff hydrograph for watershed no. W-2 for 100 yrs	52
Figure 18: Point of impact cross sections.....	53
Figure 22: 2D Mesh generated from the DTM.....	57
Figure 23: Flood mitigation works	58

Executive Summary

This document describes the results of work for the flood risk assessment to be undertaken for Naga Hamadi 1GW Solar + BESS project located in Egypt, Nagaa Hammadi in order to determine its vulnerability to flood hazards and proposed actions to protect the project boundary from the flood if necessary. Firstly, the collected data includes relevant maps, aerial imagery, and DSM Digital Surface Model for analyzing hydrological and meteorological information. Furthermore, the principles and design criteria used in the hydrological study are detailed. Next, the analysis of the collected data encompasses rainfall, the effects of climate change, and morphological analyses using the Digital Surface Model, and aerial imagery to determine topography and drainage basins. Finally, the output assesses the basic design of flood protection works and proposes additional measures. Figure 1 below presents the site location, as well as the GPS Coordinates.



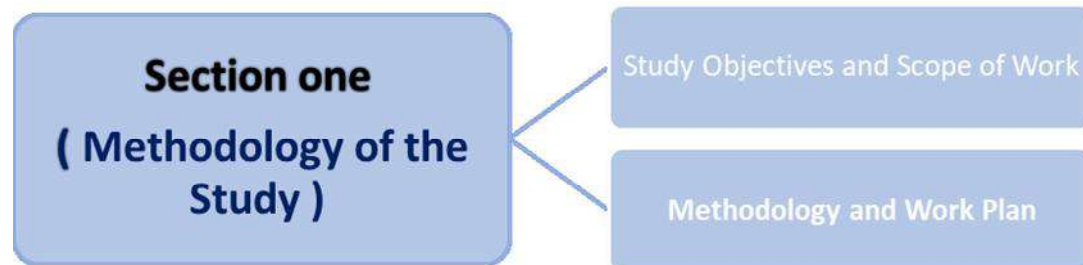
Figure 1: Project location

1GW Solar BESS – Naga Hamadi, EGYPT Hydrological Study	OBELISK SOLAR POWER SAE
---	--------------------------------

The report includes two main parts. Part 1 includes 5 main sections as follows:

- **Section One: Methodology of the Study:** This section reviews the objective of the study and the steps taken in preparing the study.
- **Section two: Collected Data, Principles and Design Criteria:** This section reviews all available hydrological and meteorological information required for the hydrological analysis, relevant maps, aerial imagery, contour maps, topographical survey information required to define the project location, the extent, and characteristics of contributing catchments and to understand the presence and nature of any existing infrastructure (roads, power lines, etc.). The principles and design criteria used in the hydrological study of the project will be presented.
- **Section three: Description of the study area:** This section presents the description of the location of the study area.
- **Section four: Analytical Studies:** This section reviews the analytical studies of the collected data. The results of the metrological studies for the rainfall station affecting the study area. The results of the morphological analyzes of the study area using Digital Elevation Model, topographic maps available and recent aerial imagery, and contour maps to determine the overall topography of the study area and determine the streams and drainage basins affecting the project boundaries, if any, and to present the results of the hydrological study of the project.
- **Section five: Protection Works:** This section clarifies the assessment of the flood works in the basic design as well as the preliminary design for the proposed additional flood protection works.

The second part of the report contains the preliminary plans for the project.



1 Methodology of the Study

1.1 Study objectives and scope of work

The hydrological study aims to identify and define the hydrological conditions for the area of for Naga Hamadi 1GW Solar + BESS project, as well as identify the potential risks of the floods from outside the project.

The project's scope of work includes the following engineering tasks:

- Data collection;
- Design specifications and standards;
- Geological and geotechnical studies;
- Topographic and morphological studies;
- Design Return Period;
- Rainfall data analysis;
- Calculate the maximum flows and estimate the amounts of floods
- Proposed alternatives for the flood mitigation work.

1.2 Methodology and work plan

The integrated hydrological studies to prevent flood hazards are based on a series of steps that can be summarized in Figure 2, which also illustrates a simplified sketch of the relationship between the different elements of the study.

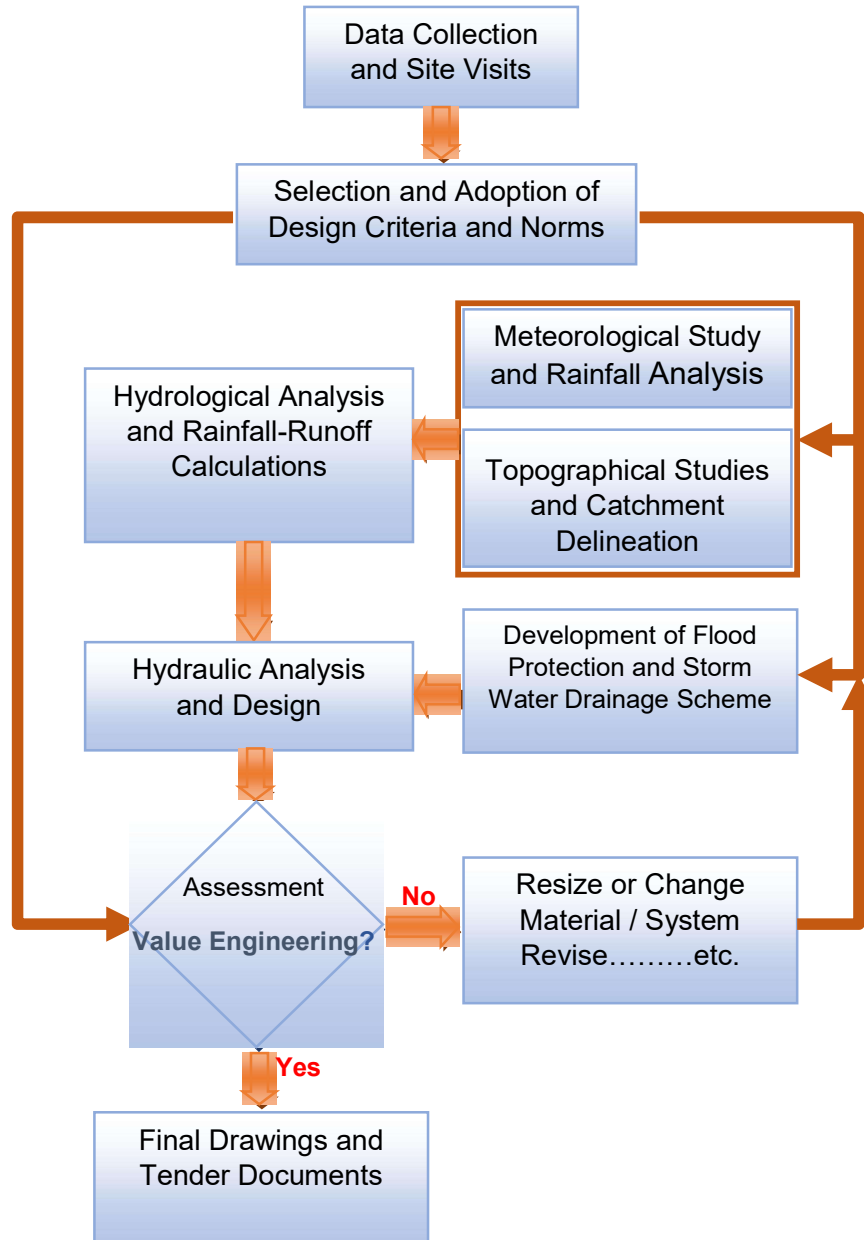


Figure 2: Work Plan Block Diagram

**Section two (Collected Data,
Principles and Design Criteria)**

Data Collection

Principles and Design Criteria

1GW Solar BESS – Naga Hamadi, EGYPT Hydrological Study	OBELISK SOLAR POWER SAE
---	--------------------------------

2 Collected Data, Principles and Design Criteria

This section Reviews data collected from available geological maps, previous geological studies, land use maps and satellite images, and the characteristics of the land surface cover of the effective watersheds and loss coefficients of different catchments should be defined. If any testing is deemed to be required to obtain critical information for this aspect, these need to be performed and the results thereof provided. The principles and design criteria used in the hydrological study of the project will be presented.

2.1 Data collection

All data and information on the study were collected from the official authorities concerned with the study. The following is a list of the most important information and data collected for analysis and use in the hydrological study of the project:

- Project boundary.
- Rainfall station data affecting the study area.
- Soil and Land formation maps for the study area.
- Digital Elevation Model (DEM) ALOS 30*30 meter.
- Satellite images.
- Topographic maps of the study area.

Digital Elevation Models (DEM) for the whole study area were collected and obtained from the ALOS satellite imaging results - satellites for imaging and Earth observation - and the model is a grid matrix image in the horizontal projection at a resolution of 30 meters. The ALOS data are widely used in the identification of drainage basins for hydrological analysis work in many research and advisory bodies. Figure 3 presents the digital elevation model used in the study.

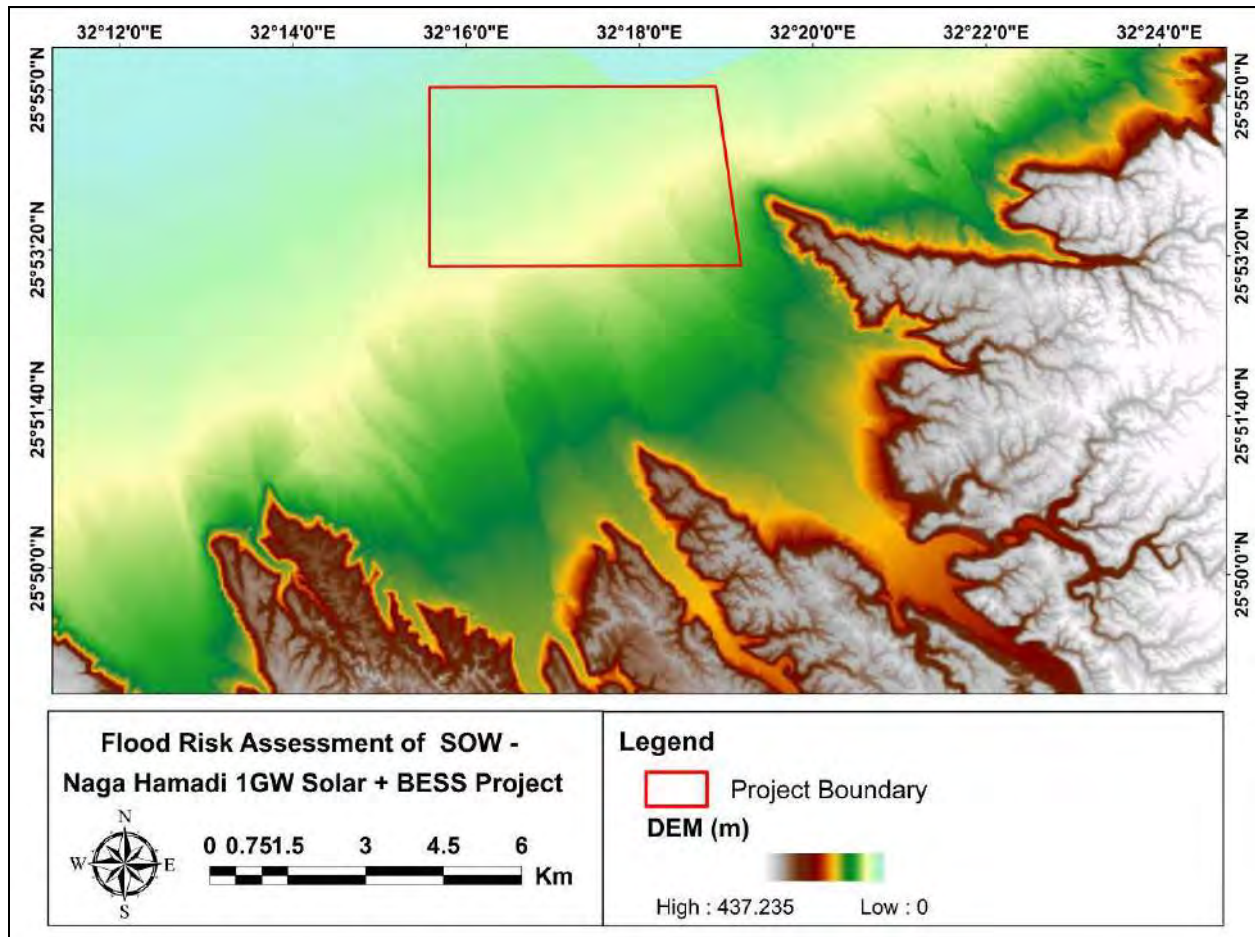


Figure 3 : Digital Elevation Models (DEM) for the study area

While Figure 4 shows the topographic map of the study area on a scale of 1: 50,000 obtained from the Egypt Geological Survey.

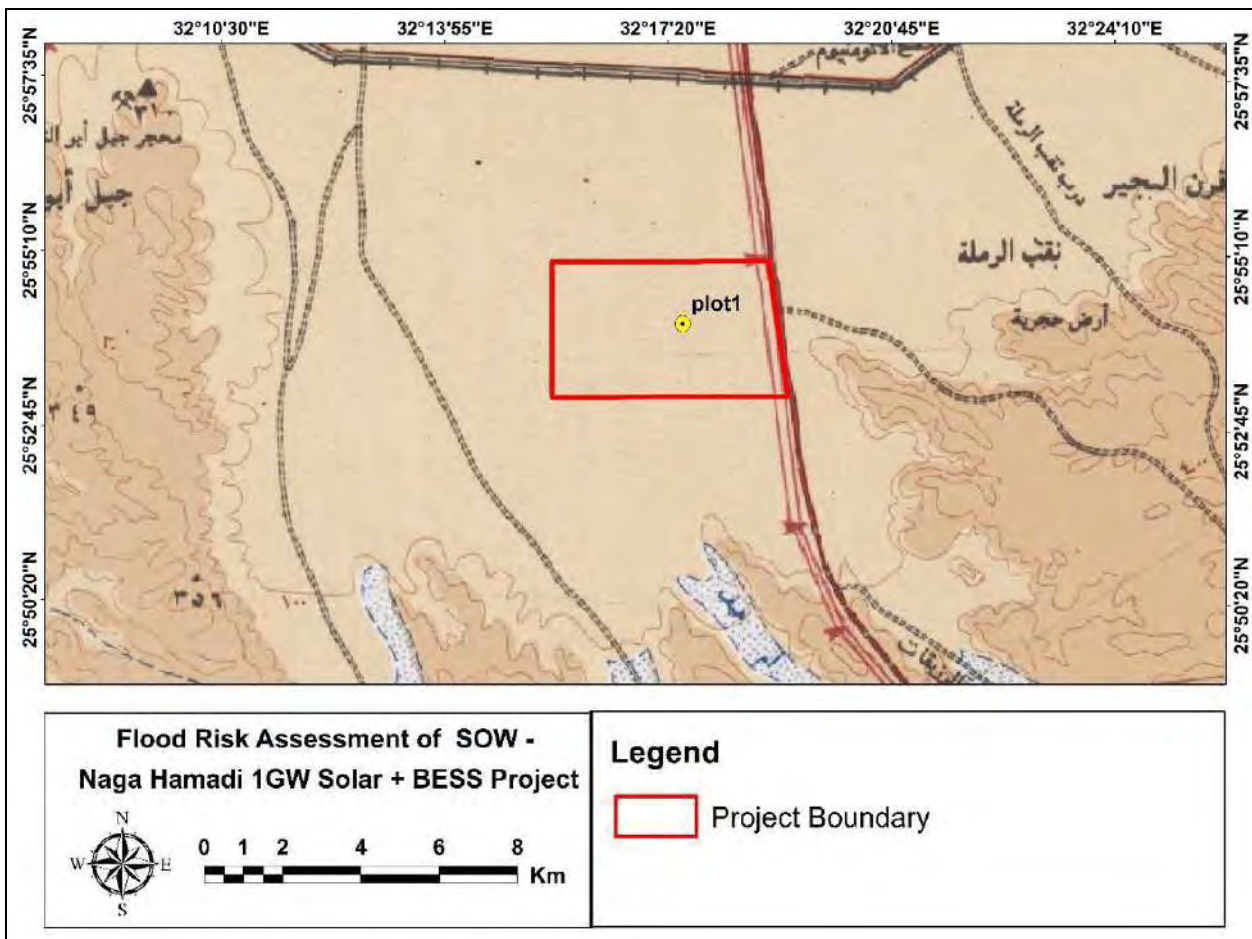


Figure 4: Topographic maps scale 1:50,000 For the study area

Satellite images were collected for the study area to be used to verify the results of morphological analysis of drainage basins as well as to determine the quality of land cover and land use for areas within the boundaries of drainage basins affecting the study area.

Figure 5 shows the satellite image collected for the study area and used to determine the nature of the surface cover and the surface soil because it is important in determining the runoff coefficients that are necessary to calculate the values of design discharges.

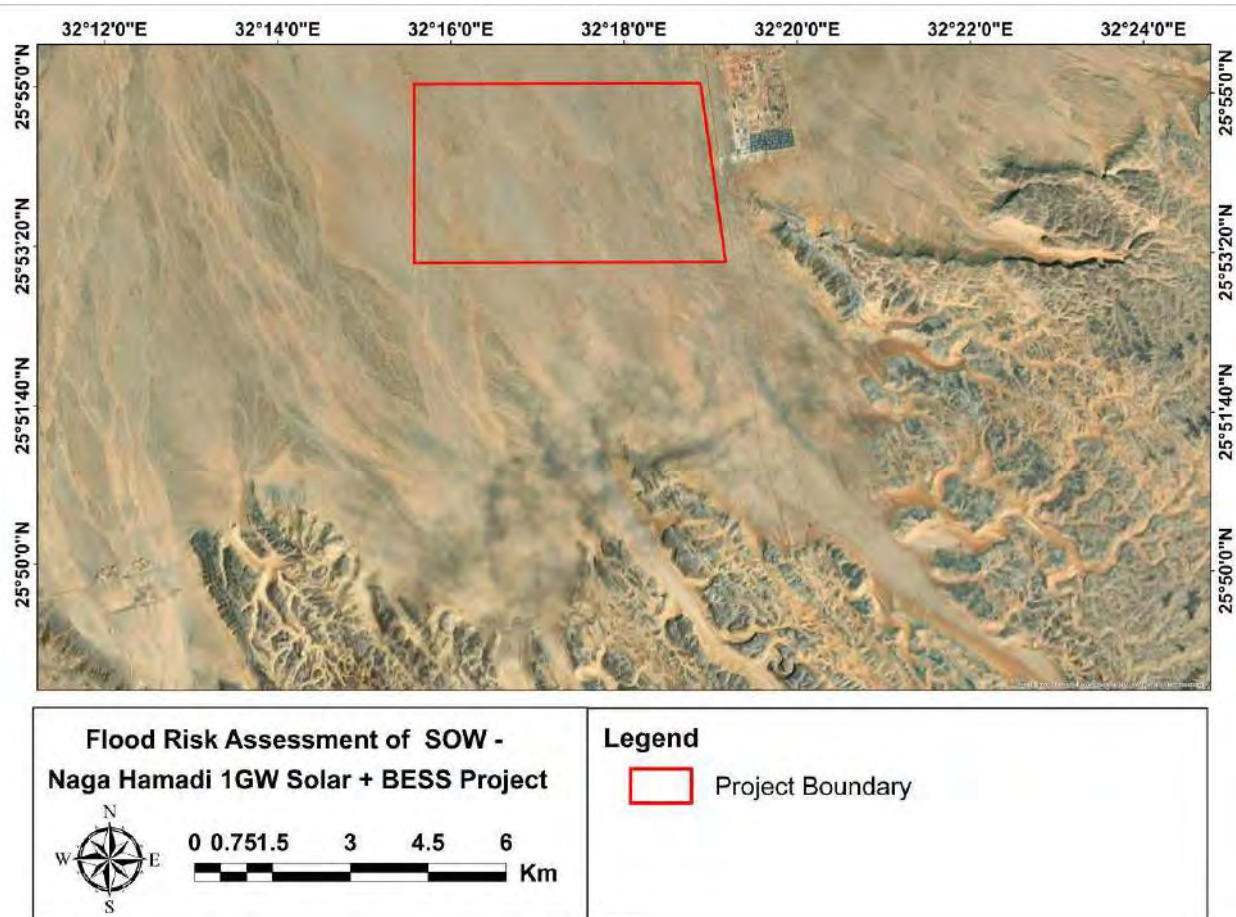


Figure 5: Satellite image of the study area

The map displays the Nile Valley and surrounding regions, including the Mediterranean Sea to the north and the Red Sea to the east. The Nile River is shown flowing from the south towards the north. The map is color-coded to represent different geological zones and formations. A black box highlights the 'Project Area' in the central Nile Valley, near the confluence of the Nile and the Red Sea. A white arrow points to a specific location within this area.

Legend

- QUATERNARY**
 - Recent Nile alluvium
 - Superficial deposits: Gd, sand dunes, Gd; alluvial
 - Other Quaternary formations
- TERTIARY**
 - Undifferentiated, mainly Eocene and Miocene in the Sinai; Pliocene and Eocene in the Eastern Desert
 - Napoleon and Eocene
 - Pliocene: Marine sediments along the Red Sea and Mediterranean coast and in the Nile Valley; fresh water and spring deposits of the Nile Valley and Wadi; Eocene: Eocene basal, and non-marine water deposits outside the Nile Valley
- CRETACEOUS**
 - Miocene
 - Eocene: Lower Eocene, green and white
 - Eocene: sands and gravels of Ghat Almar, Ghat formation
 - Eocene
 - Pliocene
 - Ras el-Khaima
 - Wadi Natara Volcanics
- MESO-ZOIC**
 - CRETACEOUS
 - Undifferentiated
 - Upper Cretaceous
 - Lower Cretaceous
 - Nubia Sandstone Complex
 - JURASSIC
 - Undifferentiated
 - TRASSIC
 - Undifferentiated
- PALEO-ZOIC**
 - CARBONIFEROUS
 - Undifferentiated
 - POST- AND PRE-CARBONIFEROUS
 - Undifferentiated
- PRECAMBRIAN**
 - Mafic igneous and metamorphic rocks with volcanic and metamorphic
- Fault line**

Figure 6: Geological map of Egypt

The hydrological and hydraulic designs are based on the Egyptian code for flood hazard mitigation and consider the standard equations and methods used worldwide.

The most advanced programs and numerical models were used in the calculation, hydrological and hydraulic analysis of catchment areas and proposed protection works. The following are the main programs and models that were used in the conceptual stage of the study and which will be used in the detailed stage (next phase) as well:

- GIS techniques (Arc-Hydro Tools, Spatial Analyst, etc...) were used to delineate the watersheds, estimate watershed characteristics and develop runoff coefficient maps.

- HEC-SSP 2.3 was used to conduct a frequency analysis for the collected rainfall data records.
- HECHMS (by USACE) and some developed in-house spreadsheet (MS Excel) is used to estimate the peak flow and to estimate the other hydrologic parameters whenever needed.
- CulvertMaster to evaluate the existing culverts and to perform the hydraulic design of the proposed culverts and (FlowMaster) in the hydraulic design of the proposed channels and to determine the width of water in the roads (Water Spread)
- HECRAS 2D (by USACE) in determining the boundaries of the valleys that affect the study area for a return period of 25, 50 and 100 years.

2.2.2 Rainfall-Runoff Calculations

There are several methods for estimating and calculating the peak flows and runoff hydrographs resulting from the catchment areas affecting the project boundary. The most common methods used in Egypt are (Rational Method) and (SCS Unit Hydrograph).

Table 1 shows the standards and limitations for using these methods according to the area of the catchment affecting the proposed project location.

Table 1: Limitations for the rainfall-runoff calculation methods

Catchments Area	Proposed Equation
A ≤ 100 Ha.	Rational Method
A > 100 Ha.	SCS Method

The following is an explanation of both methods and how they are applied to estimate peak flows and runoff hydrograph for catchment areas affecting the project boundary.

2.2.2.1 Rational Method

As shown in Table 2, the rational method is recommended for catchments areas less than or equal to 100 hectares. It is a simple empirical formula that relates rainfall intensity to runoff and yields a peak discharge. The formula reads:

$$Q = \frac{C.I.A}{360}$$

Where:

Q, is the peak discharge, m³/s;

I, Precipitation intensity or precipitation abundance (mm /hr.) which is calculated from the curves of intensity, duration and frequency (IDF Curves), which is the amount of precipitation during a specified time equal to the time of concentration (Tc) and corresponding to a storm with an appropriate return period.

A, is the drainage area, ha.

C, Runoff Coefficient: Runoff coefficient is the ratio of rainfall flowing from drainage basins. This coefficient is affected by the nature of the drainage basin such as land use, soil cover, vegetation cover, soil infiltration capacity and other hydrological obstacles. Flow coefficient is determined based on experience and engineering practice, available maps and satellite images.

The Runoff coefficient (C) is available from the Ministry of Transport (MOT) design manual is determined according to the conditions of the site as shown in Table 2.

Table 2: Runoff Coefficient for Rational method

A - Relief	B - Soil Infiltration	C -Vegetal Cover	D -Surface Storage
0.4 Steep rugged terrain Average slopes greater than 30%	0.20 No effective soil cover; either rock or thin mantle; negligible infiltration capacity	0.20 No effective plant cover; bare or very sparse soil cover	0.20 Negligible: surface depression few and shallow; drainage ways steep and small, no ponds or marshes 30%
0.30 Hilly with average slopes of 10 to 30%	0.15 Slow to take up water; clay; or other soil of low infiltration	0.15 Poor to fair; clean cultivated crops or poor natural cover; less than	0.15 Low; well defined system of small drainage ways, no ponds of marshes.

1GW Solar BESS – Naga Hamadi, EGYPT Hydrological Study	OBELISK SOLAR POWER SAE
---	--------------------------------

A - Relief	B - Soil Infiltration	C -Vegetal Cover	D -Surface Storage
	capacity such as heavy gumbo	10% of area under good cover	
0.20 Rolling with average slopes of 5 to 10%	0.10 Normal, deep loam	0.10 Fair to good, about 50% of area in good grass land woodland or equivalent cover	0.10 Normal; considerable surface depression storage; typical of prairie lands, lakes, ponds, and marshes less than 20% of area
0.10 Relatively flat land average slopes 0 to 5%	0.05 High, deep sand or other soil that takes up water readily and rapidly	0.05 Good to excellent; about 50% of area in good grass land; woodland or equivalent	0.05 High, surface depression storage high; drainage system not sharply defined, large flood plain storage; large number of ponds and marshes

In case of variable type areas then the average areal runoff coefficient is calculated as follows:

$$C = \frac{C_1 A_1 + C_2 A_2 + \dots + C_n A_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$$

Whereas $C_1 \dots C_n$ are the runoff coefficients for the sub-catchments areas $A_1 \dots A_n$ respectively.

The time of concentration is generally defined as the time required for runoff to travel from the remotest point in the watershed to the point of discharge and the most commonly adopted equation for calculation of time of concentration is kirpich equation which is:

$$T_c = 0.0195 \left(\frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0.77}$$

T_c : time of concentration (minutes)

L , is the horizontally projected length of flow, in m; and

S, is the longitudinal slope of the water path, in m/m, between the furthest point of the catchment and the outlet.

2.2.2.2 SCS Unit Hydrograph Method

This method is used to estimate surface runoff, determine the peak flows and runoff hydrographs after estimating the value of the different losses of rainfall falling on the catchment area according to soil characteristics and land uses. These losses are expressed by a factor called the (Runoff Curve Number), This method is used to calculate flows from catchments of area more than 100 ha or 1 km².

This method is based mainly on the accurate estimation of the following hydrological processes of the design storm:

- Storm distribution over time
- Initial abstraction losses of rainfall and initial storage of the drainage basins (I_a) related to the quantity of water stored in ponds and low areas of the basin as well as those depleted in the process of initial saturation of the surface of the basin.
- Infiltration Rate, which gradually decreases with time from the beginning of the storm until it reaches a fixed value that depends mostly on the physical properties of the soil and its structural formation and the proportion of organic matter in it.

The maximum loss or storage that may occur in soil of drainage basin(S) as well as the initial abstraction value (I_a) expected to occur in the drainage basin is determined using the following equation:

$$S=25.4 [1000/(CN-10)]$$

$$I_a = 0.2S$$

whereas:

S - maximum soil storage depth, mm;

CN - Curve number according to the nature of the drainage basin;

Ia - Initial abstraction (at the beginning of rainstorm) mm;

The values of the curve number are estimated according to the geological maps and the aerial photographs and according to Table 3 taken from the values of arid and semi-arid areas as mentioned in technical release No. 55 (TR-55), which is one of the most widely used standards in the field of hydrology.

1GW Solar BESS – Naga Hamadi, EGYPT Hydrological Study	OBELISK SOLAR POWER SAE
---	--------------------------------

Table 3: The Curve Number for Arid and Semi-Arid Regions as reported in Technical Release No. 55 (TR-55)

Cover description		Curve numbers for hydrologic soil group			
Cover Type	Hydrologic condition ²				
		A ³	B	C	D
Herbaceous—mixture of grass, weeds, and low-growing brush, with brush the minor element.	Poor		80	87	93
	Fair		71	81	89
	Good		62	74	85
Oak-aspen—mountain brush mixture of oak brush, aspen, mountain mahogany, bitter brush, maple, and other brush	Poor		66	74	79
	Fair		48	57	63
	Good		30	41	48
Pinyon-juniper—pinyon, juniper, or both; grass understory	Poor		75	85	89
	Fair		58	73	80
	Good		41	61	71
Sagebrush with grass understory.	Poor		67	80	85
	Fair		51	63	70
	Good		35	47	55
Desert shrub—major plants include saltbush, greasewood, creosote bush, black brush, bursage, PaloVerde, mesquite, and cactus.	Poor	63	77	85	88
	Fair	55	72	81	86
	Good	49	68	79	84

¹ Average runoff condition, and $I_a = 0.2S$.

² Poor: <30% ground cover (litter, grass, and brush).

Fair: 30 to 70% ground cover.

Good: > 70% ground cover.

³ Curve numbers for group A have been developed only for desert shrub.

Runoff Depth (R), which is expected to occur on a unit area of the drainage basin (mm), is calculated using the following equation:

$$R = \frac{(P - I_a)^2}{(P + 0.8S)}$$

whereas:

P - maximum daily rainfall rate corresponding to design return period, mm;

The runoff hydrograph form resulted from (SCS-Unit hydrograph method) depends on the area of the drainage basin and the Lag time (T_{lag}), as the lag time is estimated to be 0.6 of the concentration time (T_c) of the basin.

The following equation is used to calculate the peak flows from the drainage basin (Q_p) as a result of 1 mm runoff depth.

$$Q_p = \frac{2.08A}{T_R}$$

where:

Q_p – unit peak flow, m^3 / s ;

A - drainage basin area, km^2 ;

T_R - The time required for the peak flow to occur (hour), it is equal to the lag time (T_{lag}) plus half the storm duration.

2.3 Hydraulic Design Standards

2.3.1 Open channels

Manning's equation is commonly used to determine the velocity in open channels/ gravitational storm drainage pipes under uniform flow conditions. The equation is expressed as follows:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{0.5}$$

Where

V, is the mean velocity of flow, in m/s;

n, is the Manning's roughness coefficient for open channel flow, n should be taken from appropriate tables, depending on channel types and materials, etc.

R, is the hydraulic radius in m; and S, is the slope of energy grade line, or channel bed slope, in m/m.

The capacity of an open channel has been determined from the continuity equation:

$$Q = A.V$$

Where

Q is the flow rate in m³/s,

V, the velocity in m/s,

A is the flow area of cross section, A in m².

2.3.1.1 Acceptable Free board

The minimum permissible vertical distance from the maximum water surface of the channel to the top bank of the channel is 25 cm. and to be taken into consideration that the higher return period flows behavior and its effect on both sides of the channel, as well as the effect of horizontal curves in the channel path at the water depth in the water sector should be studied.

1GW Solar BESS – Naga Hamadi, EGYPT Hydrological Study	OBELISK SOLAR POWER SAE
---	--------------------------------

2.3.1.2 Design velocities for open channels and pipes

- The design velocities for the flow should be non-settling and non-eroding. Minimum velocities should be self-cleansing and prevent solids sedimentation in the drainage.
- A minimum velocity of 0.75 m/sec is required in channels for self-cleansing.
- Maximum velocities in channels with lined sides only, preferably no more than 3.0 m/s for grouted riprap and 4.5 m/s for reinforced concrete.
- Maximum velocities in fully lined channels preferably not more than 4.5 m/s for grouted riprap and 6.0 m/s for reinforced concrete.

2.3.2 Culverts

For the design of culverts, the following conditions must be considered:

- Minimum size of box culvert is one vent with dimensions of 1.5x1.5 m.
- Minimum cover above the culvert is 1 m.
- The maximum water level in the upstream before entering the culvert should not exceed 1.2 x (height of the culvert).
- Protection should be provided at the culvert outlet and inlet to prevent scour; loose riprap is recommended at earth channels, particularly when flow velocity is less than 6.5 m/s. and energy dissipaters when the velocity exceeds 6.5 m/sec.

In general, flow in culverts will take place under one of two conditions: outlet control or inlet control. In the case of inlet control, the inlet characteristics of the culvert are predominant in determining the headwater of the culvert. The following equations will be used for initial sizing of culverts as follow:

For Box Culverts

$$Q = n \times 1.5 \times W \times H^{1.5}$$

For Pipe Culverts

$$Q = n \times 1.232 \times D^{2.5}$$

Where

n, is the number of barrels;

W, is the width of box culvert in m;

H, is the height of box culvert in m,

D, is the diameter of pipe culvert in m.

Culvert Master software will be utilized to determine the size of the concerned culverts as well as to determine the headwater elevation and the outlet velocity. Also, design sheets developed using MS Excel were utilized to confirm the dimensions of the proposed culverts.

Reinforced concrete box culverts are recommended for watercourses where maximum flow and channel configuration permits. Box culverts of one barrel or multiple barrels are used in wadies and streams as needed. It is worth mentioning that in some wadies, culverts of multiple-barrels are used instead of bridges. This condition is recommended where the streambed is of very mild longitudinal slope, very wide, and the stream banks are not well defined. Several multi-barrel culverts could accommodate for the generated floods.

Inlet and outlet structures, with wing walls, have been provided to the ends of all culverts in order to reduce erosion of the embankment and the downstream slope, inhibit seepage, retain the fill, and make the ends structurally stable, as well as it may improve the hydraulic characteristics of the culvert.

2.3.3 Scour protection works

The scour and corrosion are a familiar situation occurring in the wadis and streams and at the drainage facilities such as the exits of the culverts and at the drainage points where the water velocity at the outlet in the culvert is greater than the velocity in the natural channels.

As mentioned above, the velocities at culverts exits are between 3 and 6 m / s and these values can be exceeded by culverts existing on steep slopes. Under these circumstances, a minimum level of protection should be provided against corrosion and scour factors. The aim of providing the required protection and quality is to resist the velocity of water flow taking into account the natural conditions of the site. Provided that the proposed protection facilities are capable of handling the design rainstorm (the design flows and the resulting velocities).

In general, appropriate protection works will be provided at the following locations:

- Inlet and outlet structures: loose riprap protection is recommended at the inlet and outlet structures of each culvert;
- Low points and depressions: Suitable types of protection, including grouted riprap and concrete lining, is recommended at the road embankment at low points and depressions where surface water is likely to collect or pond;
- Wadies: Suitable protection is recommended at the road embankment between culverts and their sides, particularly when used in wide streambeds, or at locations where the highway passes along streams.
- Protection works using concrete grooves in low areas of the road body
- Bridge foundations: It is recommended to use the necessary protective work at the retaining walls and the foundations of the bridges

The dimensions of riprap depend on the velocity at the inlet and outlet.

Isbach formula is used to estimate the D_{50} of riprap:

$$D_{50} = \frac{1}{\phi^2} \times \left(\frac{\gamma_w}{\gamma_s - \gamma_w} \right) \times \frac{V^2}{2g}$$

Where

D_{50} : Mean diameter of riprap

ϕ : Empirical Coefficient ($\phi = 1.2$)

γ_w : Specific gravity of water ($\gamma_w = 1.00 \text{ t/m}^3$)

γ_s : Specific gravity of riprap stones ($\gamma_s = 2.65 \text{ t/m}^3$)

g : Gravitational acceleration ($g = 9.81 \text{ m/s}^2$)

V : Velocity of water (m/s)

The thickness of the riprap layer is considered equal to $2 \times D_{50}$.

1GW Solar BESS – Naga Hamadi, EGYPT Hydrological Study	OBELISK SOLAR POWER SAE
---	--------------------------------

The riprap length, as shown in the typical details, is considered equal to twice the height of the culvert.

2.3.4 The design return period

frequency of storms within a specified period of time and the frequency of the storm reflects the degree of flood risks. The choice of return period depends on the importance and location of the proposed protection structure.

Table 4 shows the adopted design return period for the different elements of the flood protection that can be used for the project.

Table 4: Design Return Period for Different Protection Elements

Drainage Element	Design Storm RP (1:Yrs)
Dams	200 / 100
Wadi Bridges	100
Crossing Culverts	100
Diversion Channel	100
Dikes	100
Side Slope Protection works	10

1GW Solar BESS – Naga Hamadi, EGYPT Hydrological Study	OBELISK SOLAR POWER SAE
---	--------------------------------

Section three (Description of the study area)

General location of the study area

3 Description of the study area and site visit

3.1 Location of the study area

The project area is located in the Naga Hamadi, Egypt bounded by the Nile River 11.65 km from north and 41.40 km from east, the project is between 25.89 ° and 25.92 ° lat. and between 32.26 ° and 32.32 ° long as shown in Figure 7.

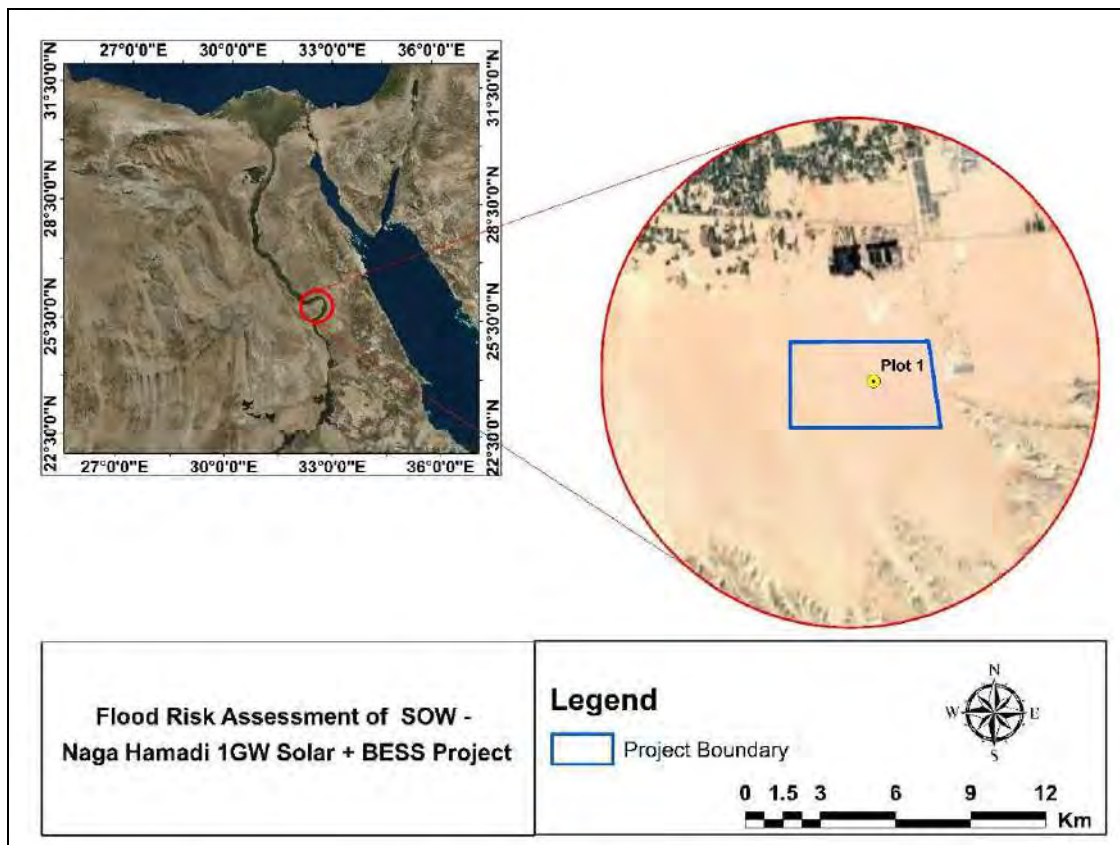


Figure 7: Project location



4 Analytical studies

4.1 Meteorological studies

The statistical analysis of rainfall data is one of the most important analytical studies to be carried out in any flood protection and storm drainage project, where rainfall is the main element causing the flow in streams, and this is why this study was given maximum priority from the compilation of data, study and detailed analysis, conducting a series of statistical tests on them using the best means to deduce the design storms, and developing the IDF curves, for which design flows will be calculated. Figure 8 shows the average distribution of the maximum daily rainfall depth values in Egypt, indicating that the averages range from 0 to 50 mm in different parts and reach over 50 mm on the west coast, Sinai Peninsula and the Red Sea Mountains.

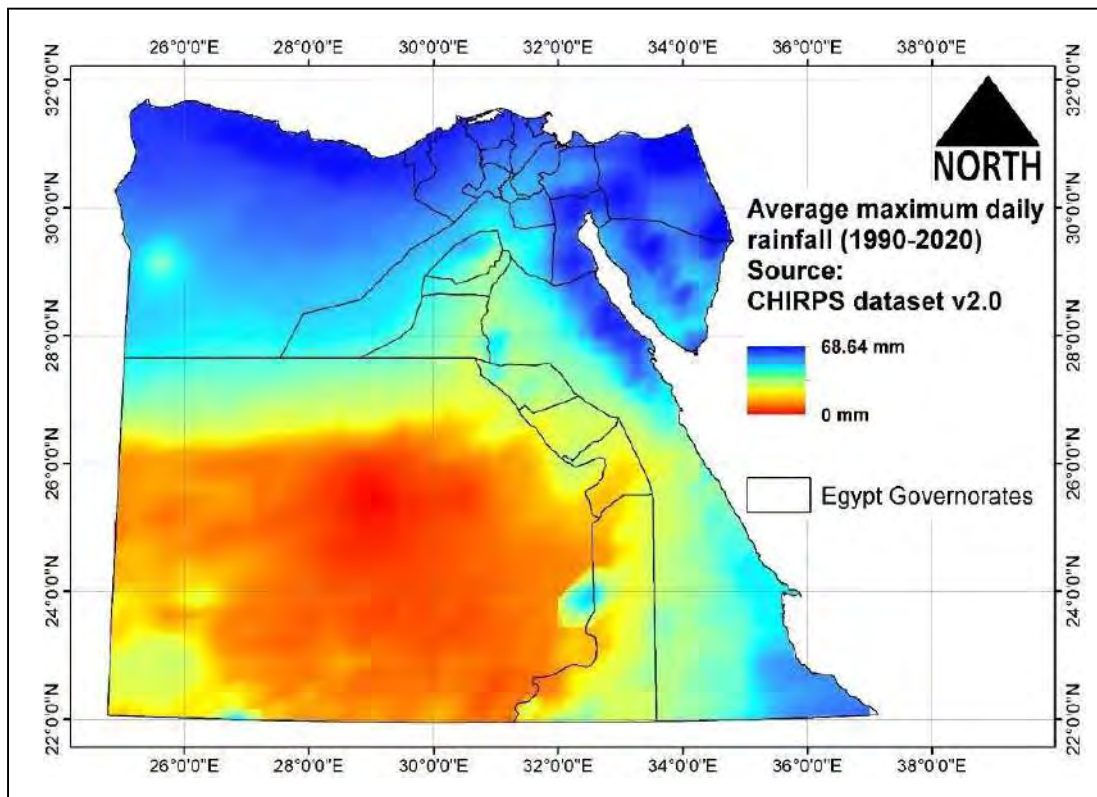


Figure 8: Distribution of average annual rainfall depth values for Egypt 1990-2020

As a result of the metrological studies of the region, the summers are long, hot, humid, arid, and clear and the winters are cool, dry, and mostly clear. Over the year, the temperature typically varies from 12°C to 35°C and is rarely below 7°C or above 36°C.

Luxor Station was chosen because it is close to the site of the project with data available as it covers about 60 years, which is sufficient for statistical analysis for periods of higher frequency. Figure 9 shows the Location of the station concerning the project site. Data for the station were collected between 1961 and 2020. Figure 10 and Table 5 show the daily values of the depth of rainfall (1961-2020) for Luxor station, the maximum value recorded during this period is 21 mm, which was recorded in 2008.

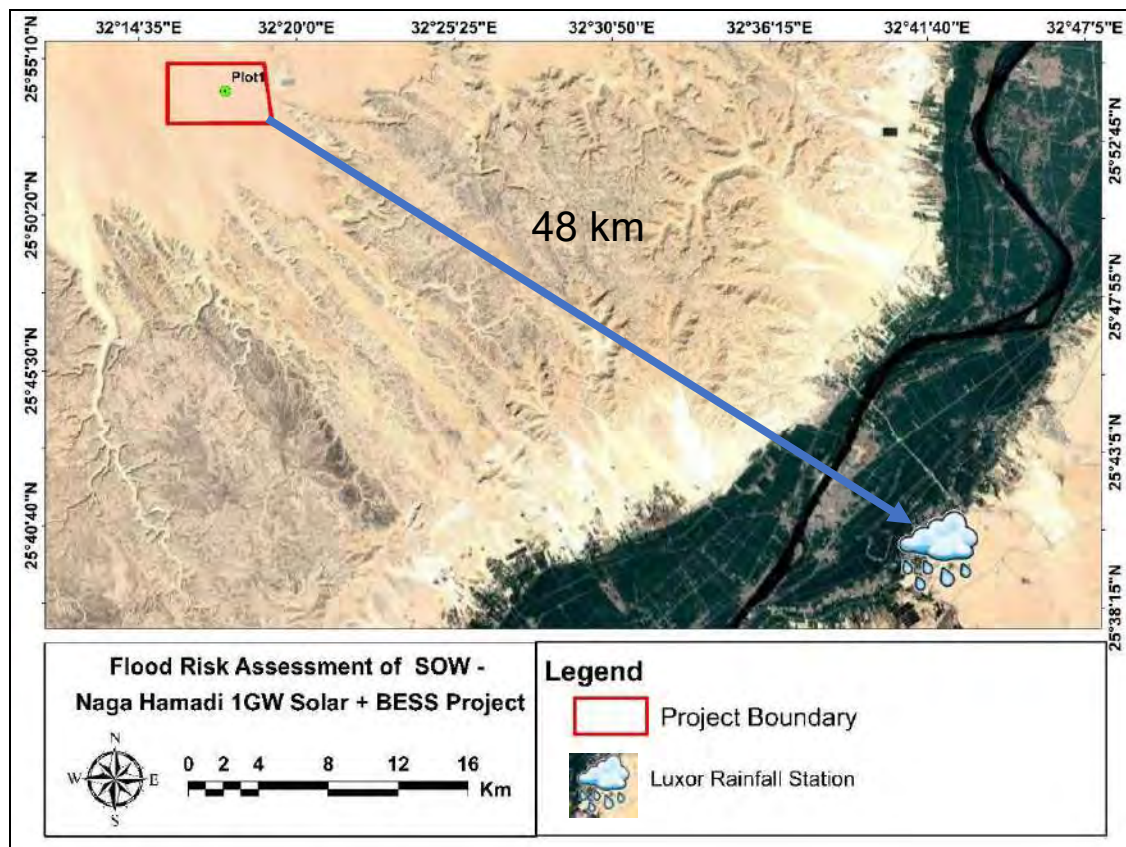


Figure 9: location of the rainfall station

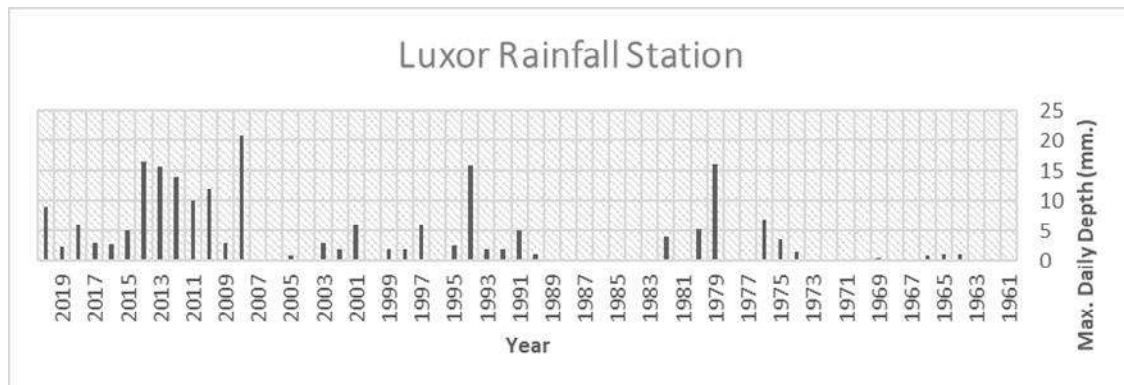


Figure 10: the max. Daily annual rainfall for city of Luxor

Table 5: The maximum daily annual rainfall in the period from 1961 to 2020 for city of Luxor

Year	Max Depth (mm)	Year	Max Depth (mm)
1961	0.0	1988	0.1
1962	0.0	1989	0.1
1963	0.1	1990	1.1
1964	1.0	1991	5.0
1965	1.0	1992	2.0
1966	0.9	1993	2.0
1967	0.1	1994	16.0
1968	0.1	1995	2.5
1969	0.5	1996	0.0
1970	0.1	1997	6.0
1971	0.1	1998	2.0
1972	0.1	1999	2.0
1973	0.1	2000	0.2
1974	1.6	2001	6.0
1975	3.6	2002	2.0
1976	7.0	2003	3.0
1977	0.1	2004	0.0
1978	0.1	2005	0.8
1979	16.2	2006	0.0
1980	5.2	2007	0.0
1981	0.0	2008	21.0
1982	0.4	2009	3.0
1983	0.1	2010	12.0
1984	0.1	2011	10.0
1985	0.1	2012	14.1
1986	0.1	2013	15.6

Year	Max Depth (mm)	Year	Max Depth (mm)
1987	0.1	2014	16.5
2015	5.0	2018	6.0
2016	2.8	2019	2.3
2017	3.0	2020	9.0

4.1.1 Daily Maximum Rainfall Analysis

Statistical analysis of the maximum values of daily rainfall was performed for the station and statistical distributions were used and tested to obtain rainfall values at different return periods. Using the statistical analysis software HEC-SSP and the application of a set of different statistical to choose the most appropriate to represent the data of rainfall station, such as:

- LOGPEARSON III Statistical Distribution

The following Figure 11 shows the distribution of the Luxor station.

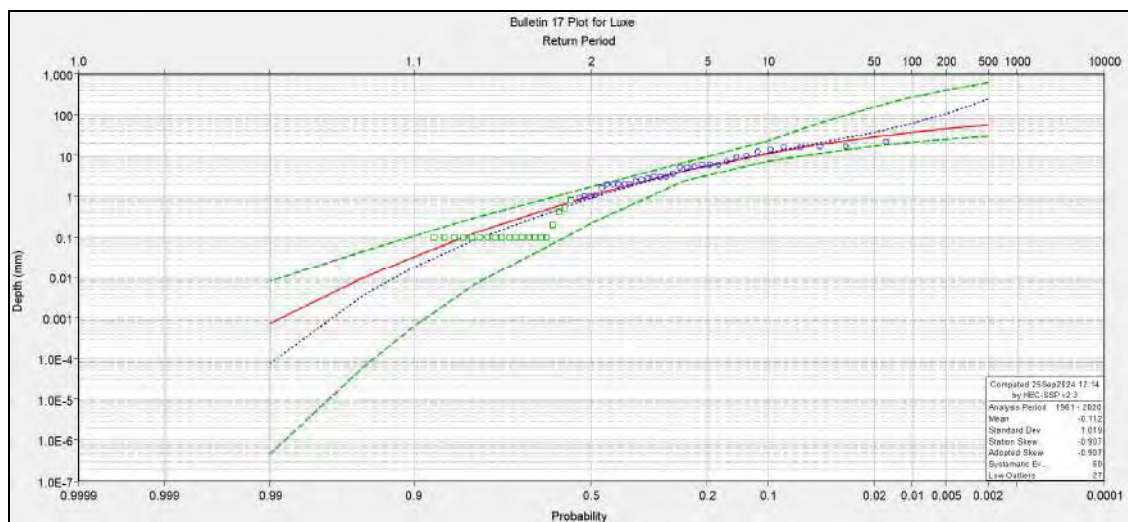


Figure 11: Statistical Distribution LOGPEARSON III

According to the statistical characteristics of the distribution, the best statistical distribution was found to be **LOGPEARSON III**. Moreover, based on Hydrological study procedure, the impact of climate change on IDF curves and floods was taken into consideration by applying a 10% increase to the precipitation values for each return period. Table 6 shows the result of the statistical analysis and the design storm values for the station for different return periods.

Table 6: Maximum daily annual rainfall depth corresponding to different return periods for rainfall stations

Return Period (Year)	200	100	50	25	10
Maximum daily annual rainfall depth (mm) without 10% climate change	52.67	<u>42.86</u>	<u>33.06</u>	<u>23.83</u>	13.00
Maximum daily annual rainfall depth (mm) with 10% climate change	57.94	<u>47.15</u>	<u>36.37</u>	<u>26.21</u>	14.30

These values were used to develop the intensity, duration and frequency (IDF) curves of the station as shown in Figure 12 using Bells' ratios shown in Table 7 due to the absence of short-term rainfall data in the study area.

Table 7: (Bells' Ratios)

Duration (minutes)	10	20	30	60	120	180	360	720	1440
Bell's Ratios	0.28	0.39	0.46	0.60	0.77	0.81	0.87	0.93	1.00

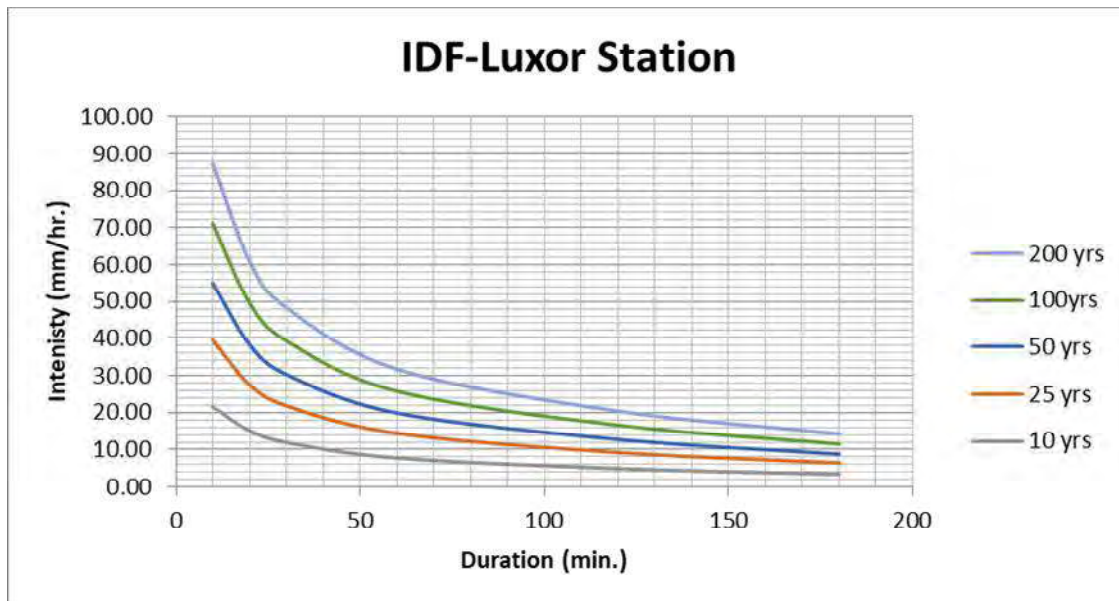


Figure 12: IDF Curve for city of Luxor

4.2 Geomorphological studies

4.2.1 Morphological studies

Morphological studies and identification of streams and drainage basins affecting the boundaries of the study area were performed using Digital Elevation Models (DEM) within ArcGIS using ArcHydro Tools as shown in Figure 13. The natural wadis are defined until the end of the mountains. Beyond this point, the wadi becomes very wide, acting like a sheet flow with no defined streams. This issue is simulated in the HEC-RAS 2D model shown in the appendix. Moreover, it is observed from flood inundation resulting from HEC-RAS 2D model that there is sand dunes and natural obstacles that trapping the flow.

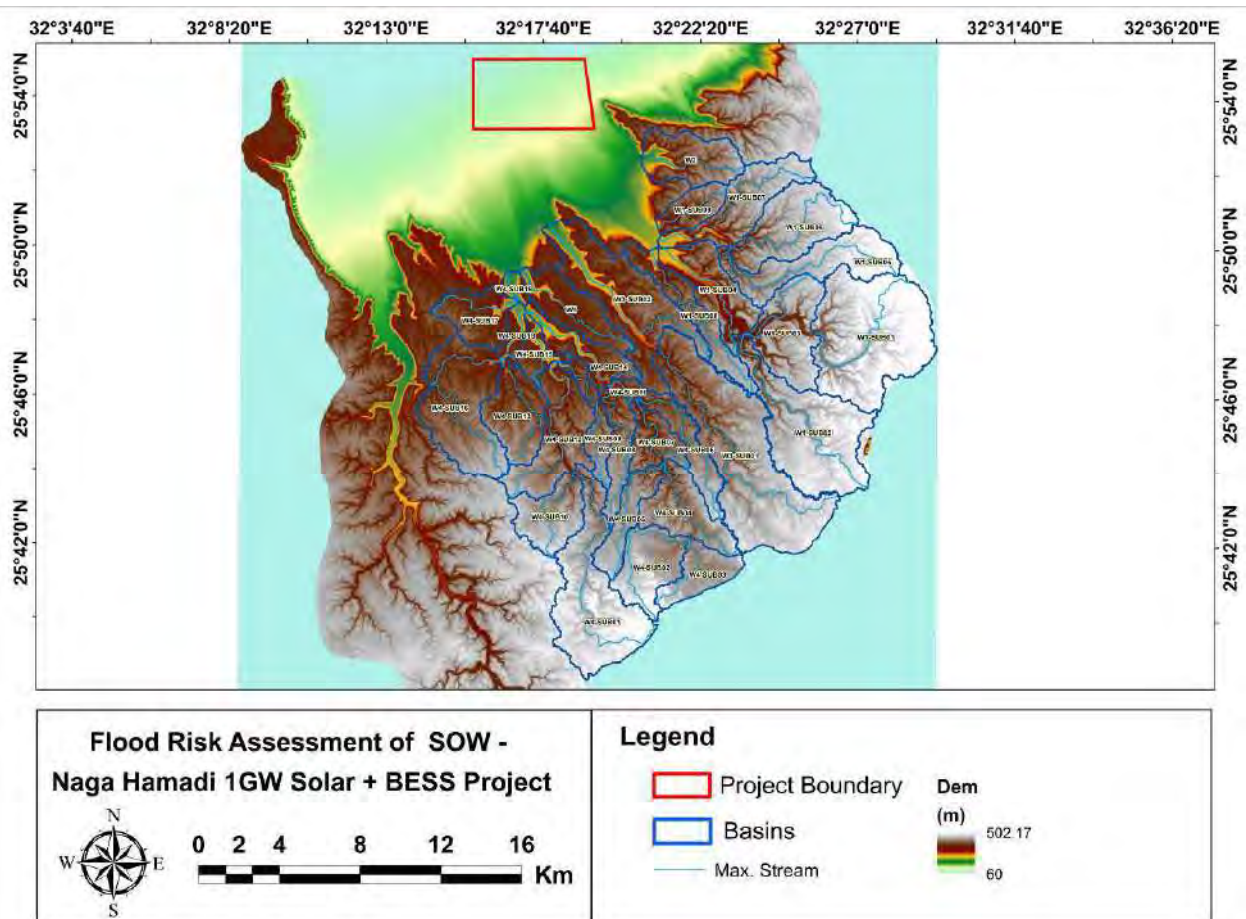


Figure 13: The drainage basins and its sub-basins that affecting the study area using digital elevation models and ArcGIS

The topographic maps collected with scale 1:50,000 and recent satellite images were used to check the results of the GIS software. Topographic maps are widely used in determining the paths of streams in various areas, especially in areas that are not accessible. The names of major streams can be identified through the maps showing the names in each region and also the topographic maps shows the elevations and contour lines, which is used in the identification of streams and watercourses in areas where there is no clear stream path and also used to determine the different morphological characteristics of all catchments such as (area, longest flow path, slope,etc.), also the topographic maps shows some important elements such as roads, power lines and others. Figure 14 & Figure 15 shows the main streams and the main catchment areas affecting the study area after being checked and verified by using topographic maps and satellite images.

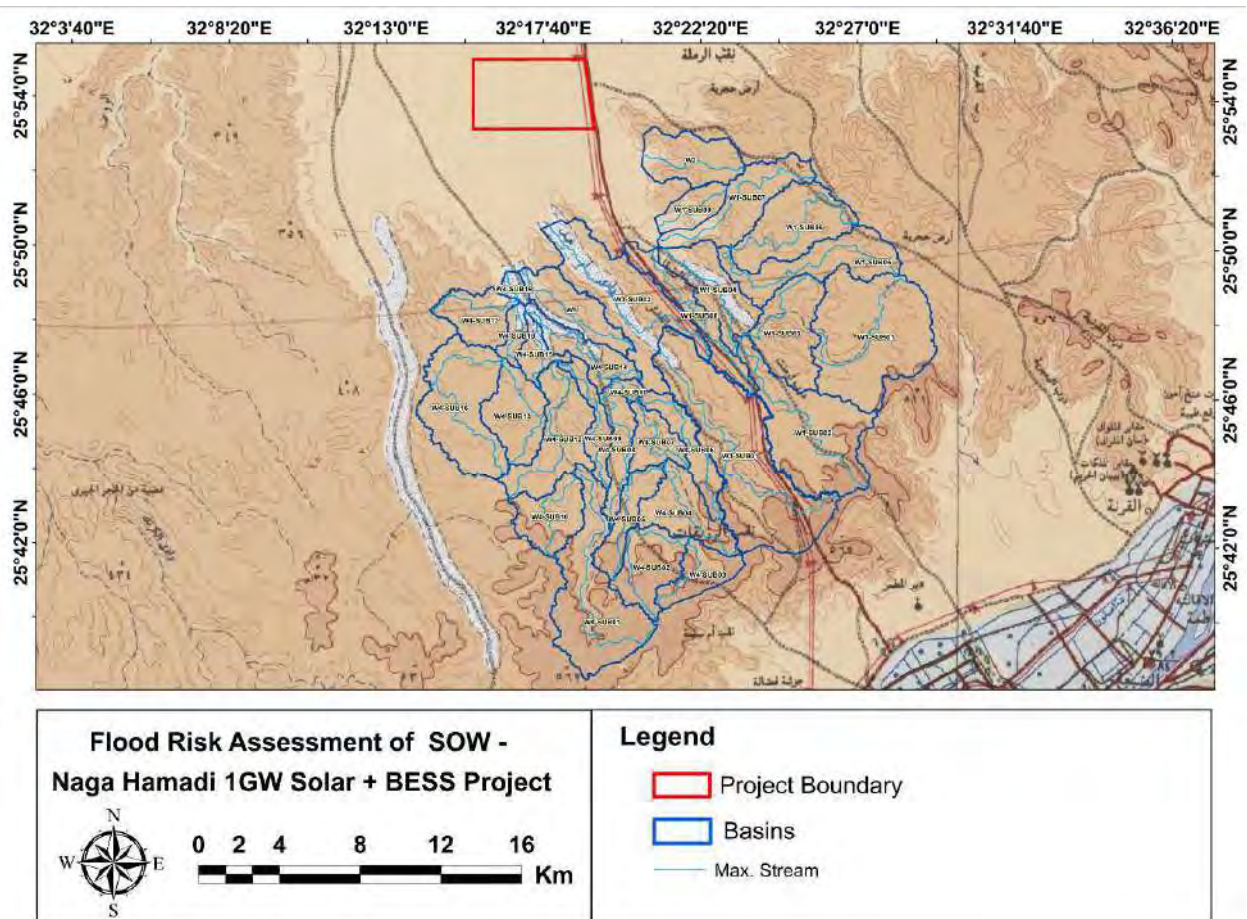


Figure 14: The drainage basins and its sub-basins that affecting the study area on topographic maps

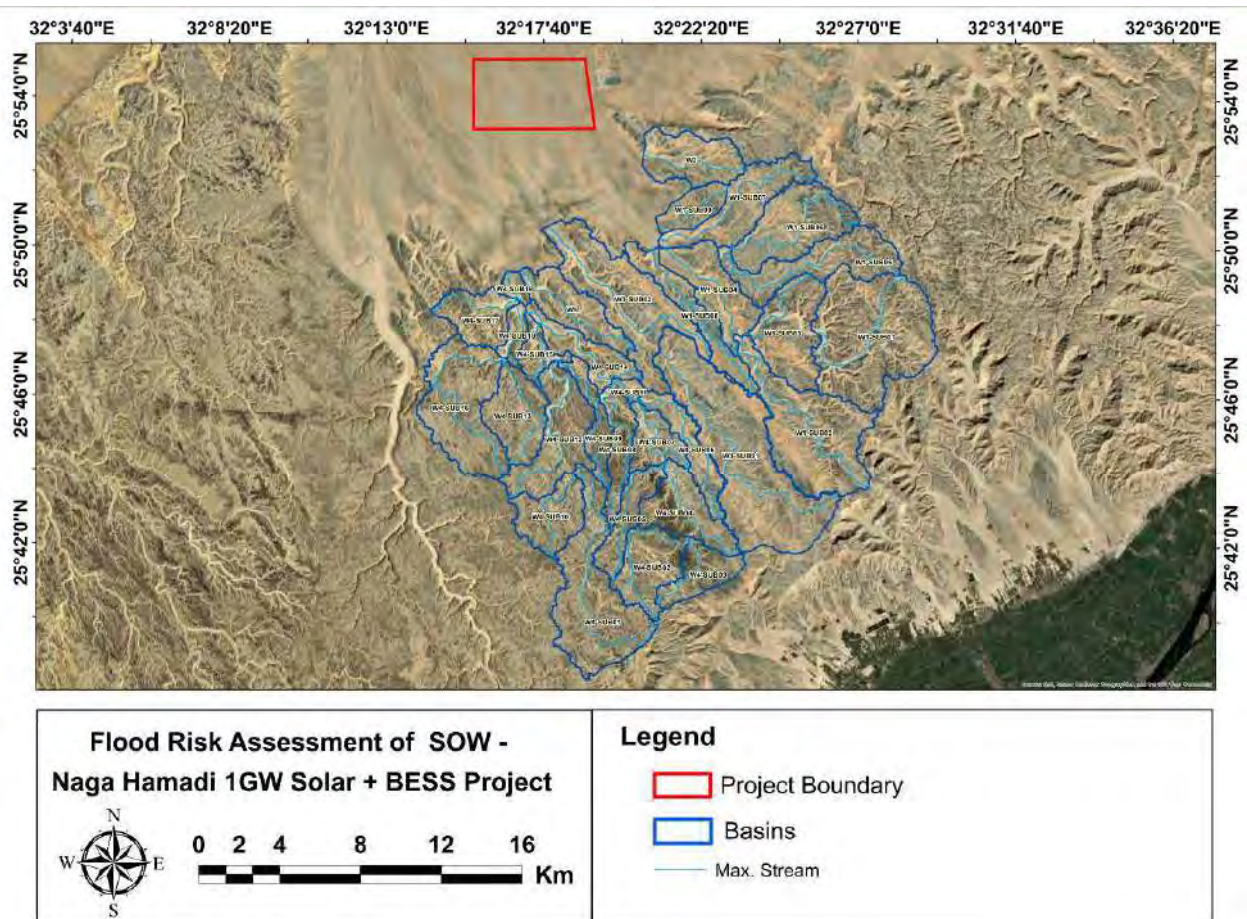


Figure 15: The drainage basins and its sub-basins that affecting the study area on Satellite image

The results of the geomorphological study for the study area were shown by using the digital elevation models, the satellite images and the topographic maps on scale 1: 50,000. There are 8 drainage basins that attack the project area with different characteristics. Different morphological parameters of the streams were identified. These parameters are:

- 1- Drainage basin boundaries.
- 2- Longest flow path of the stream.
- 3- drainage basin area.
- 4- Stream slope
- 5- Shape of drainage basin.
- 6- Time of concentration

4.2.2 Geological study

The geological and geotechnical characteristics of the study area should be determined in order to determine the general soil type in the study area, the composition of the rock, the infiltration rates and the groundwater condition. This helps directly determine the runoff coefficient for the soil. This information can also be verified by site visits from specialists and satellite images.

The geological study of the area was conducted to identify the nature of soil and its constituent layers using geological maps as shown in Figure 16

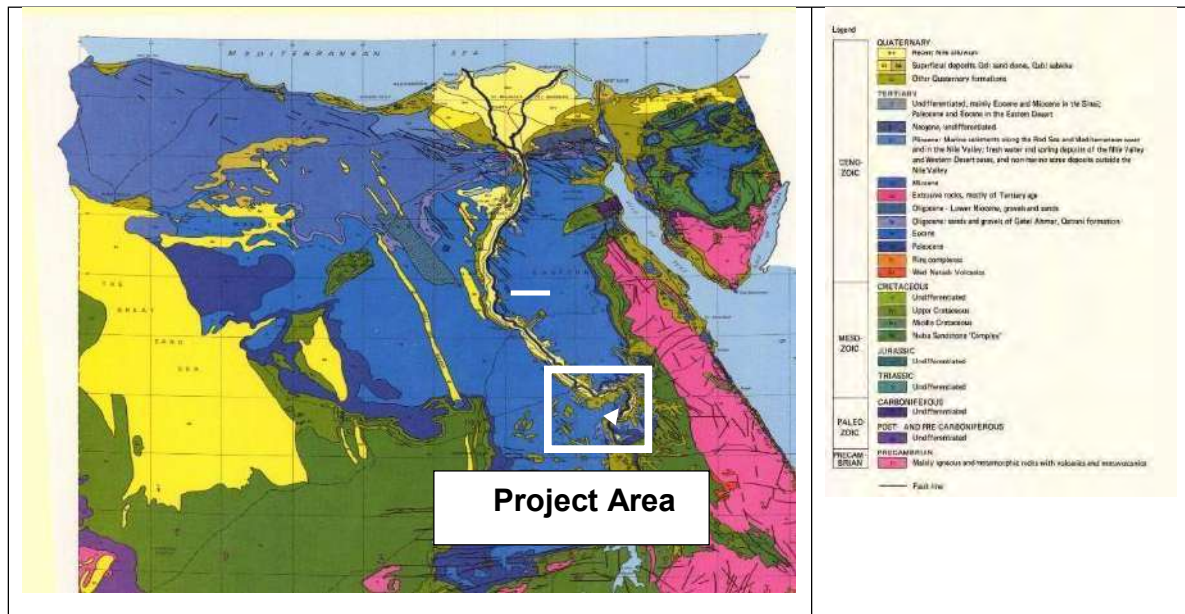


Figure 16: Geological map – Egypt

Table 8 shows the Geomorphological parameters of catchment areas that affecting the project boundary

Table 8: Geomorphological parameters of catchment areas that affecting the project boundary

Watershed	Watershed area (ha)	Longest flow path (m)	Slope (%)	C	CN	Time of concentration (min)	Lag time (min)
W1	SCS	-	-	-	-	-	-
W1-SUB01	SCS	11731	0.01	-	84.61	195.54	117.32
W1-SUB02	SCS	14846	0.01	-	80.46	234.30	140.58
W1-SUB03	SCS	7355	0.01	-	83.31	109.88	65.93
W1-SUB04	SCS	9109	0.01	-	82.56	137.45	82.47
W1-SUB05	SCS	14365	0.01	-	83.48	213.94	128.36
W1-SUB06	SCS	12243	0.01	-	82.94	187.52	112.51

Watershed	Watershed area (ha)	Longest flow path (m)	Slope (%)	C	CN	Time of concentration (min)	Lag time (min)
W1-SUB07	SCS	12197	0.02	-	81.28	172.11	103.26
W1-SUB08	SCS	12653	0.01	-	80.08	185.35	111.21
W1-SUB09	SCS	4938	0.02	-	78.81	63.81	38.28
W2	SCS	6681	0.03	-	77.75	84.96	50.98
W3	SCS	-	-	-	-	-	-
W3-SUB01	SCS	18506	0.01	-	81.30	311.15	186.69
W3-SUB02	SCS	15155	0.01	-	80.23	218.83	131.30
W4		-	-	-	-	-	-
W4-SUB01	SCS	16907	0.01	-	79.07	270.46	162.28
W4-SUB02	SCS	9969	0.01	-	80.18	179.55	107.73
W4-SUB03	SCS	5697	0.01	-	84.41	105.57	63.34
W4-SUB04	SCS	8252	0.01	-	83.06	146.90	88.14
W4-SUB05	SCS	9241	0.01	-	81.33	152.43	91.46
W4-SUB06	SCS	10653	0.01	-	79.96	161.11	96.67
W4-SUB07	SCS	7936	0.01	-	82.64	137.94	82.77
W4-SUB08	SCS	10143	0.00	-	83.97	250.44	150.27
W4-SUB09	SCS	9442	0.01	-	83.78	144.42	86.65
W4-SUB10	SCS	6429	0.02	-	80.07	98.13	58.88
W4-SUB11	SCS	2984	0.02	-	84.43	46.44	27.86
W4-SUB12	SCS	11647	0.01	-	81.92	169.41	101.64
W4-SUB13	SCS	8300	0.01	-	79.53	116.33	69.80
W4-SUB14	SCS	10056	0.02	-	79.89	150.51	90.31
W4-SUB15	SCS	4931	0.00	-	81.54	199.88	119.93

Watershed	Watershed area (ha)	Longest flow path (m)	Slope (%)	C	CN	Time of concentration (min)	Lag time (min)
W4-SUB16	SCS	13551	0.01	-	80.60	202.97	121.78
W4-SUB17	SCS	6409	0.03	-	78.29	95.54	57.32
W4-SUB18	SCS	3755	0.01	-	80.65	65.38	39.23
W4-SUB19	SCS	2222	0.01	-	83.75	65.08	39.05
W5	SCS	8672	0.02	-	78.29	120.08	72.05

4.3 Hydrological study

Hydrological studies represent the foundation for the selection of Flood protection works. Metrological, morphological, geological, site visits and by taking into account design storms and their distribution. Are considered as the input to the hydrological study, the maximum flow and flow hydrograph is the main output of the hydrological study, which is used in the hydraulic design of flood protection works.

4.3.1 Design storm

SCS Storm Type II has been used extensively worldwide, providing logical and safe maximum discharge values, as it relies on concentrating the bulk of precipitation in a short time.

Figure 17 shows Distribution of a storm in a SCS Storm type II method for 24 hours.

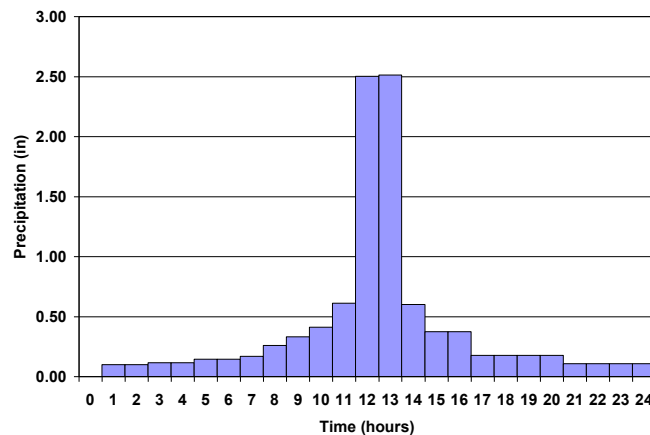


Figure 17: Distribution of SCS type II storm for 24 hours

In order to calculate the maximum discharge of the flood, the Rational method was applied for the watersheds with areas less than 100 hectares. And the SCS Method was used for watersheds with areas greater than 100 hectares to avoid the high discharges resulting from the use of the Rational method for the large watersheds, so don't lead to large the flood protection works than necessary.

4.3.2 Hydrological Model Results

The HEC-HMS program was used to calculate the maximum discharge from drainage basins larger than 1 km² and to use an Excel sheets to calculate the discharge from watersheds of area less than 1 km² for different return periods of 25, 50, and 100 years using a 24-hour design storm and using the distribution of SCS Type II where it is the most suitable distribution of dry areas. Table 9 shows the results of the hydrological Model. Figure 18, Figure 19 & Figure 20 shows an example of W-2 drainage basin hydrograph for 25, 50 and 100 years.

Table 9: Results of hydrological study for catchments that affecting the project boundary

Watershed number	Method	longest flow path (m)	Watershed area (ha)	Rational Runoff Coefficient (C)	Curve Number (CN)	Time of Concentration (minutes)	Lag time (minutes)	Peak flow (100 Year) (m³/s)	Peak flow (50 Year) (m³/s)	Peak flow (25 Year) (m³/s)	Volume (100 Year) (m³/s)	Volume (50 Year) (m³/s)	Volume (25 Year) (m³/s)
W1	SCS	-	-	-	-	-	-	65.00	34.10	13.50	2051.30	1155.80	485.60
W1-SUB01	SCS	11731	3158.72	-	84.61	195.54	117.32	32.90	18.10	7.20	539.80	317.00	144.10
W1-SUB02	SCS	14846	2534.33	-	80.46	234.30	140.58	15.70	7.70	2.40	318.30	170.70	64.60
W1-SUB03	SCS	7355	1401.82	-	83.31	109.88	65.93	20.20	10.60	3.70	218.10	124.80	53.90
W1-SUB04	SCS	9109	1151.66	-	82.56	137.45	82.47	13.10	6.70	2.30	169.60	95.50	39.90
W1-SUB05	SCS	14365	1440.35	-	83.48	213.94	128.36	12.70	6.80	2.50	226.80	130.20	56.60
W1-SUB06	SCS	12243	1551.23	-	82.94	187.52	112.51	14.40	7.50	2.70	234.90	133.30	56.70
W1-SUB07	SCS	12197	1302.67	-	81.28	172.11	103.26	11.10	5.50	1.70	174.30	95.30	37.60

Watershed number	Method	longest flow path (m)	Watershed area (ha)	Rational Runoff Coefficient (C)	Curve Number (CN)	Time of Concentration (minutes)	Lag time (minutes)	Peak flow (100 Year) (m³/s)	Peak flow (50 Year) (m³/s)	Peak flow (25 Year) (m³/s)	Volume (100 Year) (m³/s)	Volume (50 Year) (m³/s)	Volume (25 Year) (m³/s)
W1-SUB08	SCS	12653	927.27	-	80.08	185.35	111.21	6.60	3.10	0.90	113.00	60.10	22.30
W1-SUB09	SCS	4938	511.65	-	78.81	63.81	38.28	7.00	3.00	0.60	56.40	29.00	10.00
W2	SCS	6681	1075.96	-	77.75	84.96	50.98	10.60	4.30	0.80	108.70	54.20	17.40
W3	SCS	-	-	-	-	-	-	27.00	14.00	4.90	812.40	440.50	170.70
W3-SUB01	SCS	18506	3930.65	-	81.30	311.15	186.69	21.40	10.80	3.70	526.60	288.10	113.70
W3-SUB02	SCS	15155	2316.01	-	80.23	218.83	131.30	14.80	7.10	2.20	285.70	152.40	56.90
W4		-	-	-	-	-	-	50.60	25.50	8.40	1367.20	732.80	277.30
W4-SUB01	SCS	16907	2430.84	-	79.07	270.46	162.28	11.80	5.50	1.60	273.60	141.60	49.50
W4-SUB02	SCS	9969	1069.72	-	80.18	179.55	107.73	7.90	3.80	1.10	131.50	70.00	26.10
W4-SUB03	SCS	5697	711.50	-	84.41	105.57	63.34	11.70	6.30	2.40	119.90	70.10	31.60

Watershed number	Method	longest flow path (m)	Watershed area (ha)	Rational Runoff Coefficient (C)	Curve Number (CN)	Time of Concentration (minutes)	Lag time (minutes)	Peak flow (100 Year) (m³/s)	Peak flow (50 Year) (m³/s)	Peak flow (25 Year) (m³/s)	Volume (100 Year) (m³/s)	Volume (50 Year) (m³/s)	Volume (25 Year) (m³/s)
W4-SUB04	SCS	8252	1101.32	-	83.06	146.90	88.14	12.50	6.50	2.30	168.20	95.70	40.90
W4-SUB05	SCS	9241	699.23	-	81.33	152.43	91.46	6.50	3.20	1.00	93.90	51.40	20.30
W4-SUB06	SCS	10653	755.86	-	79.96	161.11	96.67	5.90	2.80	0.80	91.30	48.40	17.80
W4-SUB07	SCS	7936	630.75	-	82.64	137.94	82.77	7.20	3.70	1.30	93.40	52.70	22.10
W4-SUB08	SCS	10143	690.14	-	83.97	250.44	150.27	5.60	3.10	1.20	112.60	65.30	29.00
W4-SUB09	SCS	9442	561.66	-	83.78	144.42	86.65	6.90	3.70	1.40	90.50	52.30	23.00
W4-SUB10	SCS	6429	947.90	-	80.07	98.13	58.88	10.90	5.00	1.30	115.50	61.40	22.70
W4-SUB11	SCS	2984	132.64	-	84.43	46.44	27.86	4.00	2.20	0.80	22.40	13.10	5.90
W4-SUB12	SCS	11647	1496.65	-	81.92	169.41	101.64	13.70	6.90	2.30	210.10	116.60	47.40

Watershed number	Method	longest flow path (m)	Watershed area (ha)	Rational Runoff Coefficient (C)	Curve Number (CN)	Time of Concentration (minutes)	Lag time (minutes)	Peak flow (100 Year) (m³/s)	Peak flow (50 Year) (m³/s)	Peak flow (25 Year) (m³/s)	Volume (100 Year) (m³/s)	Volume (50 Year) (m³/s)	Volume (25 Year) (m³/s)
W4-SUB13	SCS	8300	1089.20	-	79.53	116.33	69.80	10.40	4.70	1.20	127.10	66.60	23.90
W4-SUB14	SCS	10056	774.72	-	79.89	150.51	90.31	6.30	3.00	0.80	93.10	49.20	18.10
W4-SUB15	SCS	4931	377.86	-	81.54	199.88	119.93	2.90	1.50	0.50	51.60	28.40	11.30
W4-SUB16	SCS	13551	2057.18	-	80.60	202.97	121.78	14.40	7.00	2.20	261.10	140.50	53.50
W4-SUB17	SCS	6409	805.56	-	78.29	95.54	57.32	7.80	3.30	0.70	85.10	43.10	14.30
W4-SUB18	SCS	3755	267.71	-	80.65	65.38	39.23	4.40	2.10	0.50	34.20	18.40	7.00
W4-SUB19	SCS	2222	158.33	-	83.75	65.08	39.05	3.50	1.90	0.70	25.40	14.60	6.40
W5	SCS	8672	983.40	-	78.29	120.08	72.05	8.00	3.40	0.80	103.80	52.60	17.50

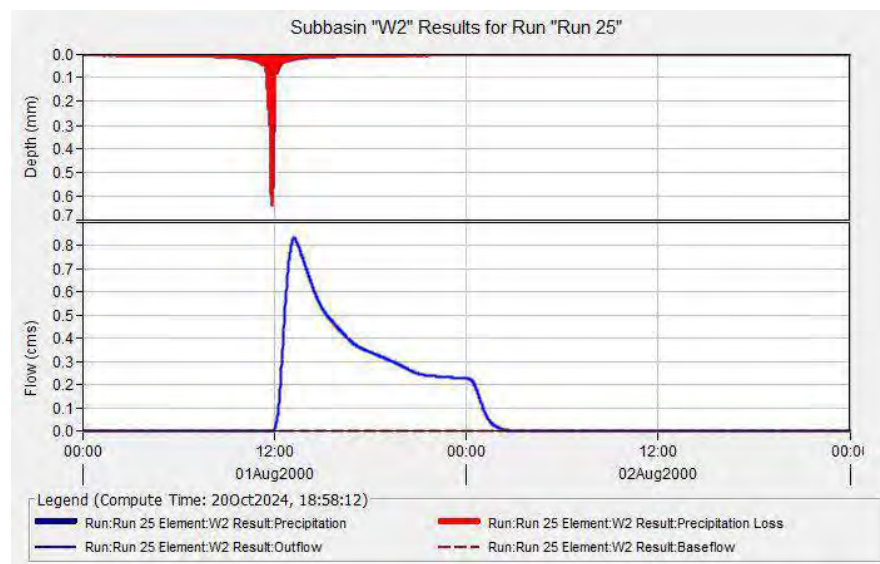


Figure 18: Runoff hydrograph for watershed no. W-2 for 25 yrs

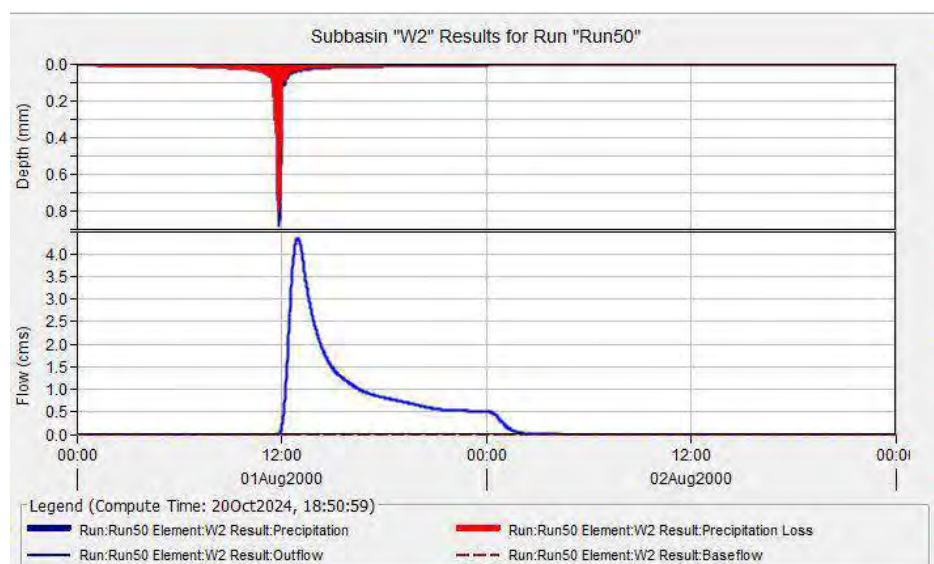


Figure 19: Runoff hydrograph for watershed no. W-2 for 50 yrs

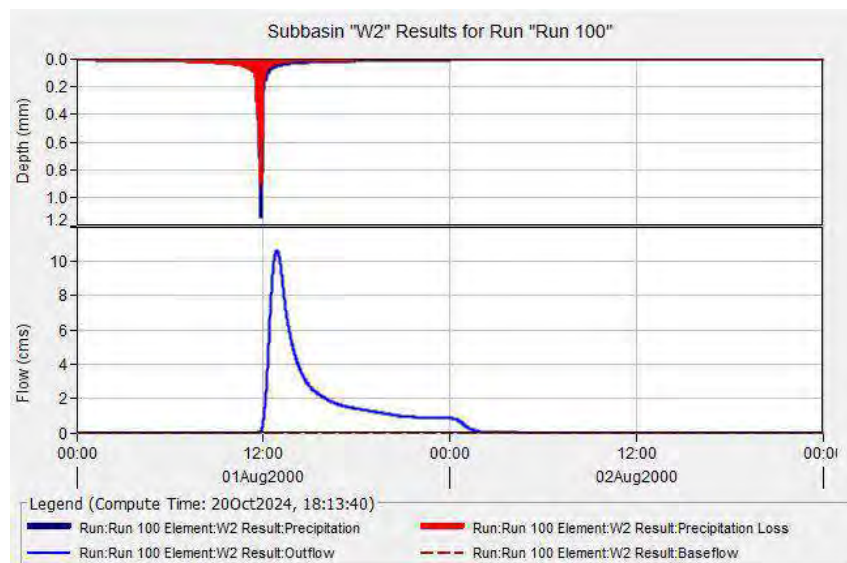


Figure 20: Runoff hydrograph for watershed no. W-2 for 100 yrs

Table 10, Table 11 and Table 12 present the hydraulic properties of the flow at the points of impact affecting the project boundary.

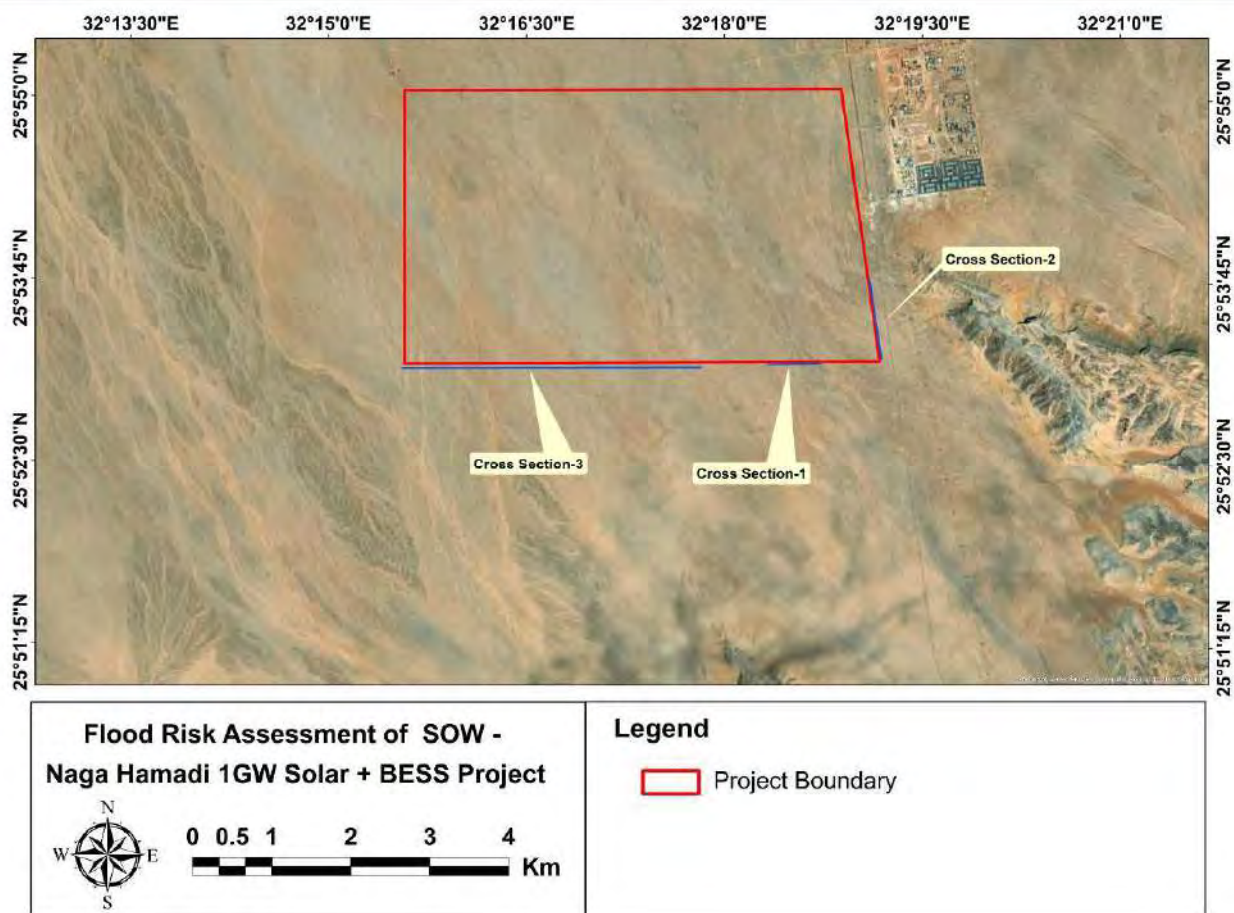


Figure 21: Point of impact cross sections

Table 10: Point of impact properties for 25 yrs at difference sections

25 years			
Properties	Cross Section 1	Cross Section 2	Cross Section 3
Flow(m3/s)	13.40	0.45	6.77
Depth(m)	0.97	0.23	1.20
velocity(m/s)	0.98	0.56	0.60
Pressure(t/m2)	0.97	0.23	1.20

1gw solar bess – naga hamadi, EGYPT Hydrological Study	OBELISK SOLAR POWER SAE
---	--------------------------------

Table 11: Point of impact properties for 50 yrs at difference sections

50 years			
Properties	Cross Section 1	Cross Section 2	Cross Section 3
Flow(m3/s)	34.50	2.55	20.93
Depth(m)	1.12	0.27	1.28
velocity(m/s)	1.35	0.43	1.17
Pressure(t/m2)	1.12	0.27	1.28

Table 12: Point of impact properties for 100 yrs at difference sections

100 years			
Properties	Cross Section 1	Cross Section 2	Cross Section 3
Flow(m3/s)	66.7	8.06	41.21
Depth(m)	1.33	0.36	1.35
velocity(m/s)	1.65	0.97	1.18
Pressure(t/m2)	1.33	0.36	1.35

**Section five (Proposed
Protection Works)**

Evaluation of flood inundation
analysis

Evaluation of the proposed
works

5 Flood Protection Works

5.1 Existing Structures

Based on our field experience and satellite imagery, it has been confirmed that there is a dam located upstream to the west of the project. However, it does not have any significant impact on the project boundary. Further, the received DEM (5 x 5 m) doesn't reflect the Dam height or its upstream storage pond. Therefore, it is difficult to know the natural dam breaches occupations.

5.2 Flood inundation analysis

HEC-RAS 2D 6.4.1 software was used to build up a complete 2D hydrodynamic model to perform the flood inundation analysis required to identify the inundated locations to the risk of flood hazards from the precipitation and discharge hydrographs produced from the hydrological analysis of the 25, 50 and 100 yrs return periods storms.

The 2D component of HEC-RAS, a freely available hydraulic modelling package will be utilized for the course of this investigation. The Hydrologic Engineering Center's (HEC) River Analysis System (HEC-RAS) software allows the user to perform one-dimensional (1D) steady and two-dimensional (2D) unsteady river flow hydraulic calculations. HEC-RAS is an integrated system of software and is comprised of a graphical user interface, separate hydraulic analysis components, data storage and management capabilities, graphics, mapping (HEC-RAS Mapper) and reporting facilities.

The first input to such models is the digital terrain model (DTM 5 x 5 m), which is derived from the same digital elevation model used in the morphological analysis. The DTM is fed into HEC-RAS Mapper and an appropriate mesh size is selected in Cartesian coordinates, see Figure 22. The geometric properties of the generated mesh are listed in Table 13. In addition, a variable Land cover and CN data were incorporated into the model to account for the spatial variability of soil infiltration and Manning roughness factor between the flood plains and the Wadis

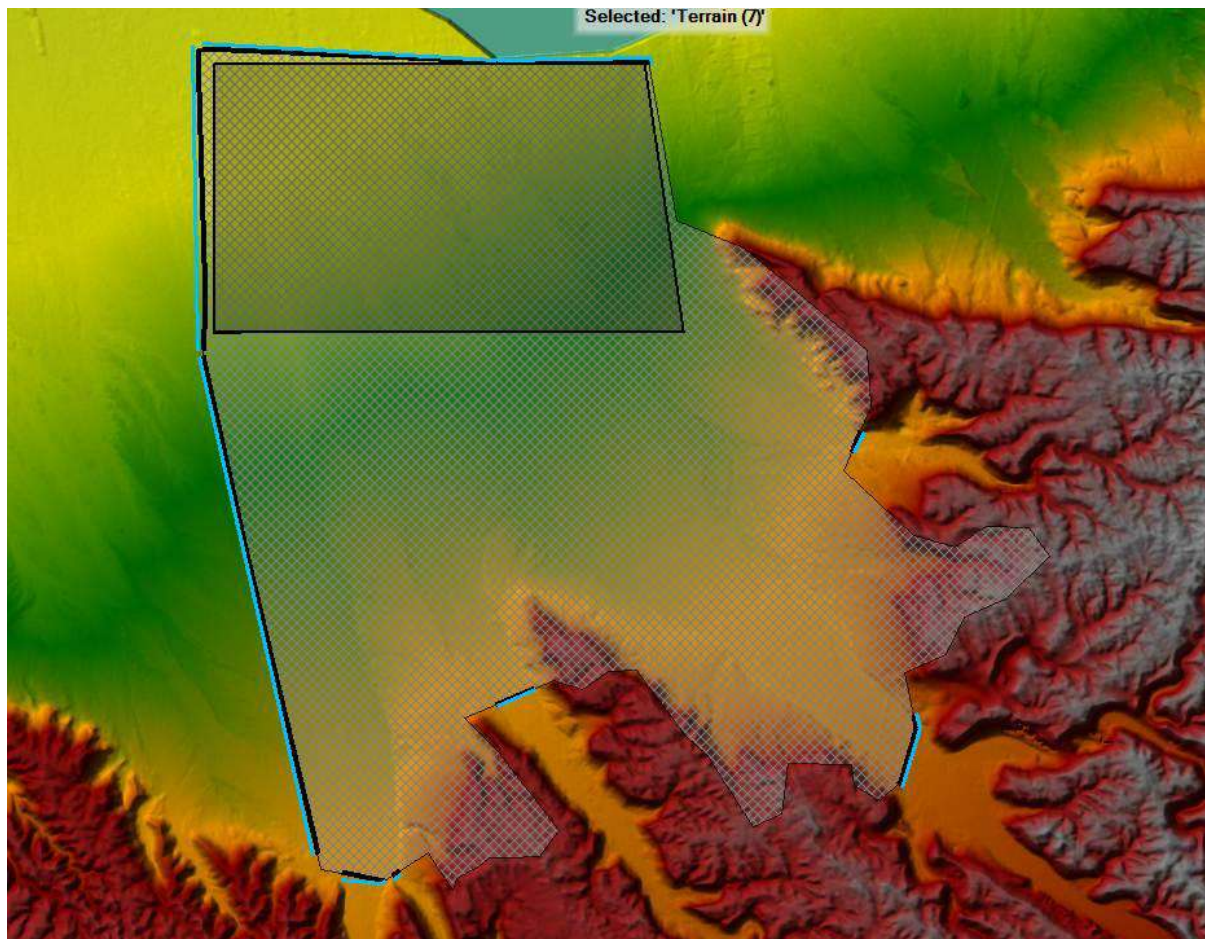


Figure 22: 2D Mesh generated from the DTM

Table 13: Hydraulic Properties of the 2D Mesh

No. of Cells	Min. Elev. (m)	Max. Elev. (m)	Parent Mesh Cell Size (m*m)	Manning's Value
80459	64.46	503.45	5 x 5	0.035

According to the results of hydrological studies, which showed that there are streams affecting the project boundary, as explained above, which requires a protection works to protect the project from the flood risk.

5.2.1 Open channel

Existing open channels within the project boundary are used to convey flow downstream, following the same direction as the natural wadi as shown in Figure 23. The following Table 14 shows the channels specifications.

5.2.2 Dike

Moreover, Proposed dike is used to divert water inside channel one as presented in Figure 23 and Table 15.

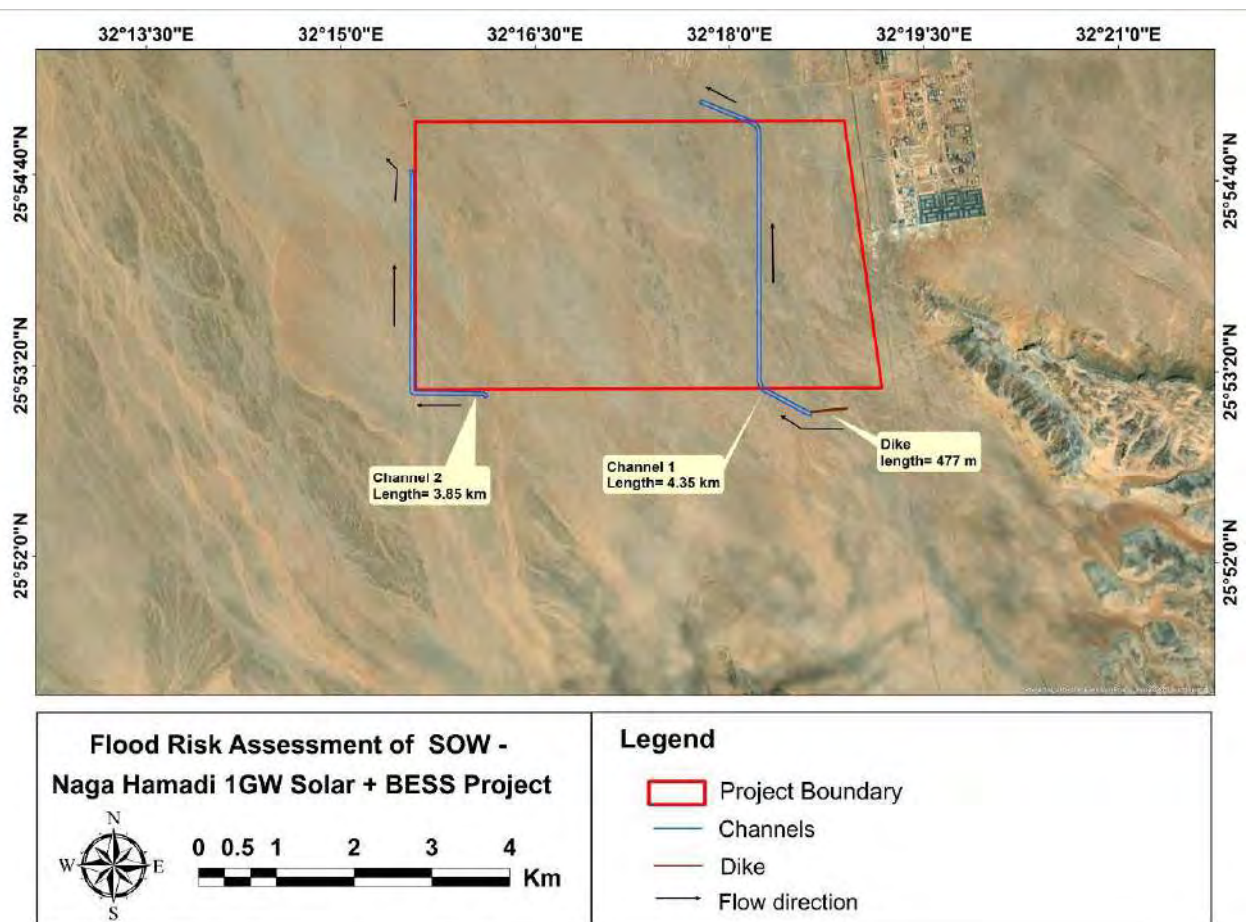


Figure 23: Flood mitigation works

Table 14: Open channel technical specification for 25, 50 and 100 yrs

Name	Channel Section	Material	Longitudinal Slope	Width (m)	Depth (m)	Side slope
Channel-01	Trapezoidal	Concrete	0.01	40	1.0	2:1
Channel-02	Trapezoidal	Concrete	0.01	20	1.0	2:1

Table 15: Dike technical specification for 50 yrs

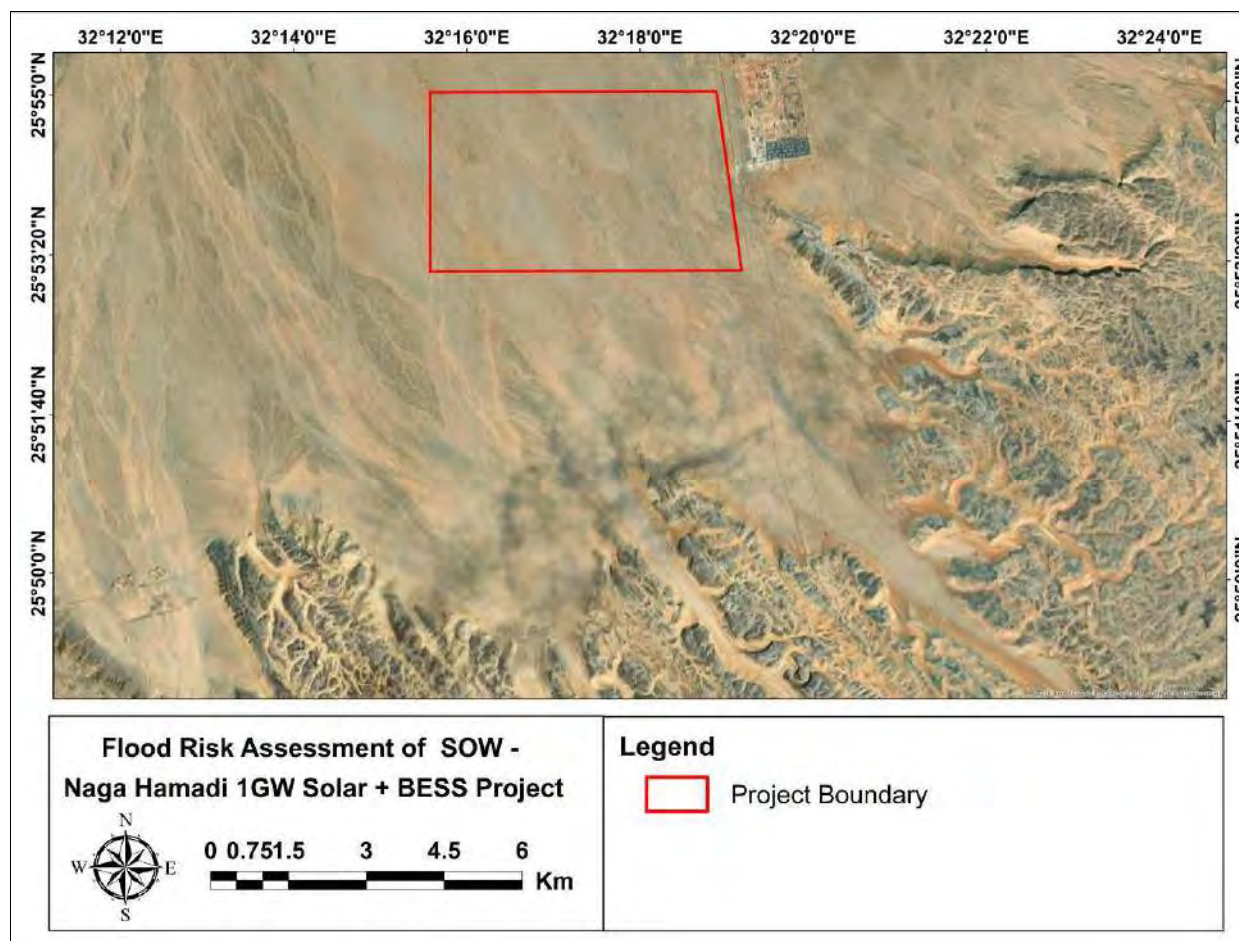
Name	Material	Side Slope (m/m)	Crest Width (m)	Depth (m)
Dike	Concrete	2:1	2	2.5

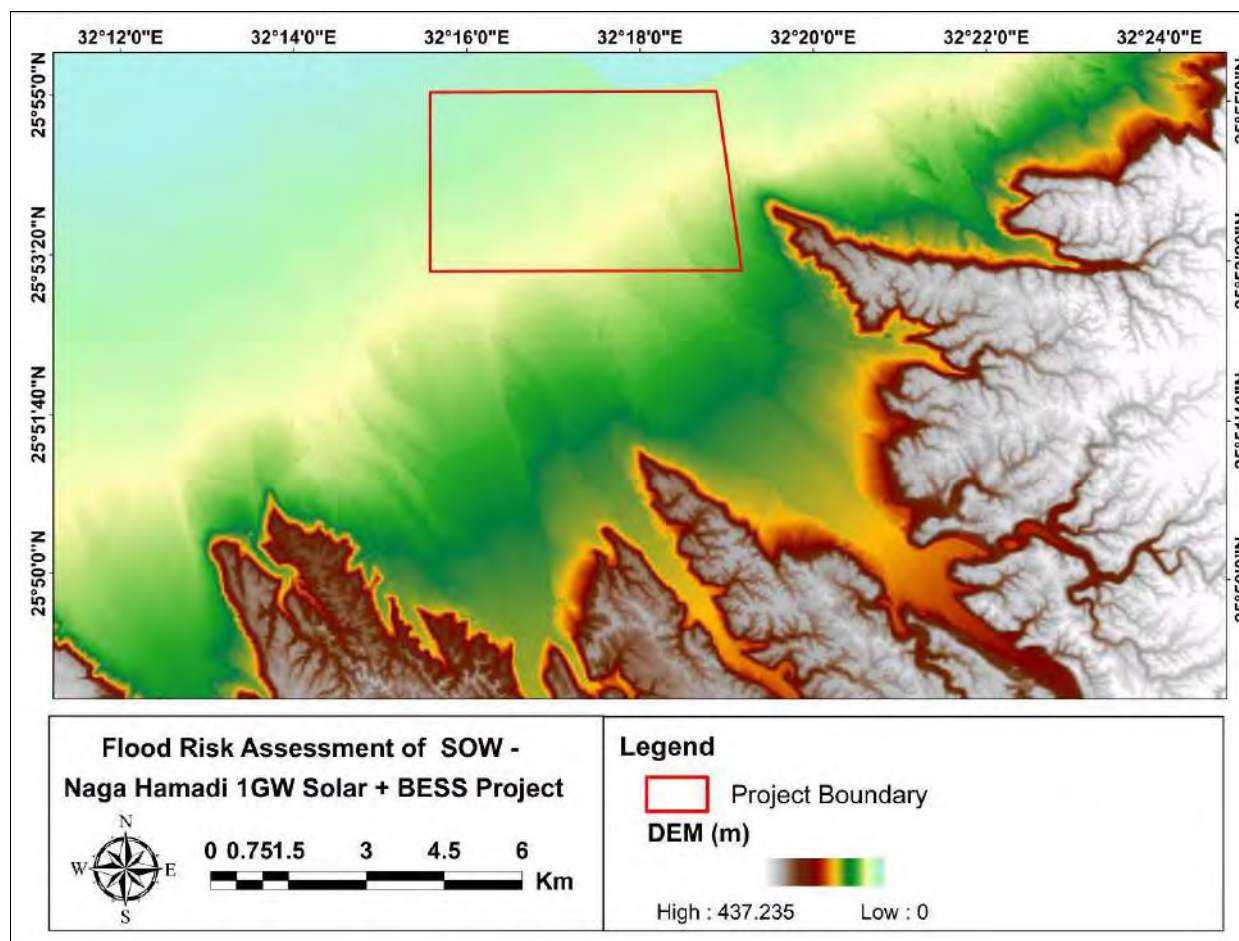
6 Conclusion and Recommendation

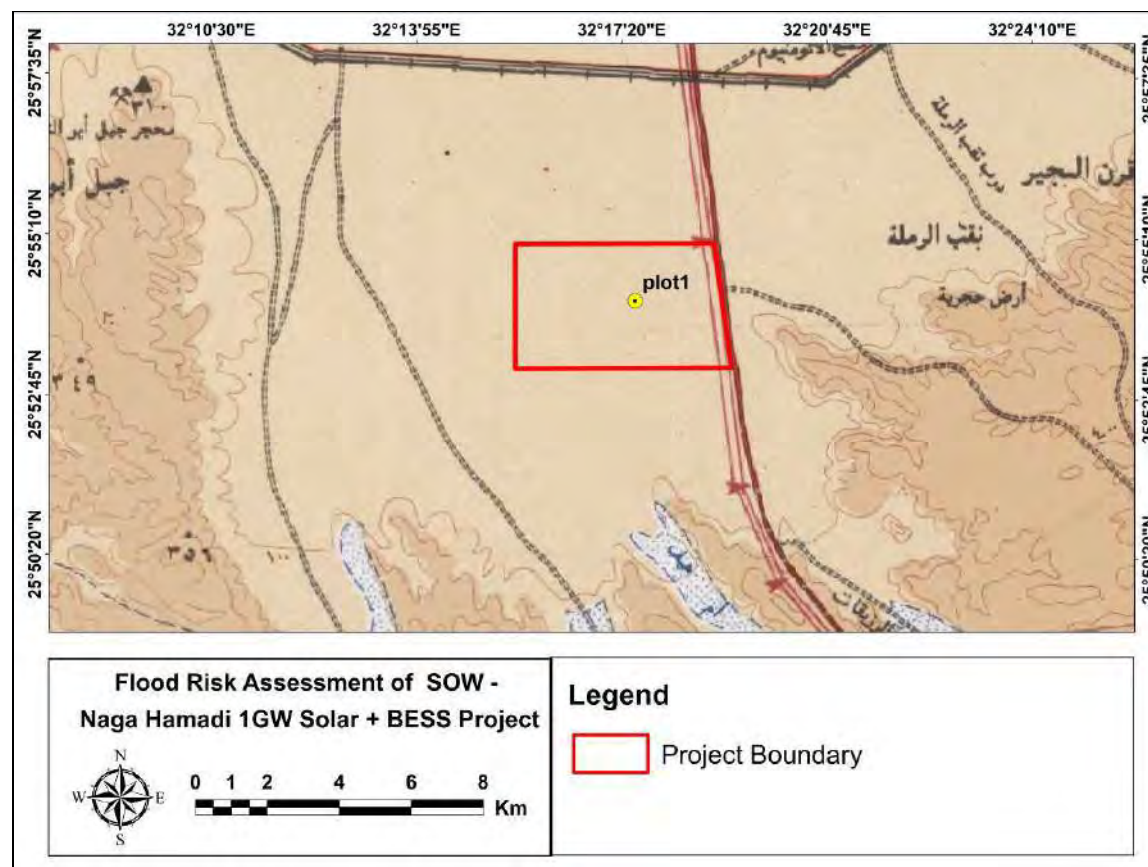
- The Consultant presented a conceptual overview of the hydrological conditions of the whole project area;
- The Consultant presented the adopted design criteria for the technical methodology.
- The Consultant carried out the main analytical studies to investigate the design storm values, and morphological parameters of the watersheds and finally calculate the resultant runoff hydrographs.
- The Consultant evaluates existing flood protection works in order to protect the study area from flood hazards.
- The flood protection scheme is composed of diversion and conveyance works that divert and convey the incoming flows from the upstream watersheds to the main Wadi.

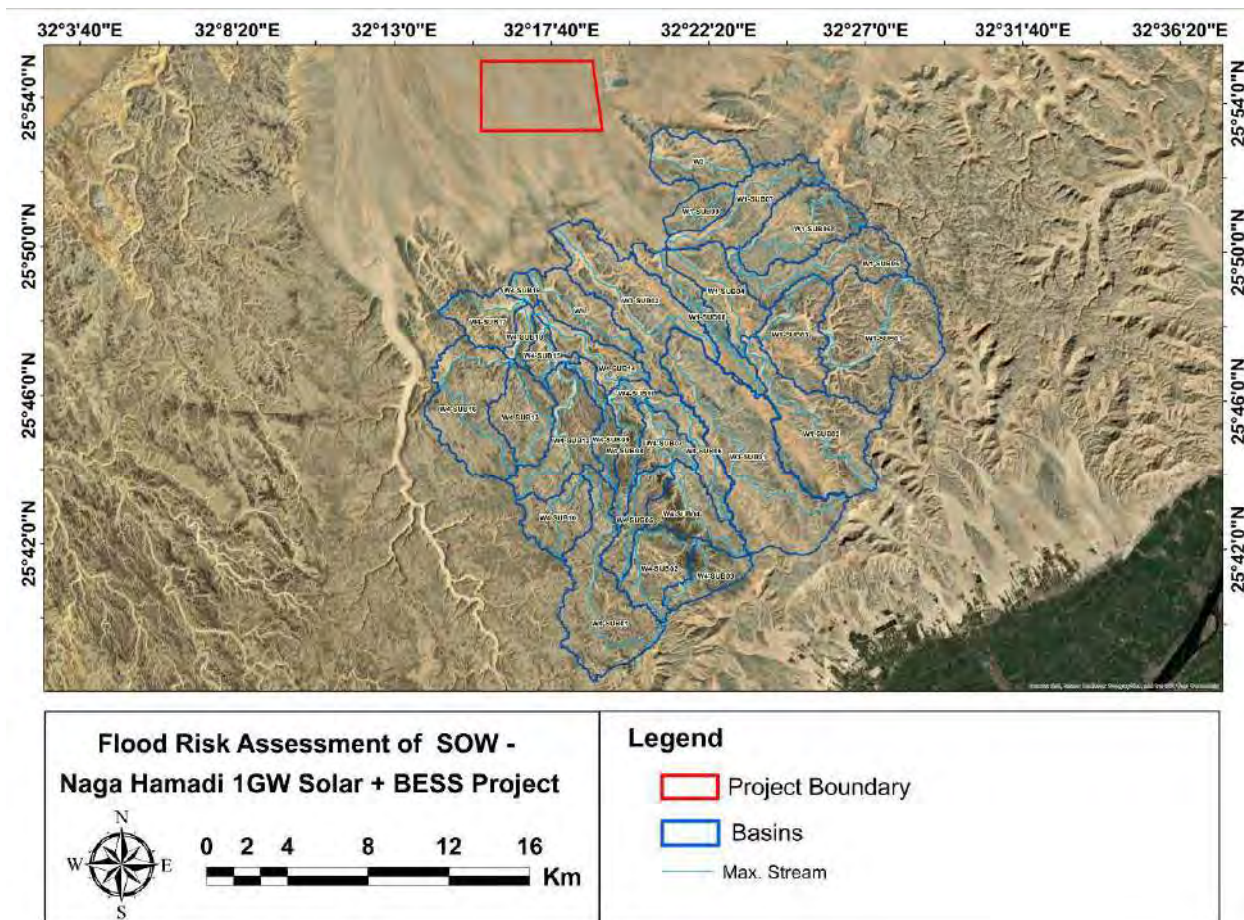
1gw solar bess – naga hamadi, EGYPT Hydrological Study	OBELISK SOLAR POWER SAE
---	--------------------------------

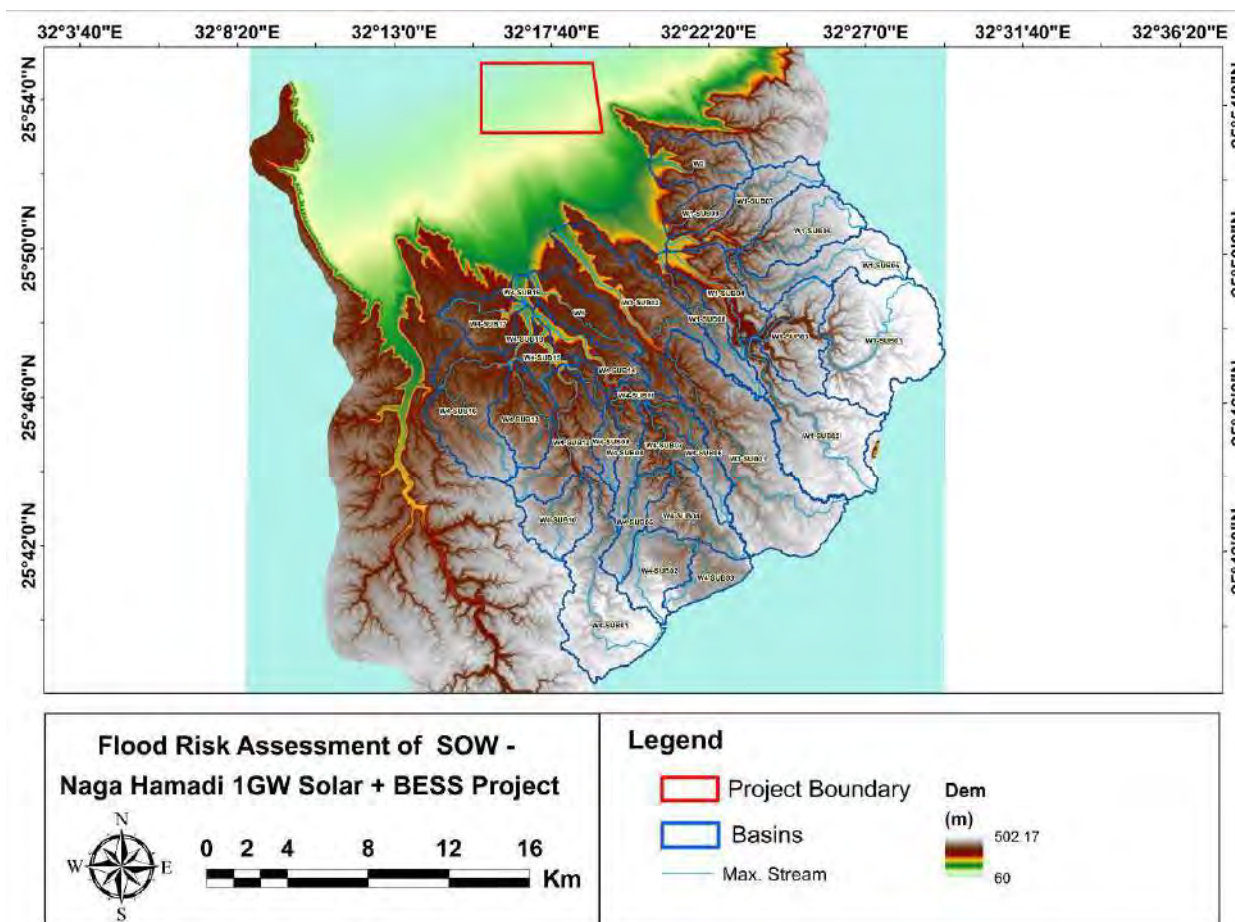
7 Annex (A)

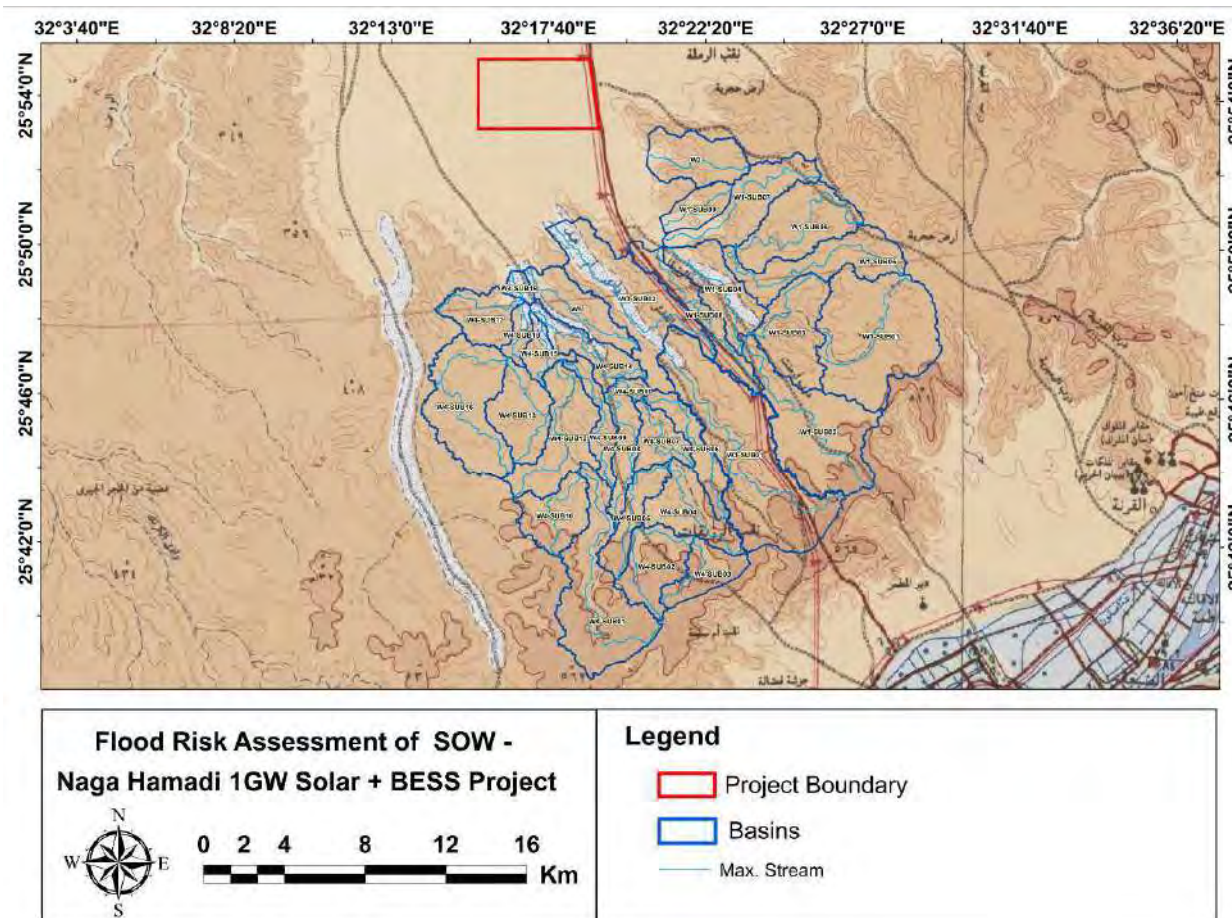


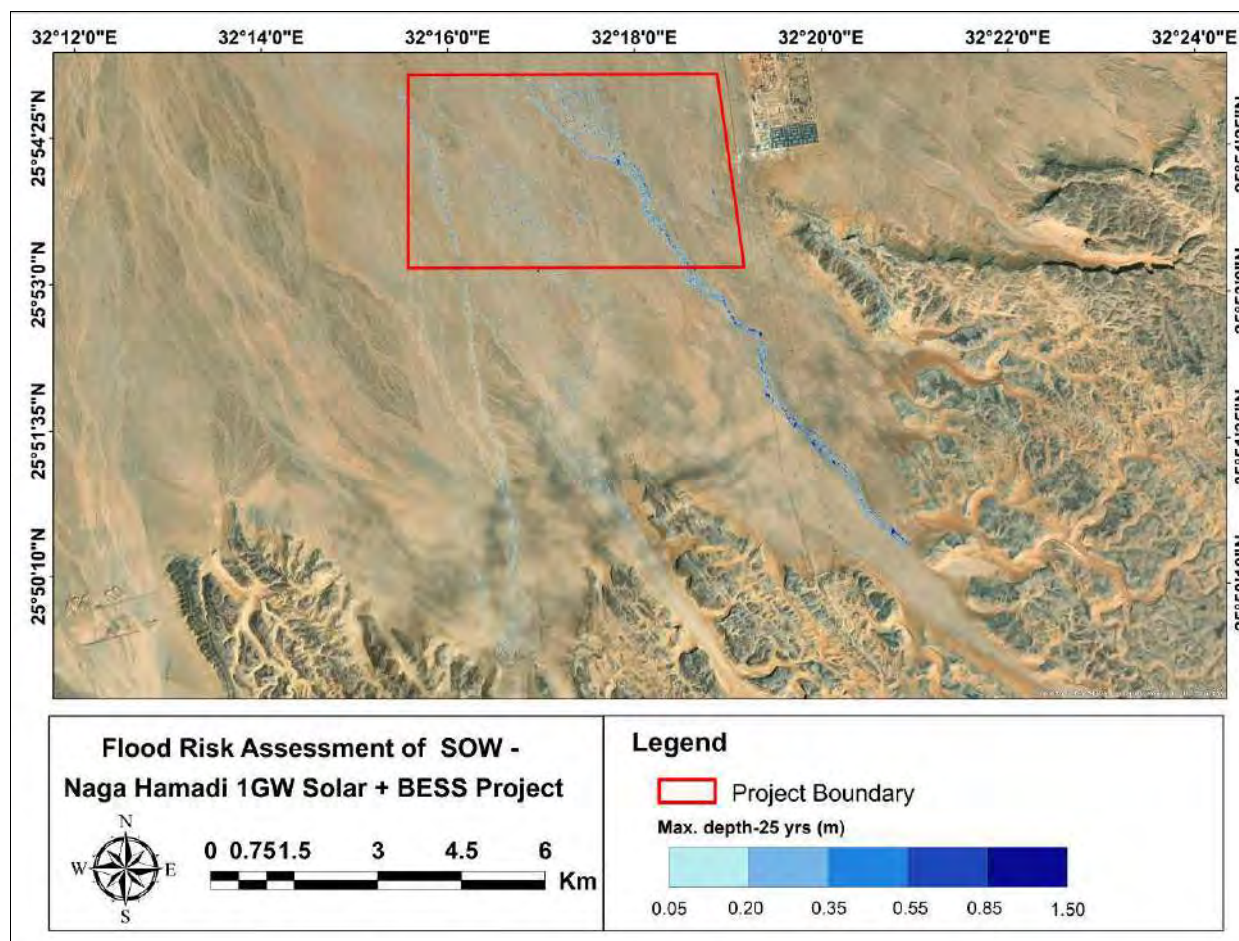


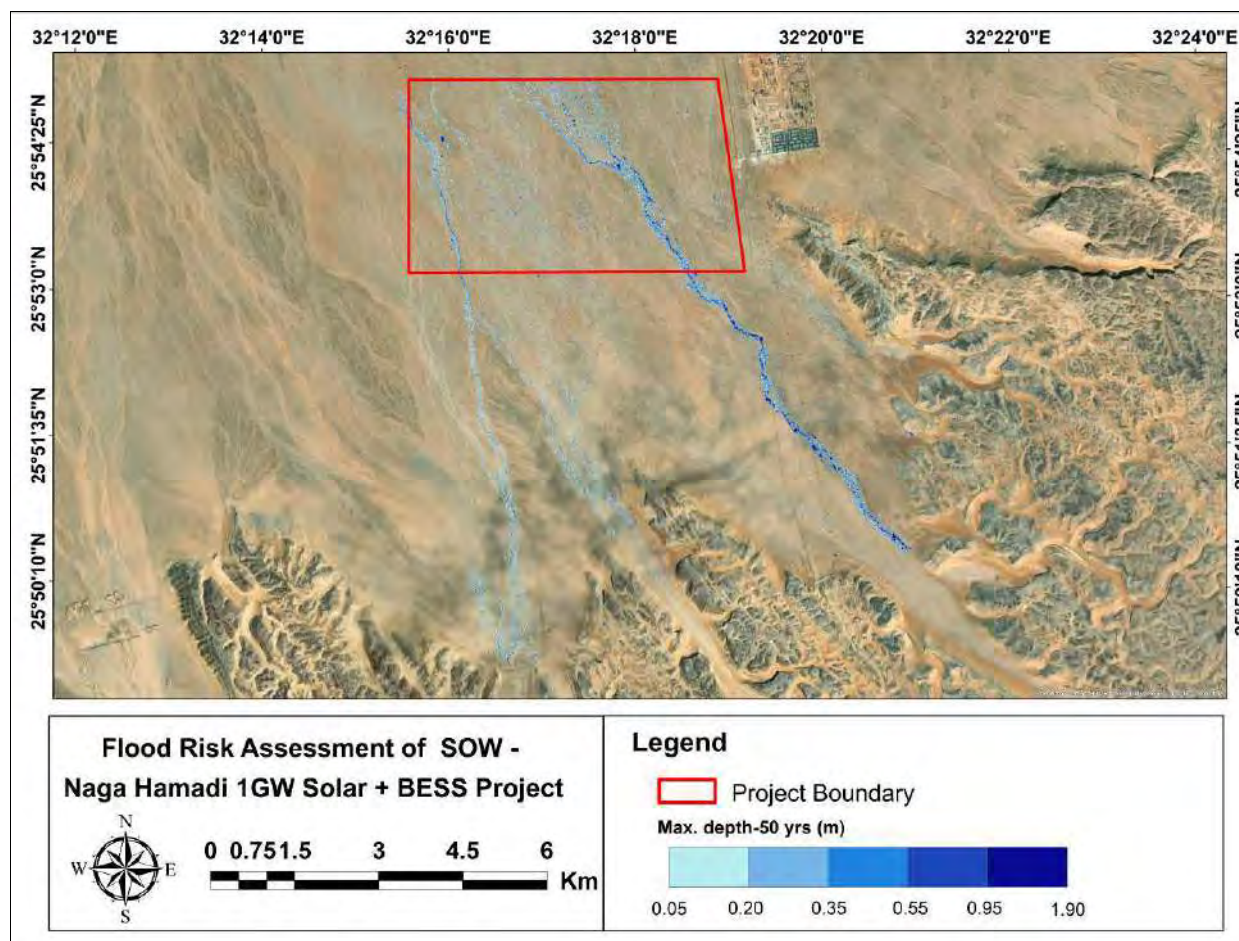


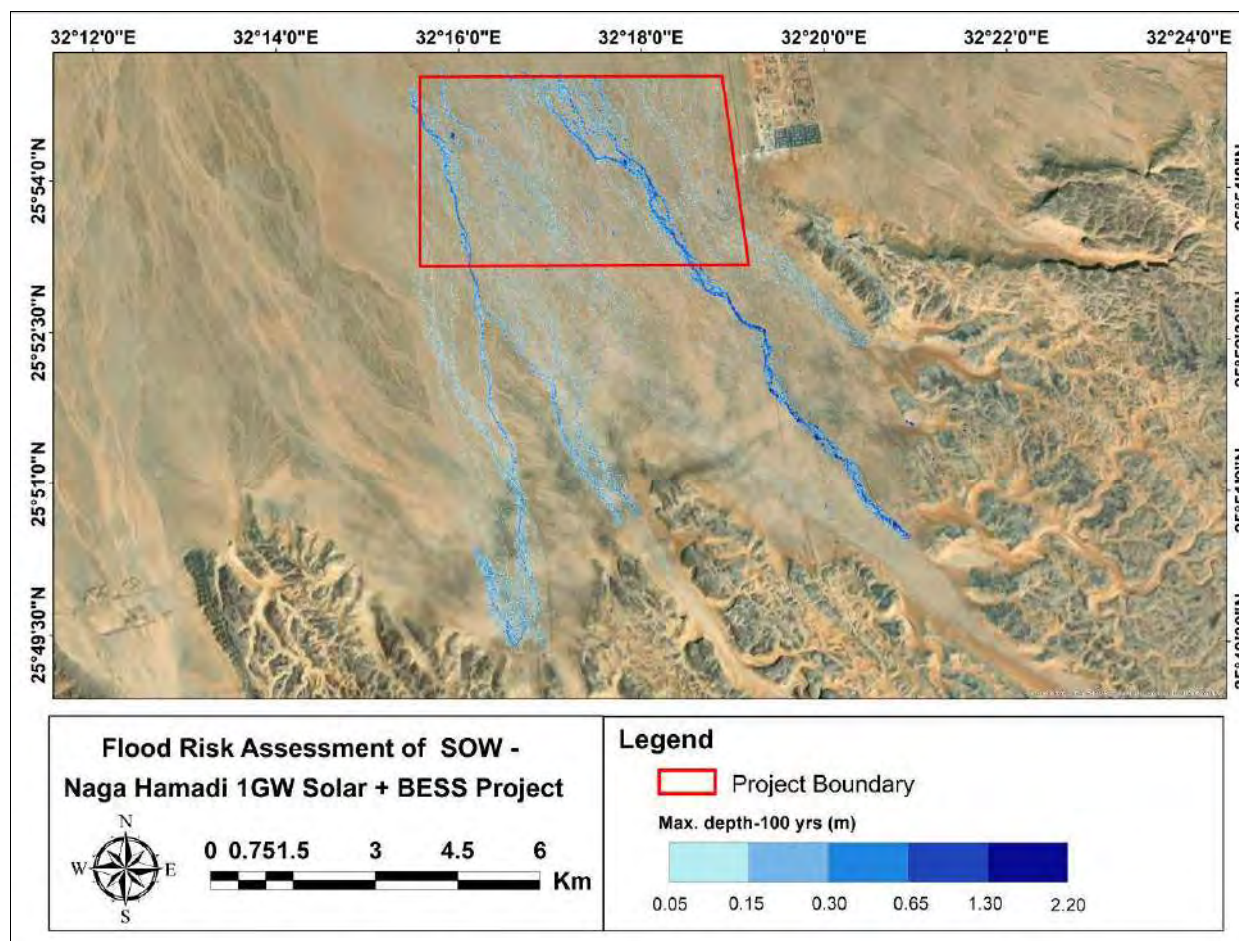


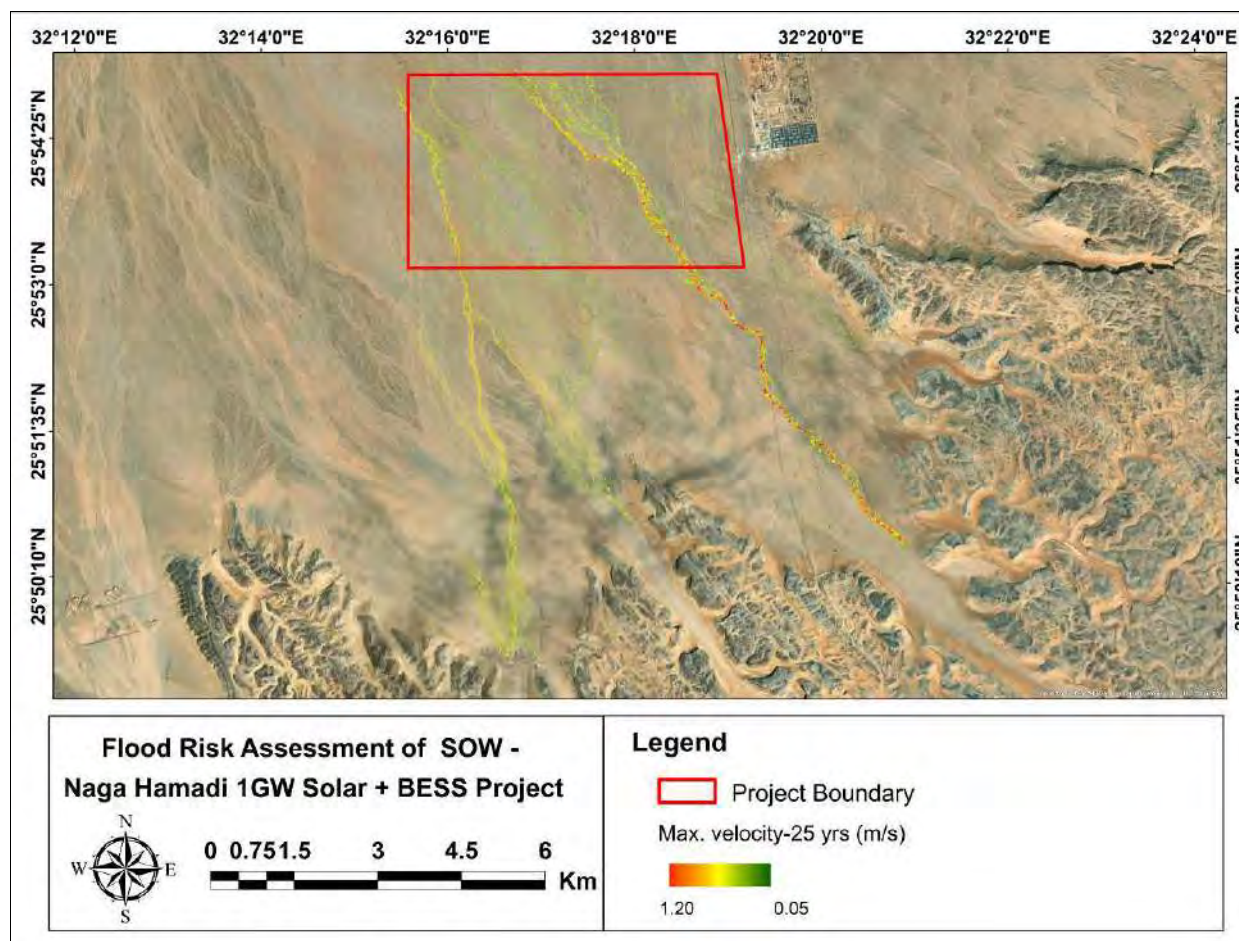


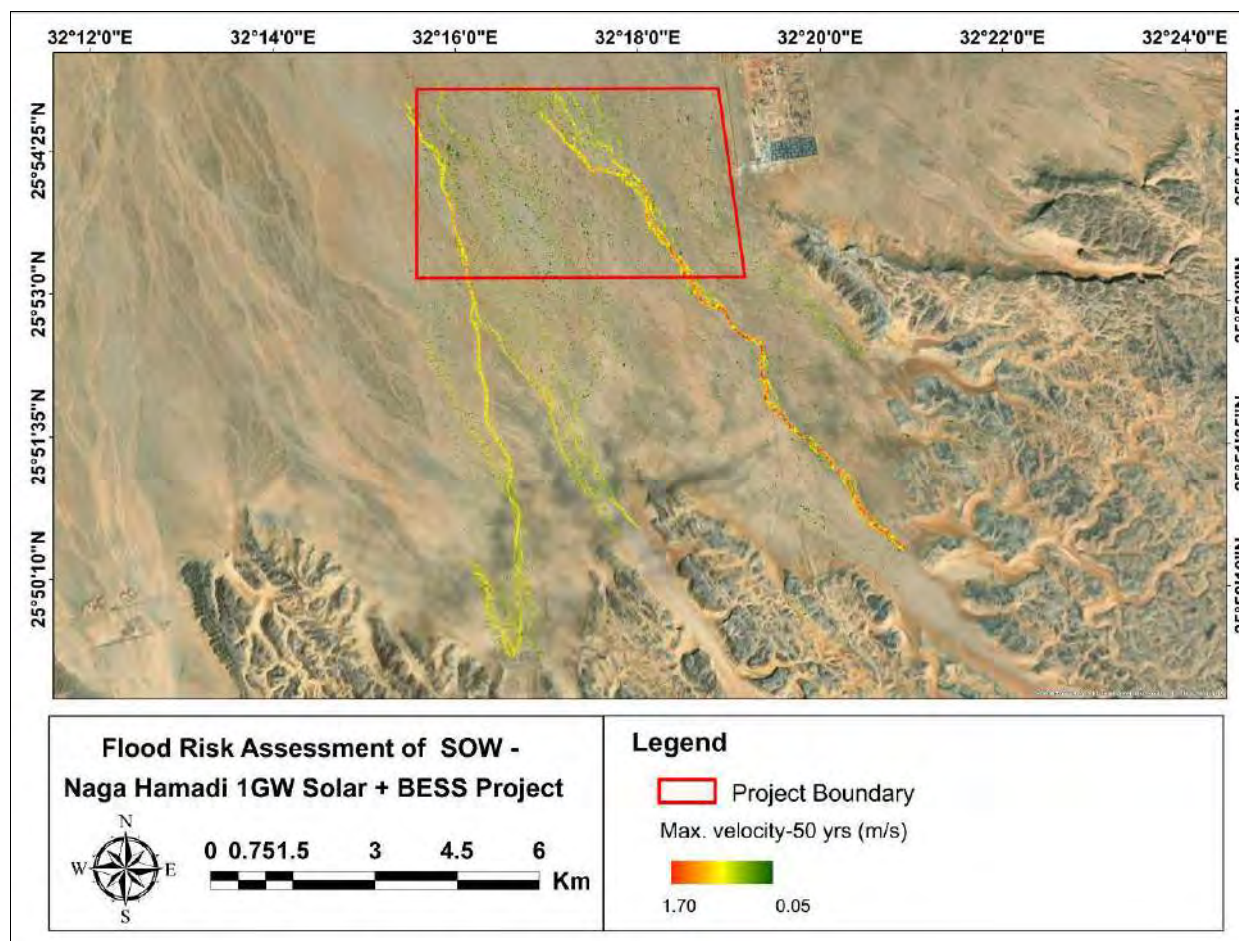


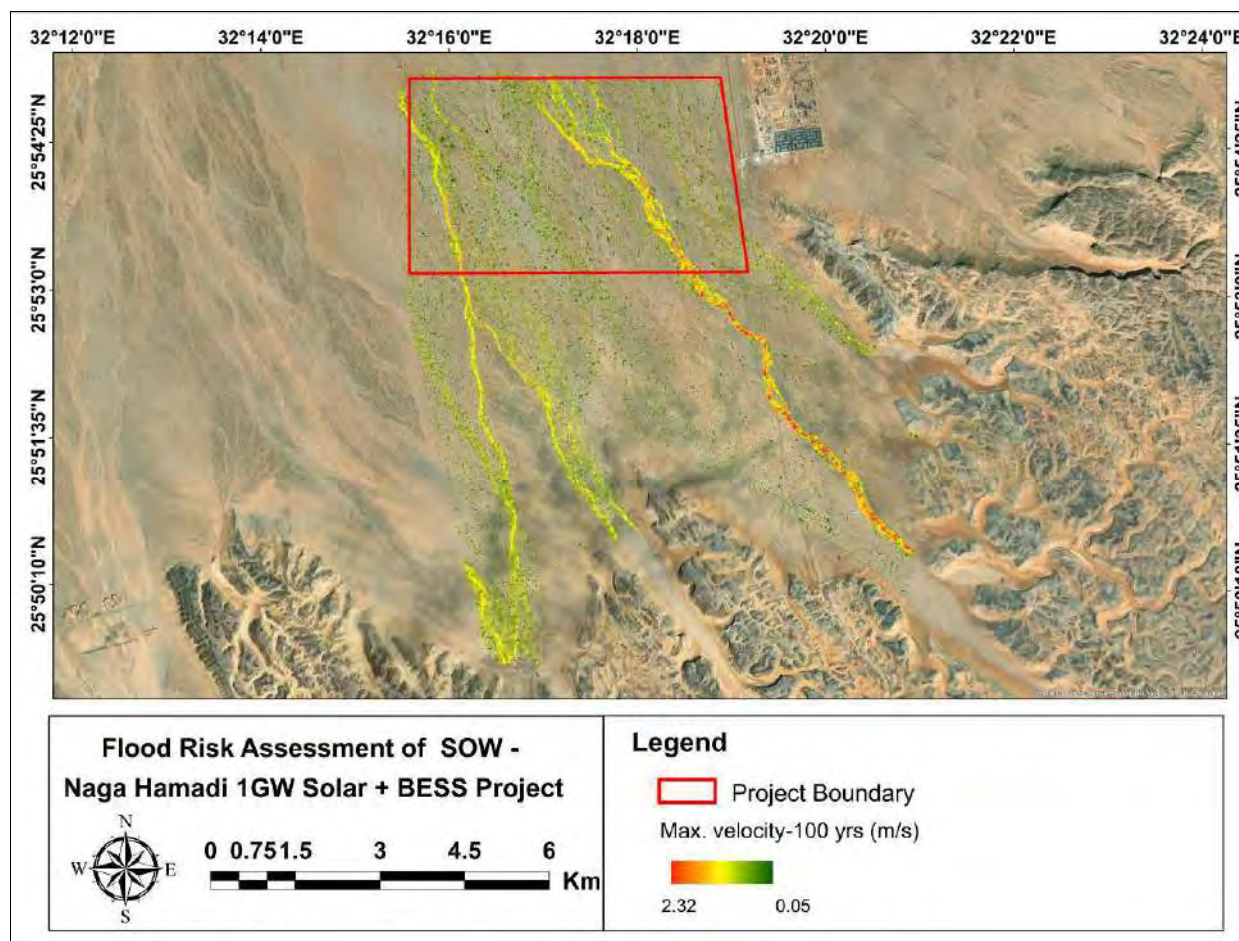


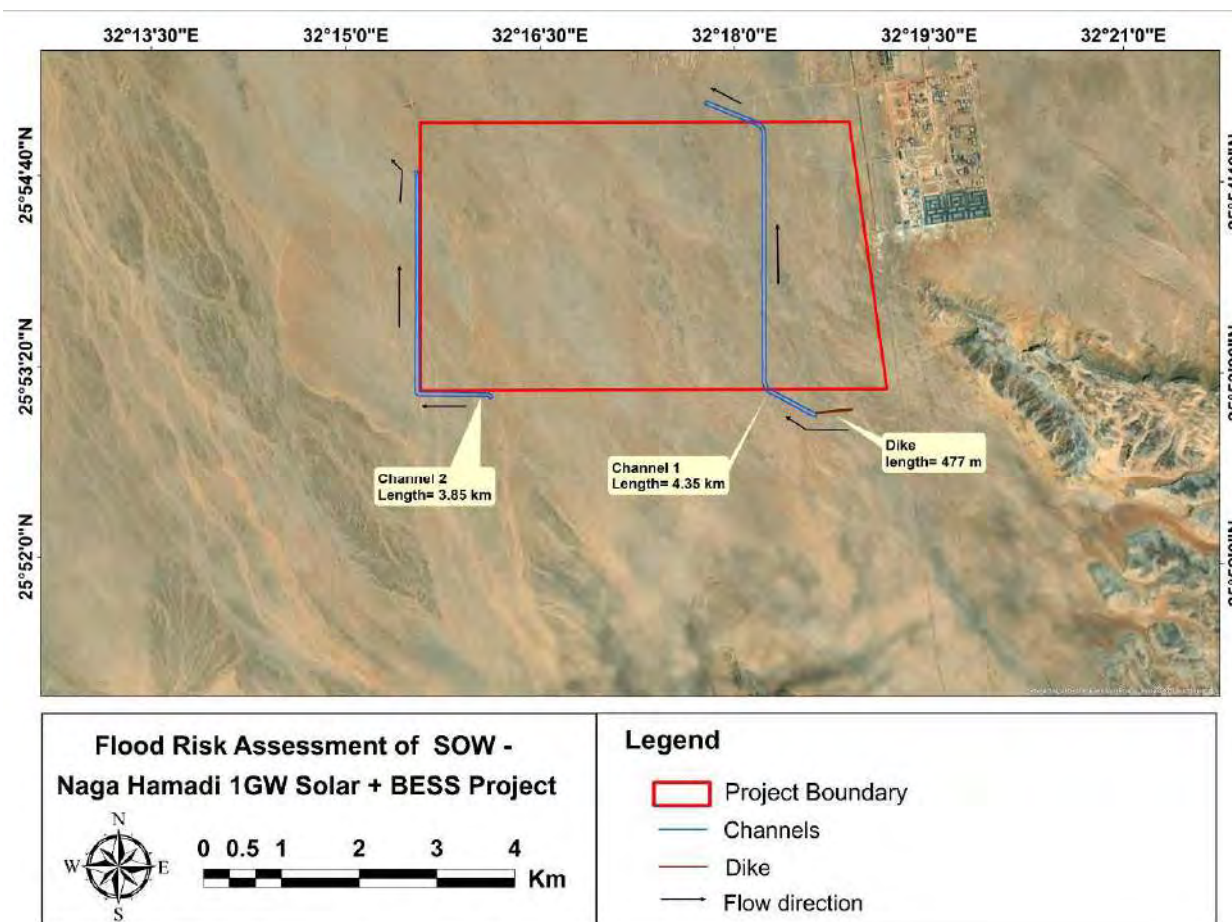


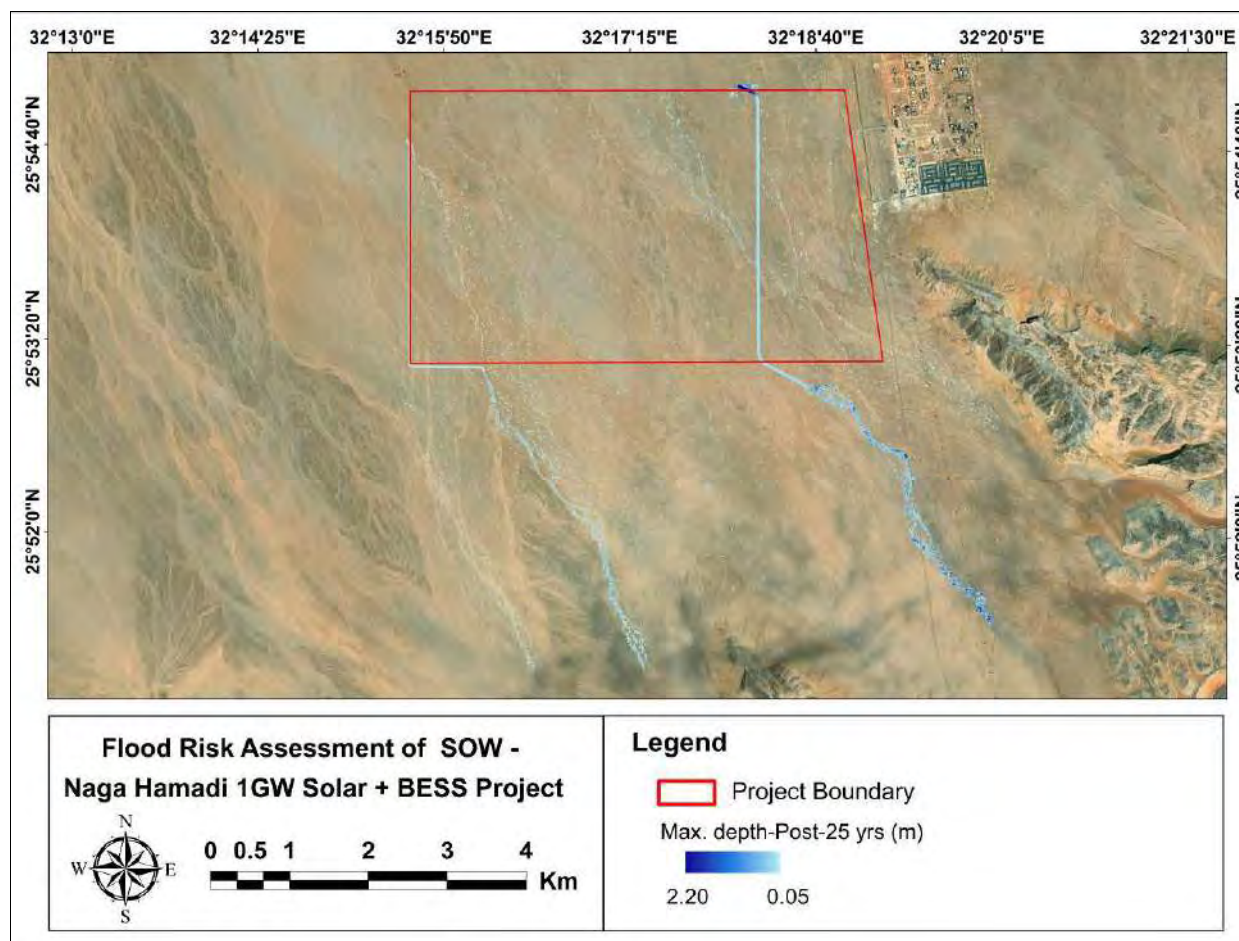


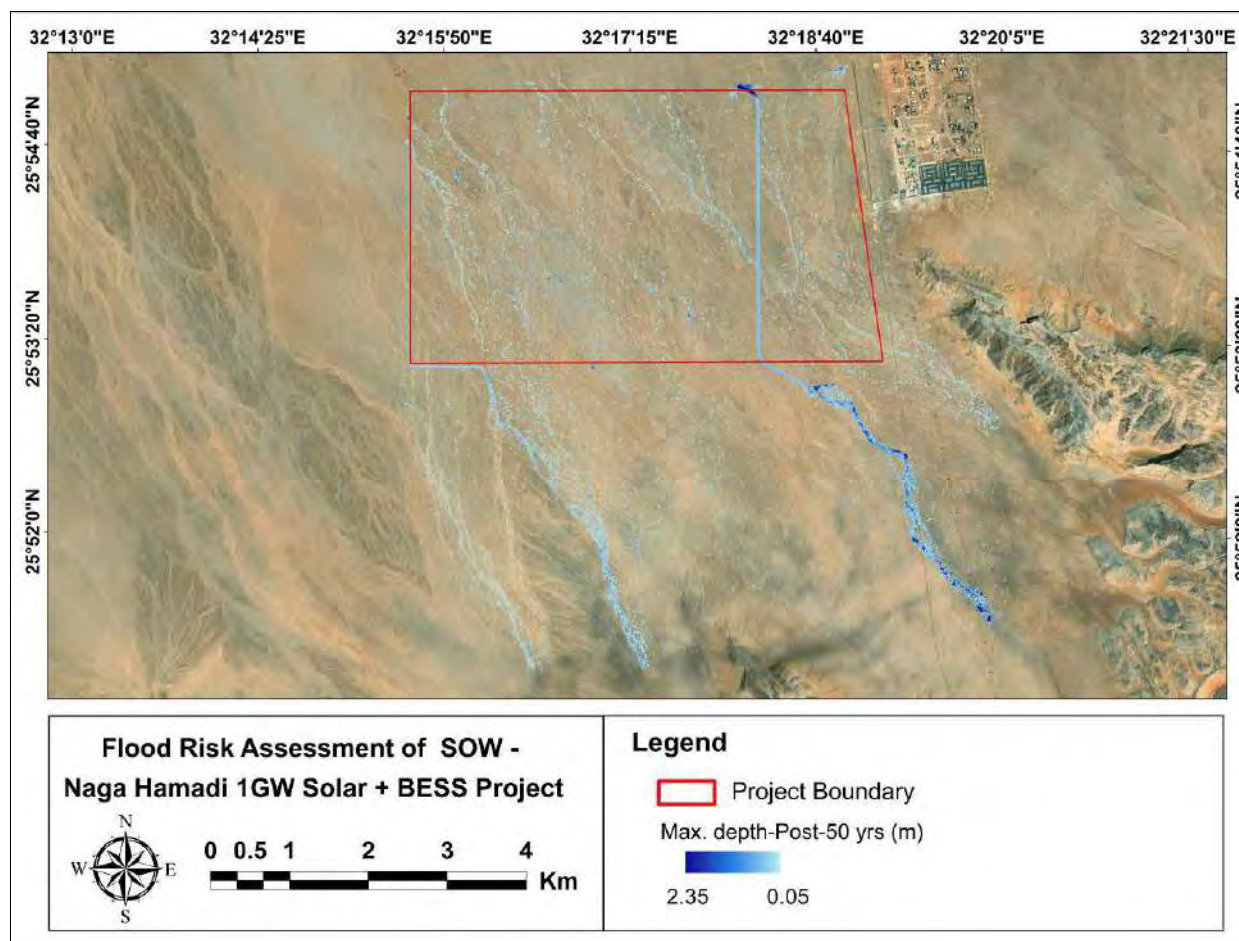


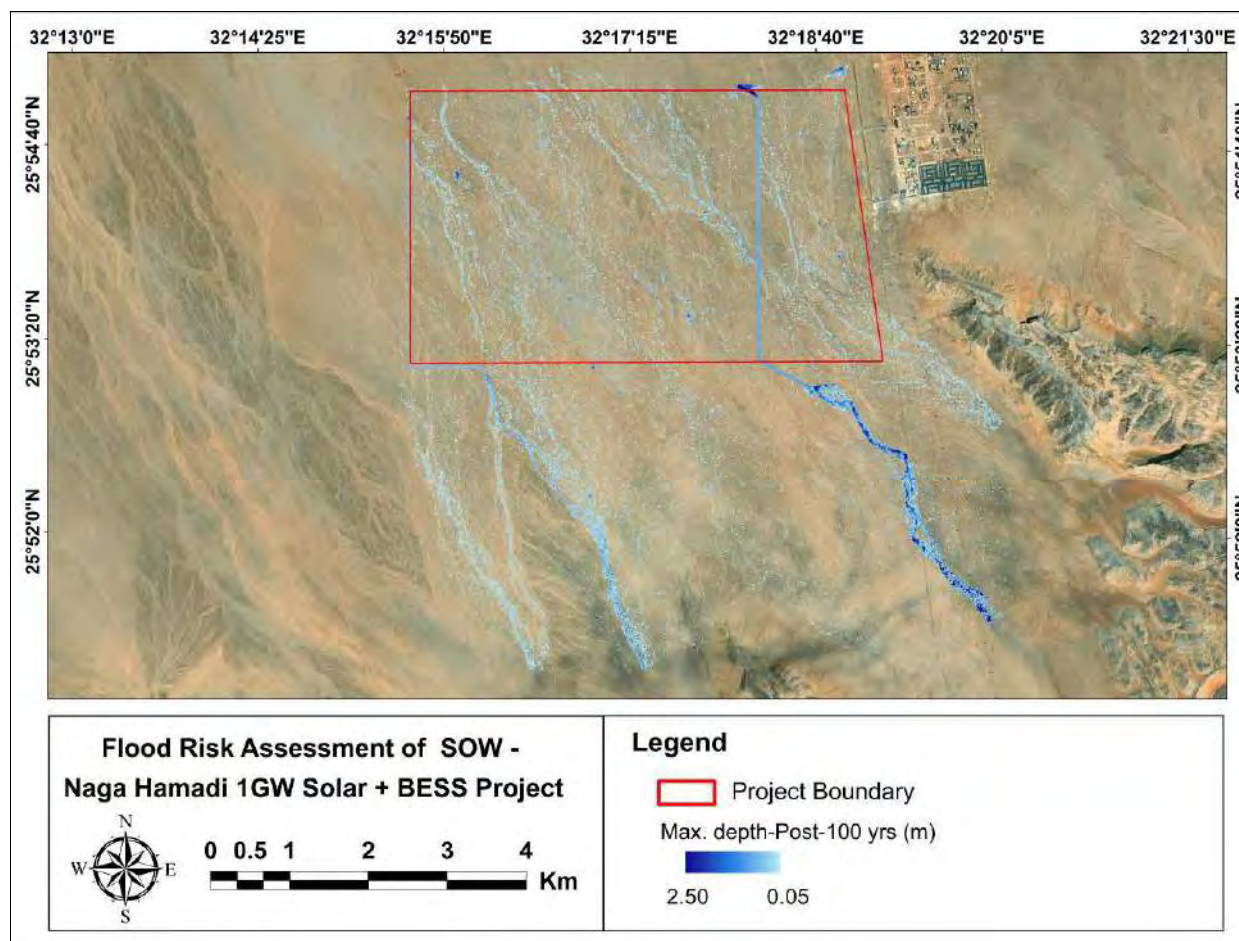


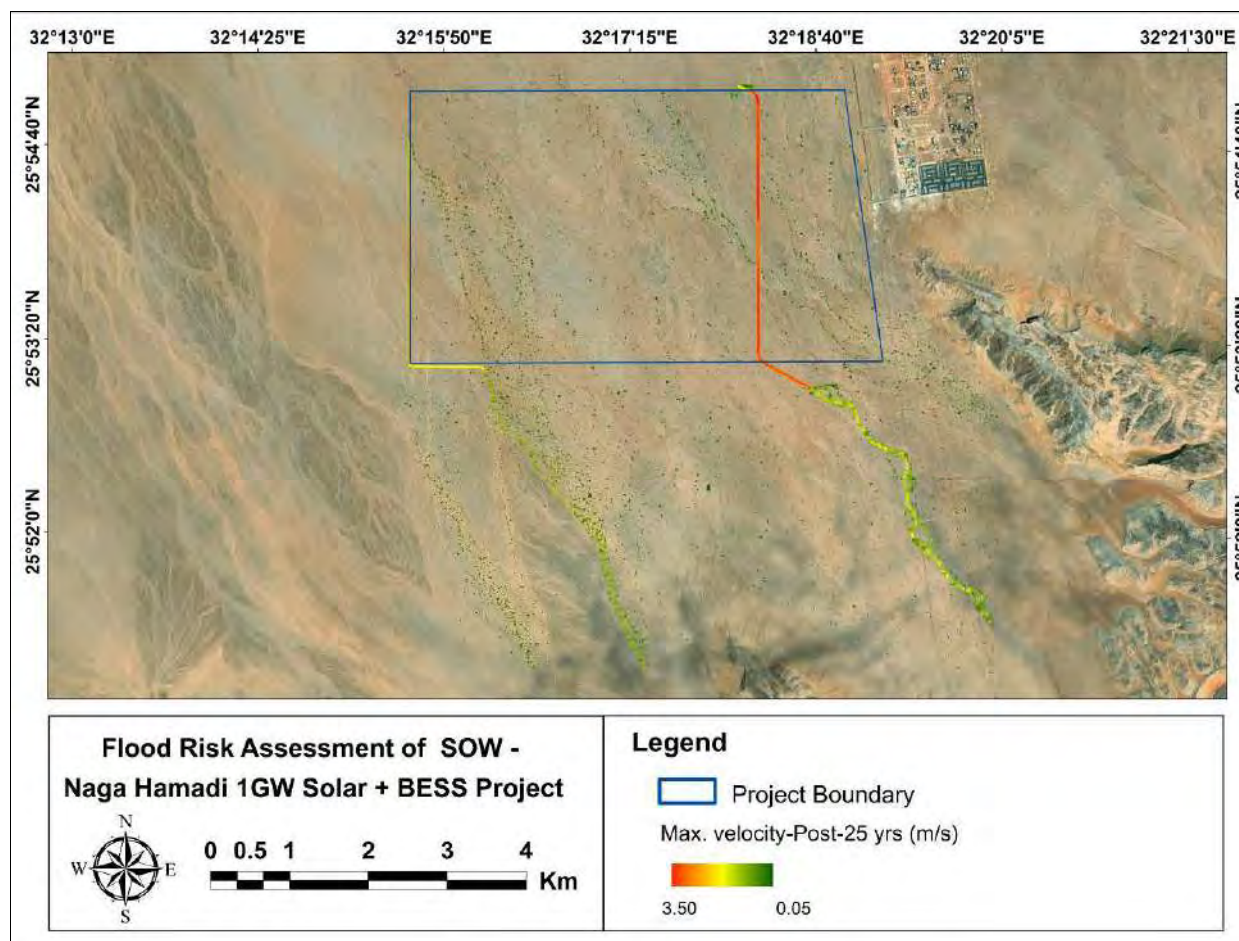


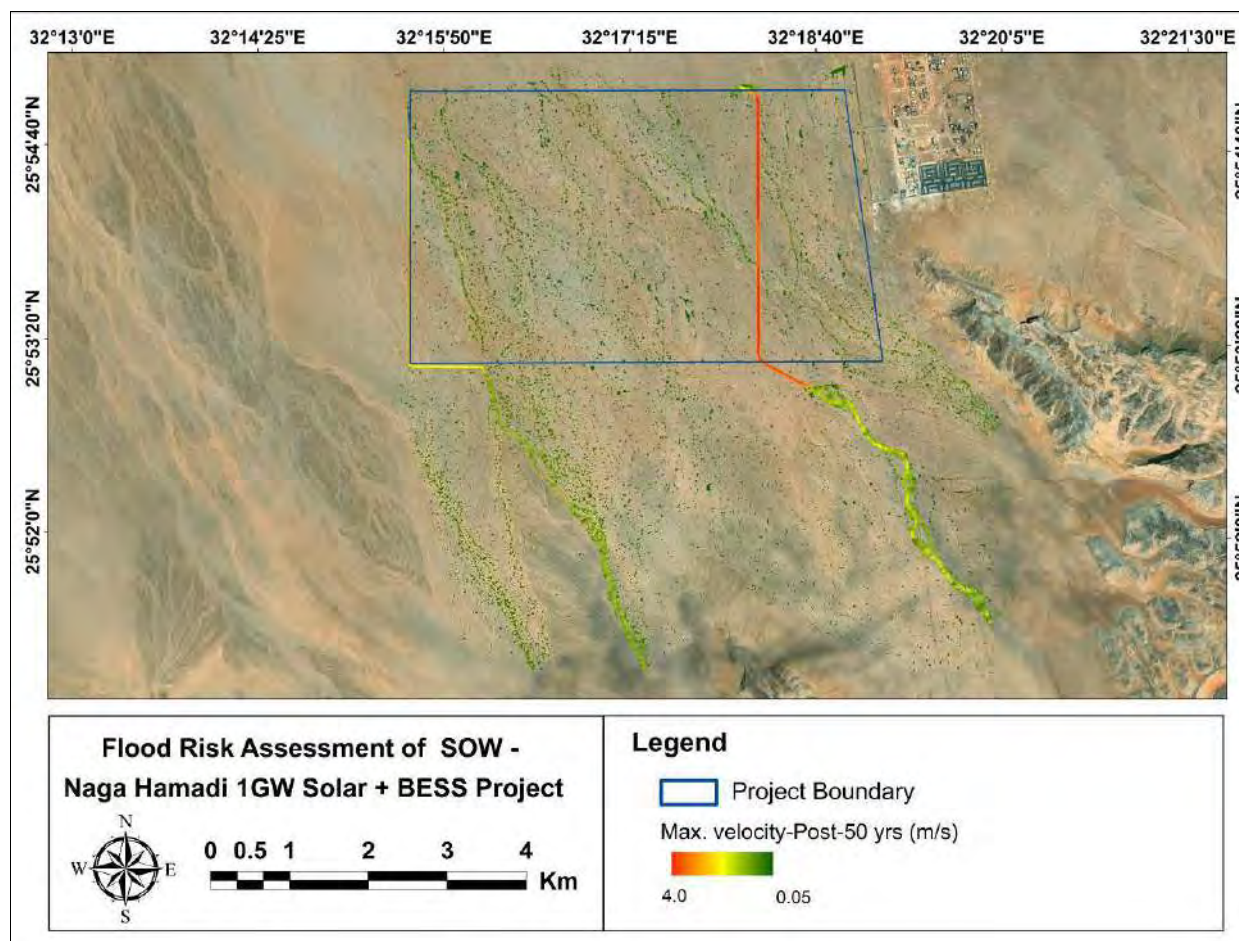


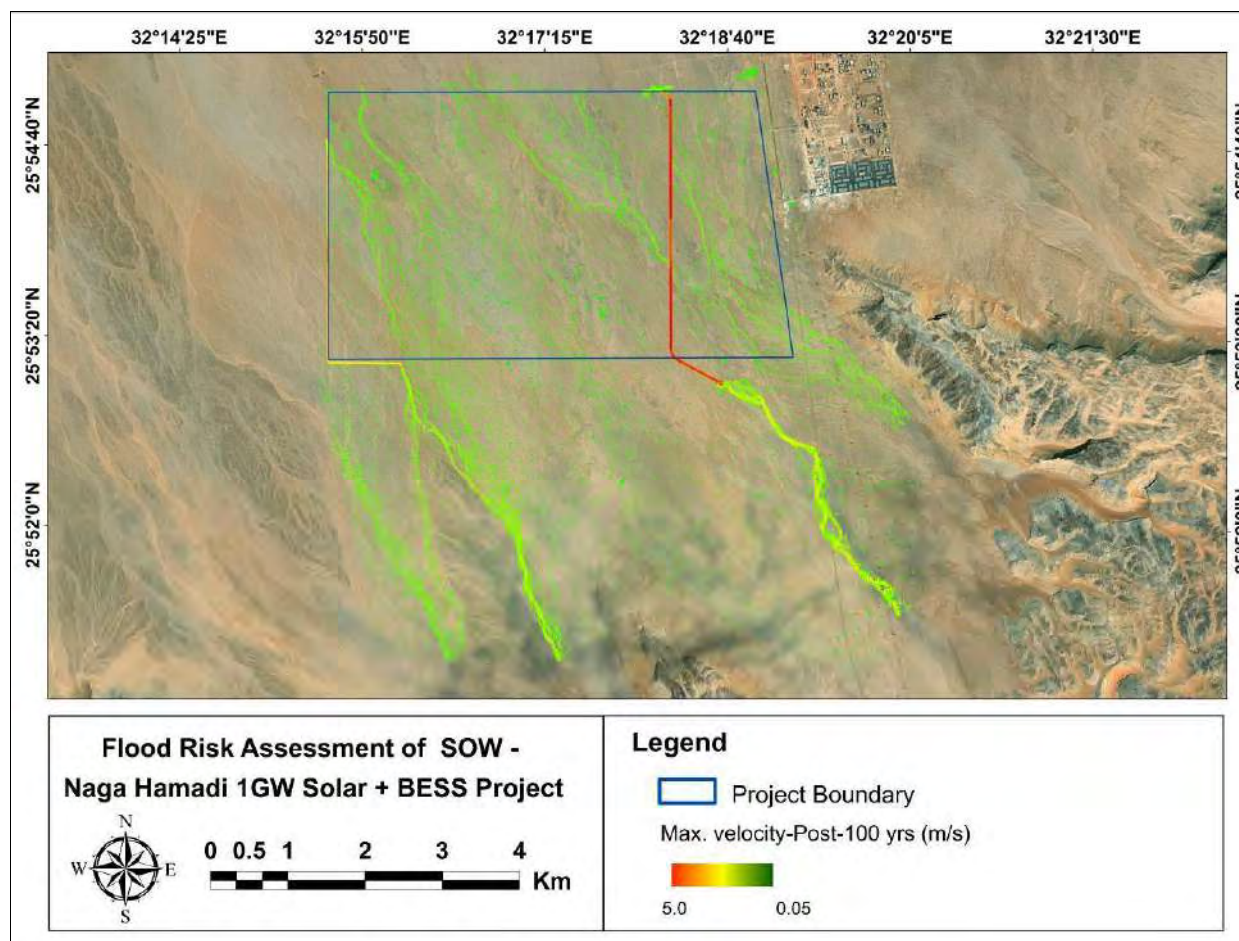


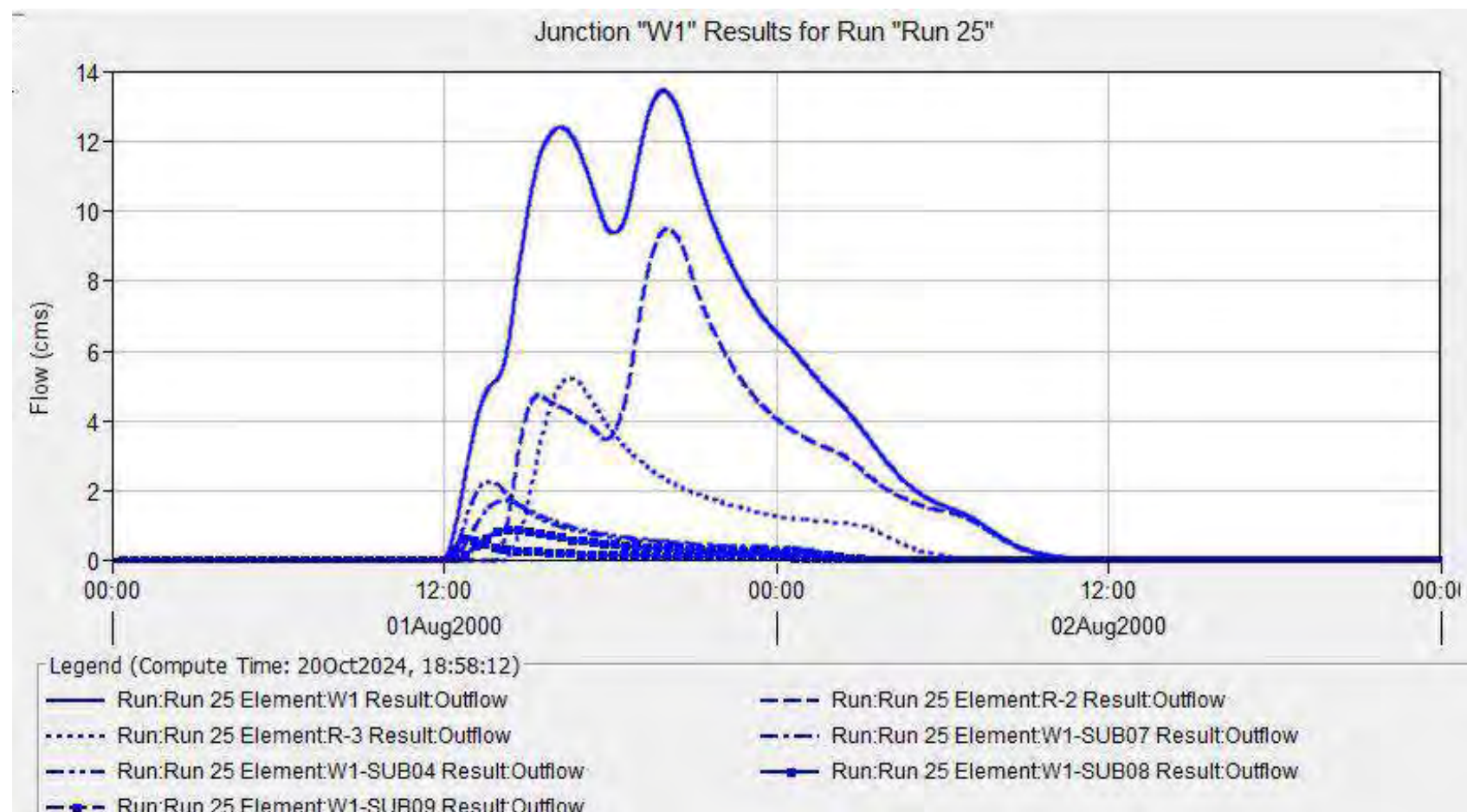


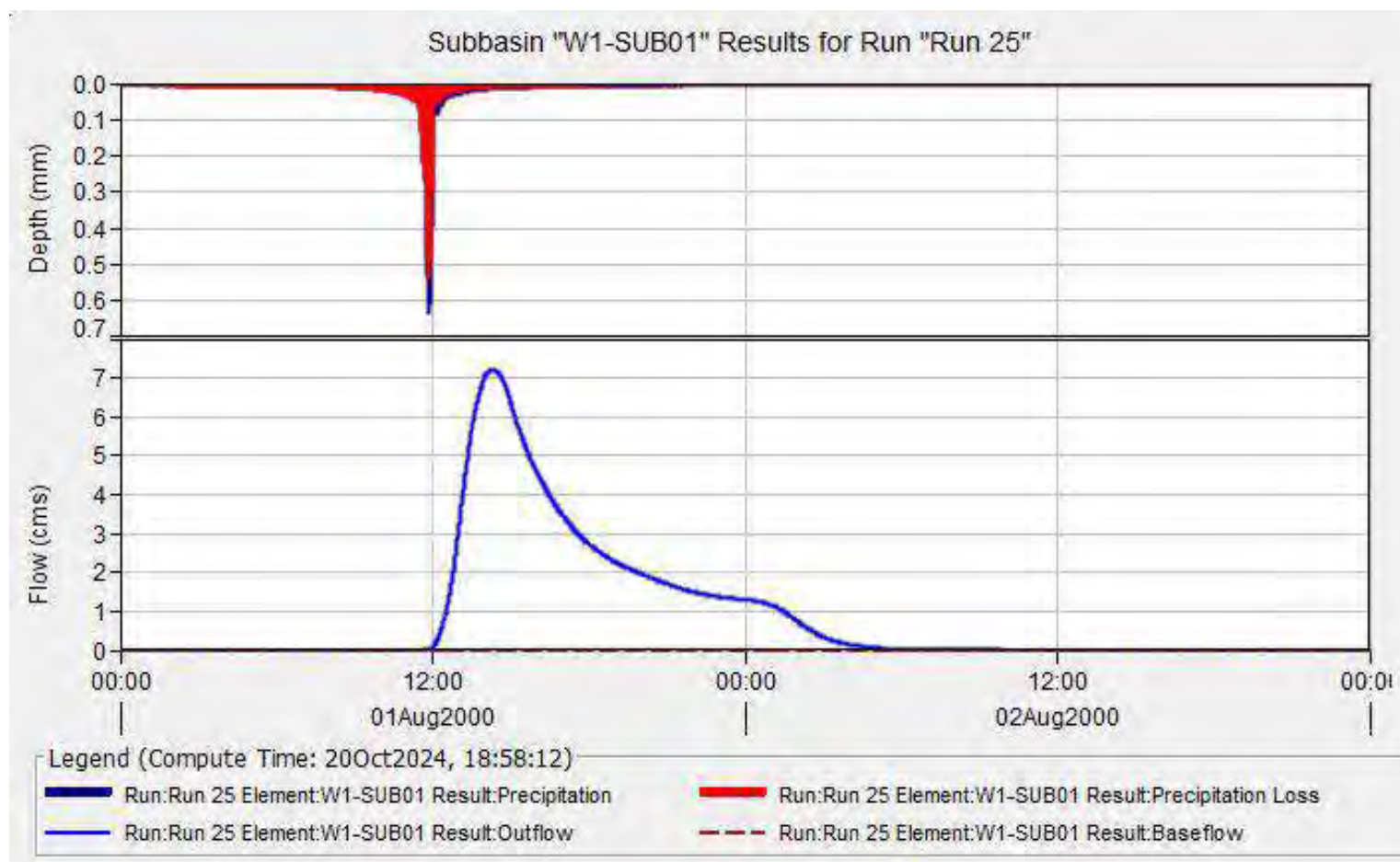


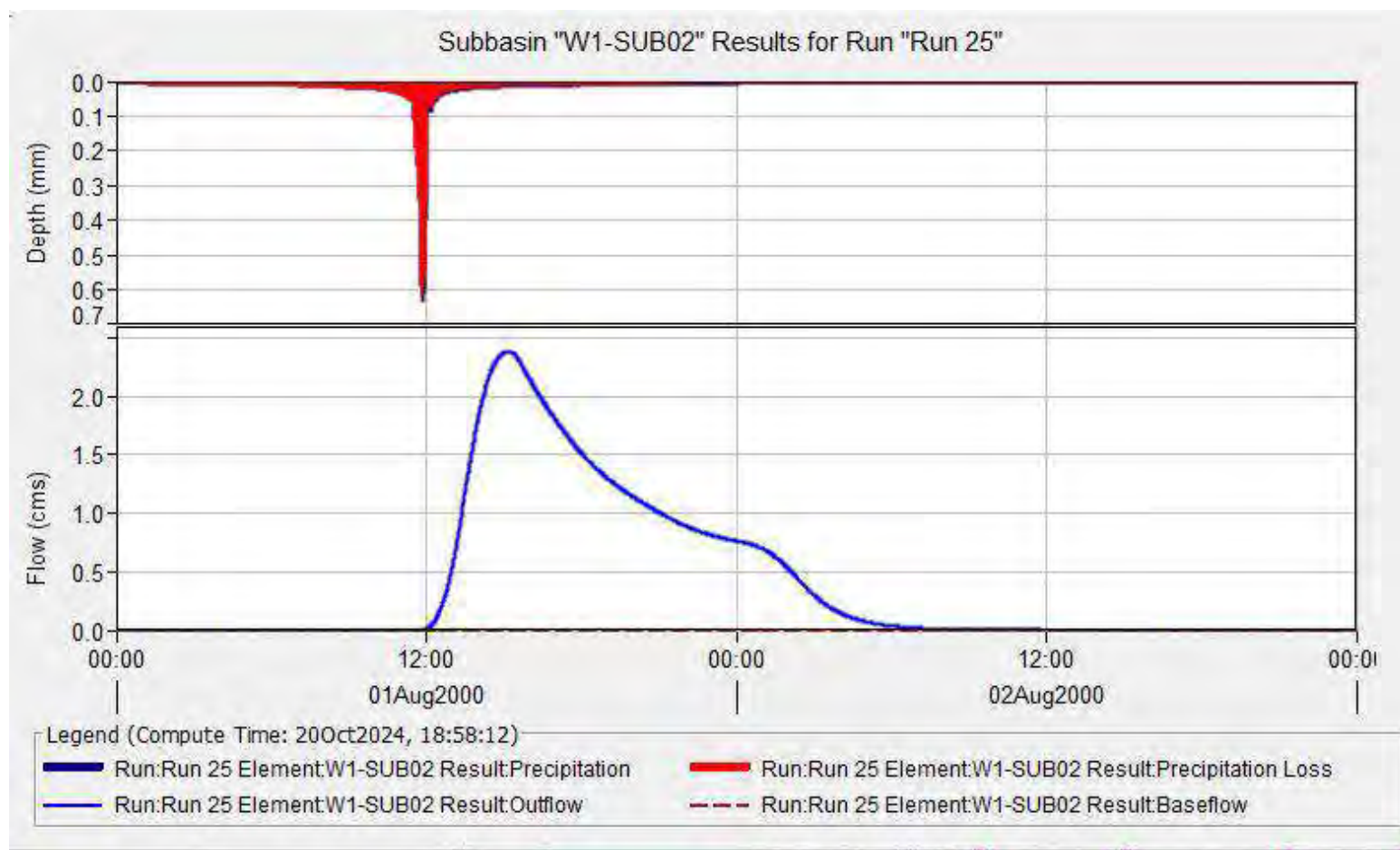


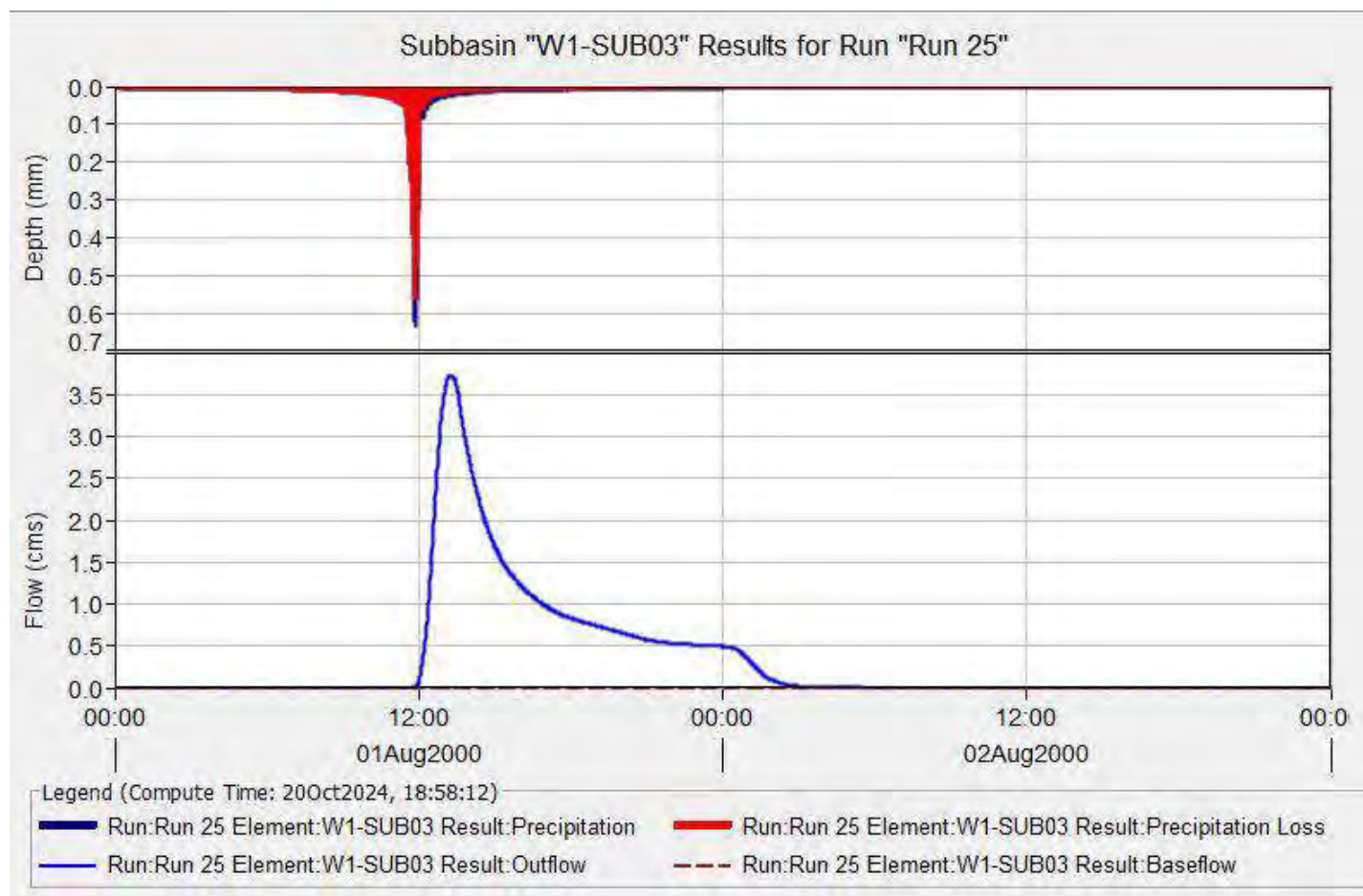


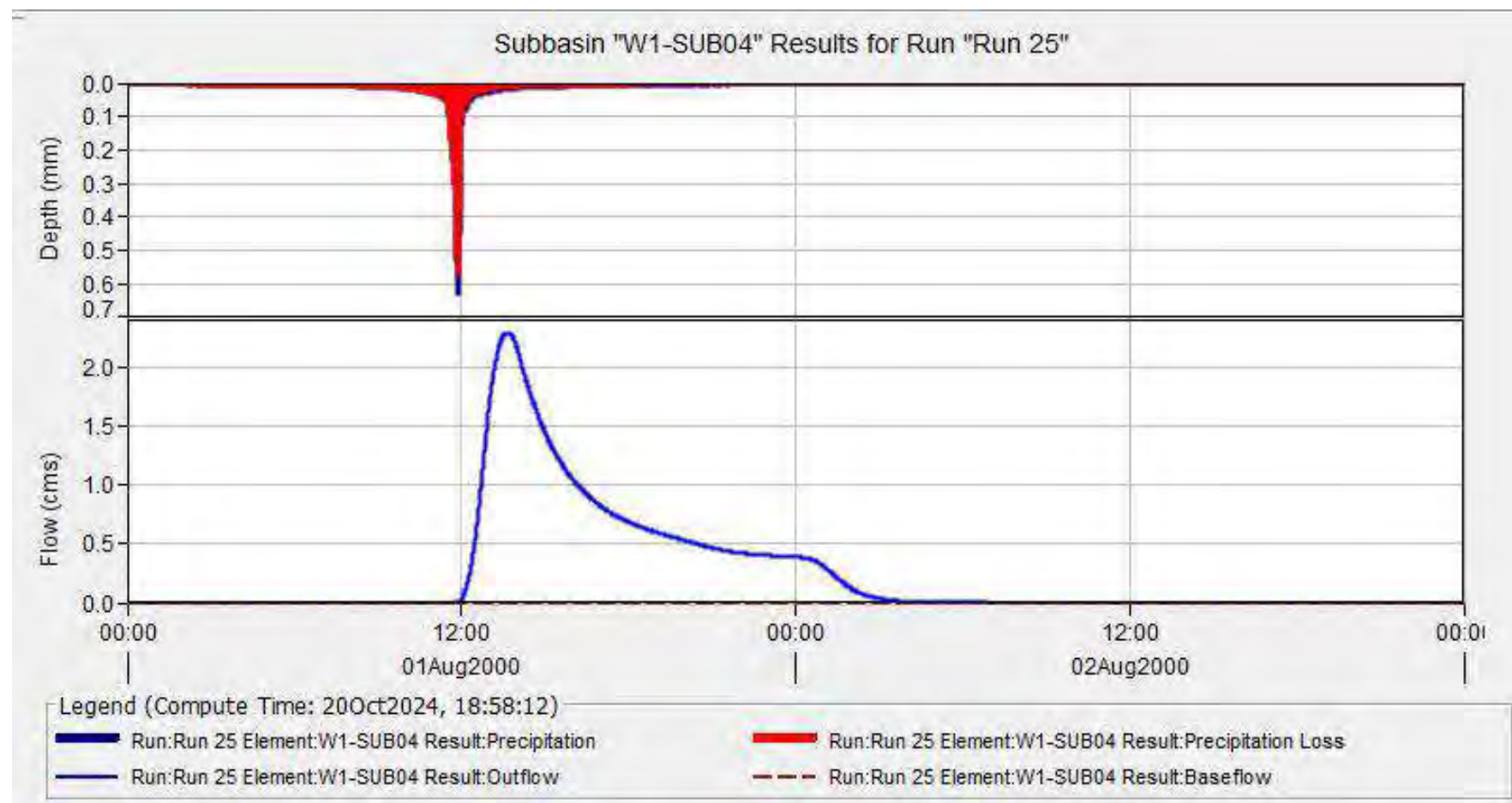


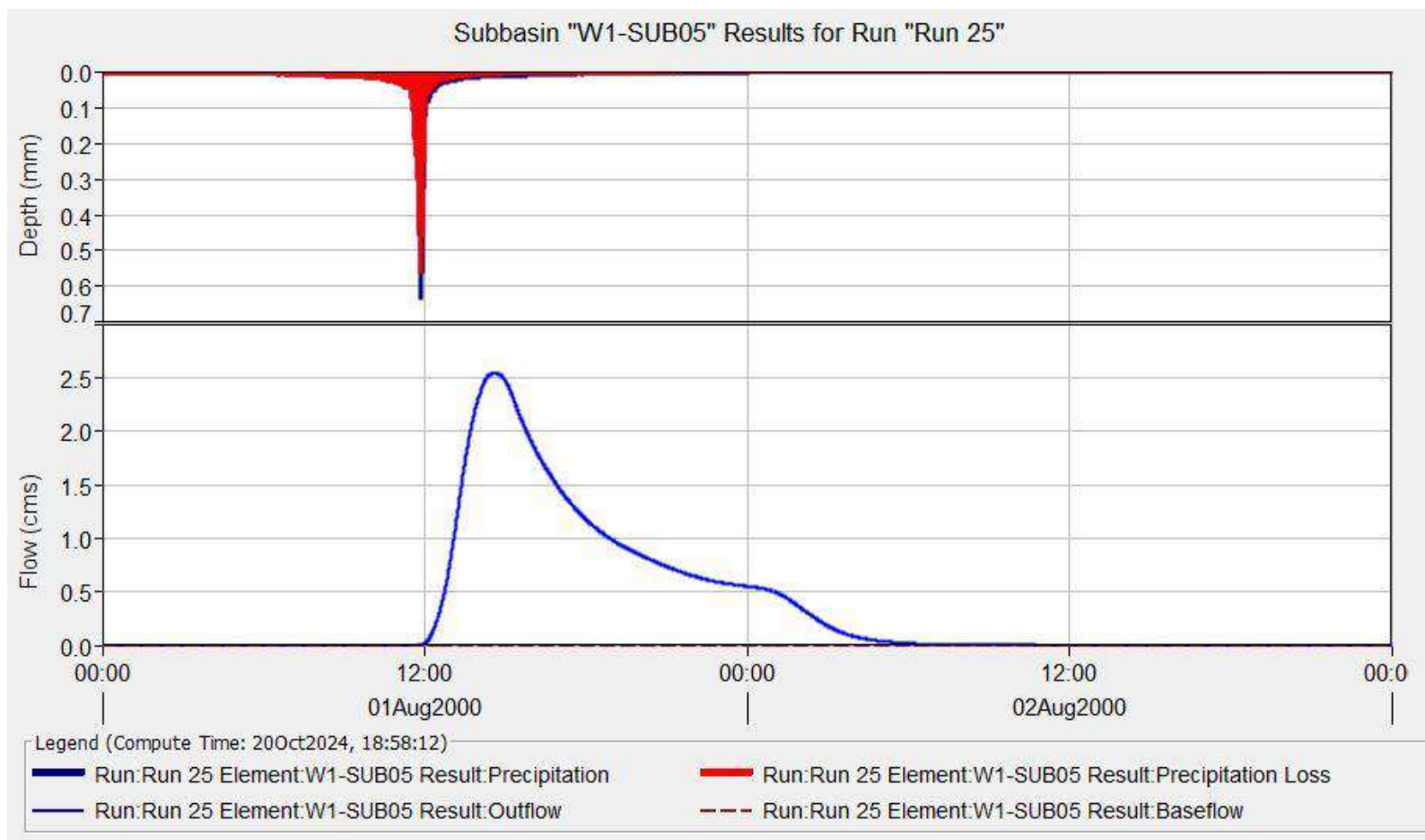


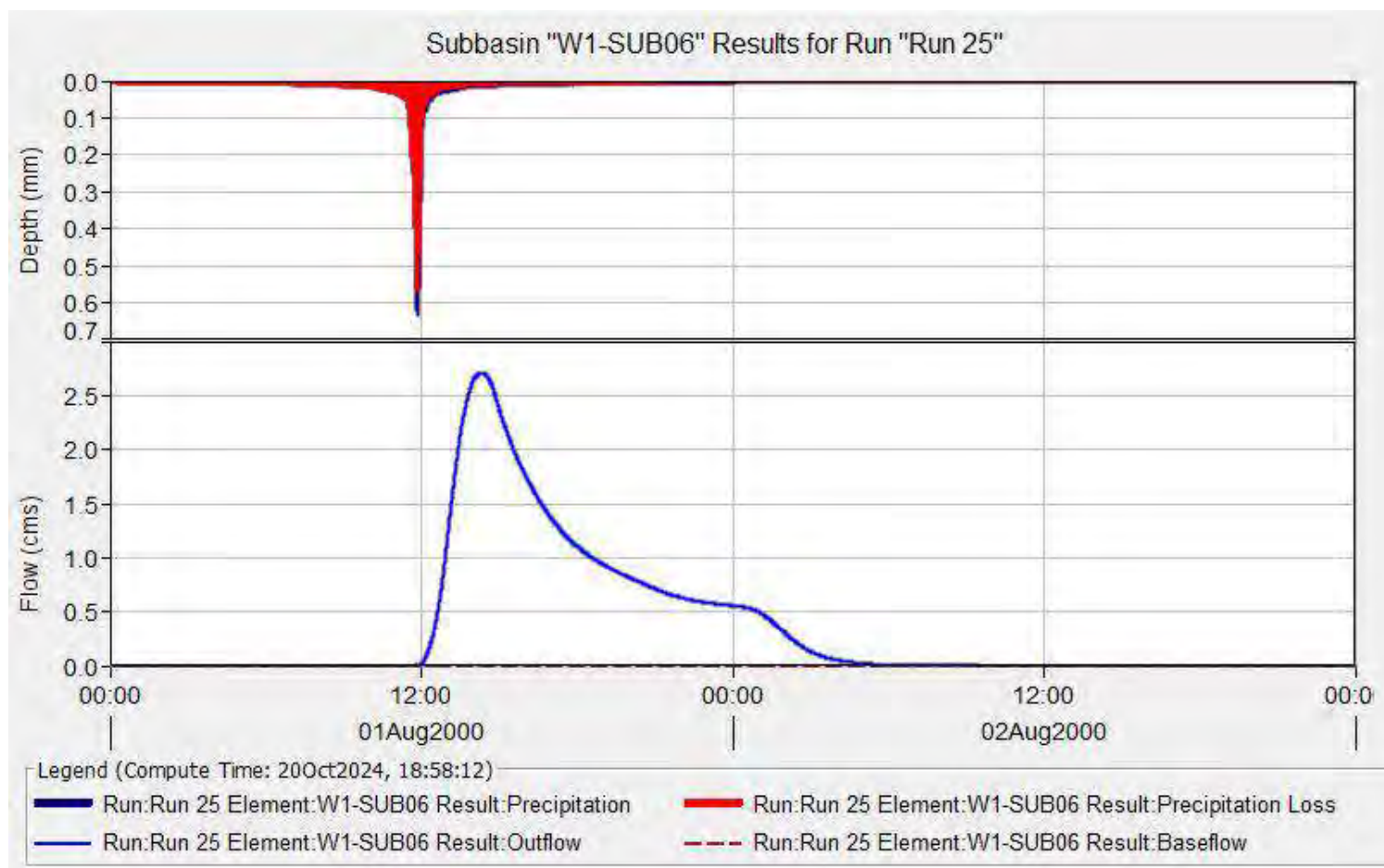


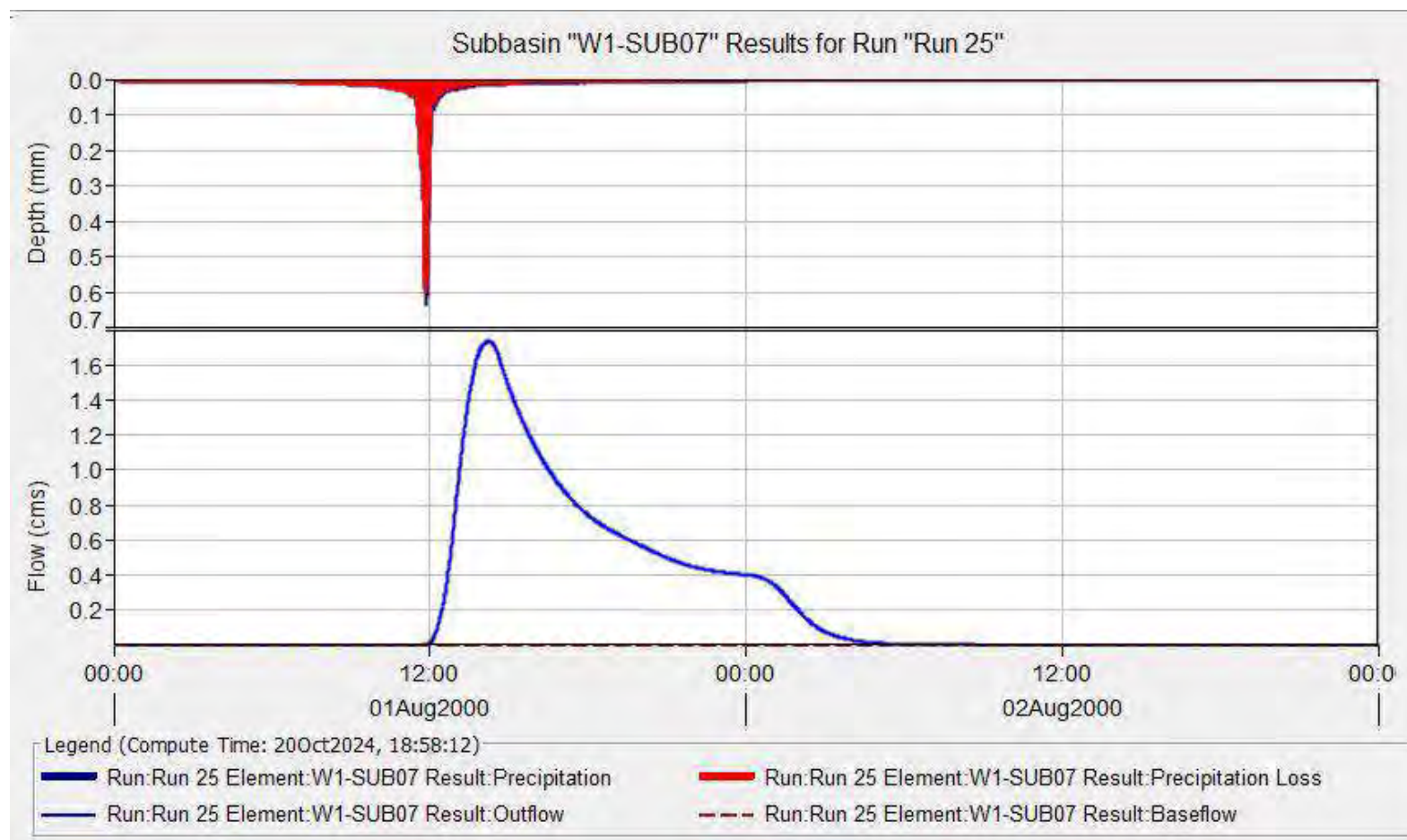


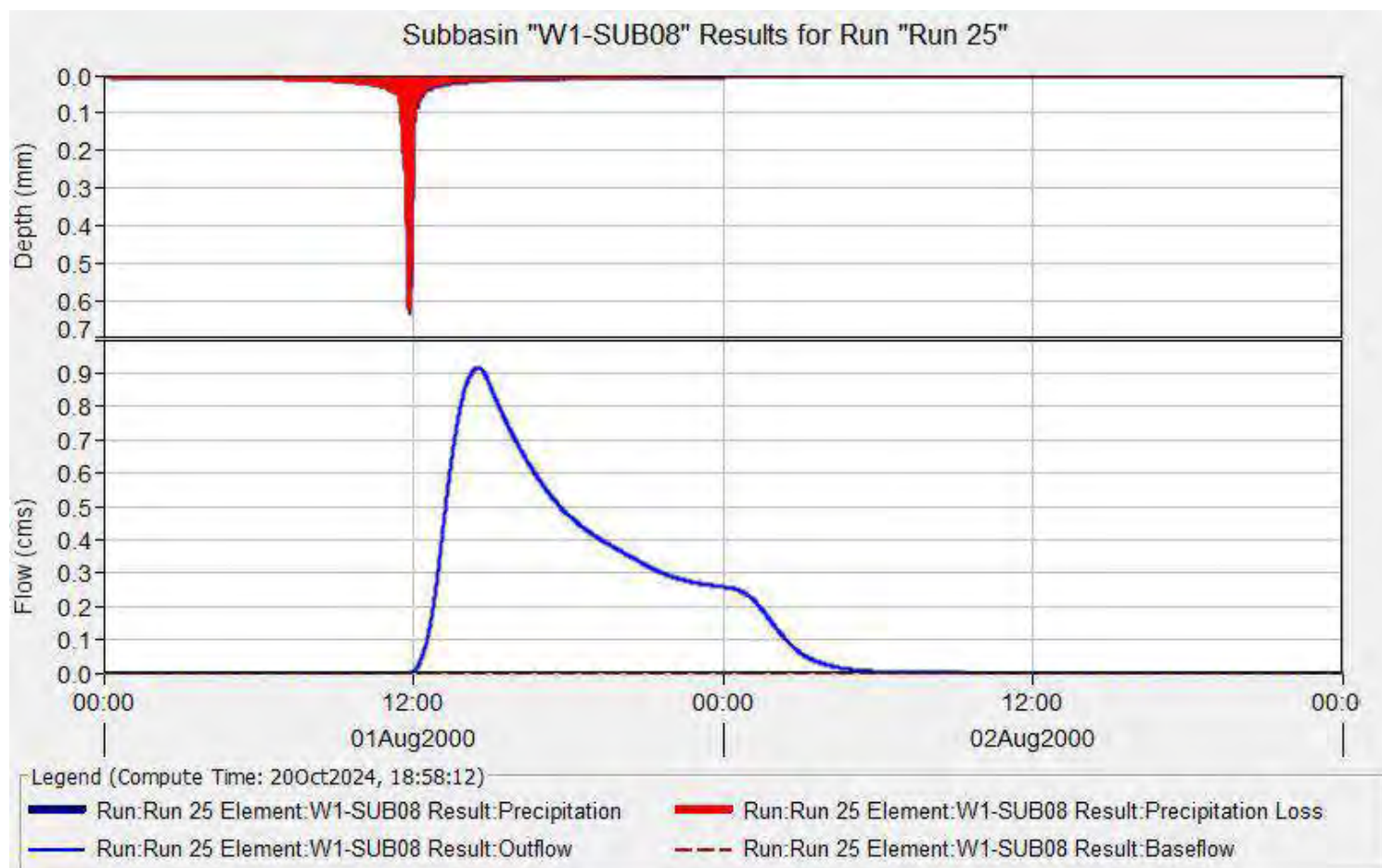


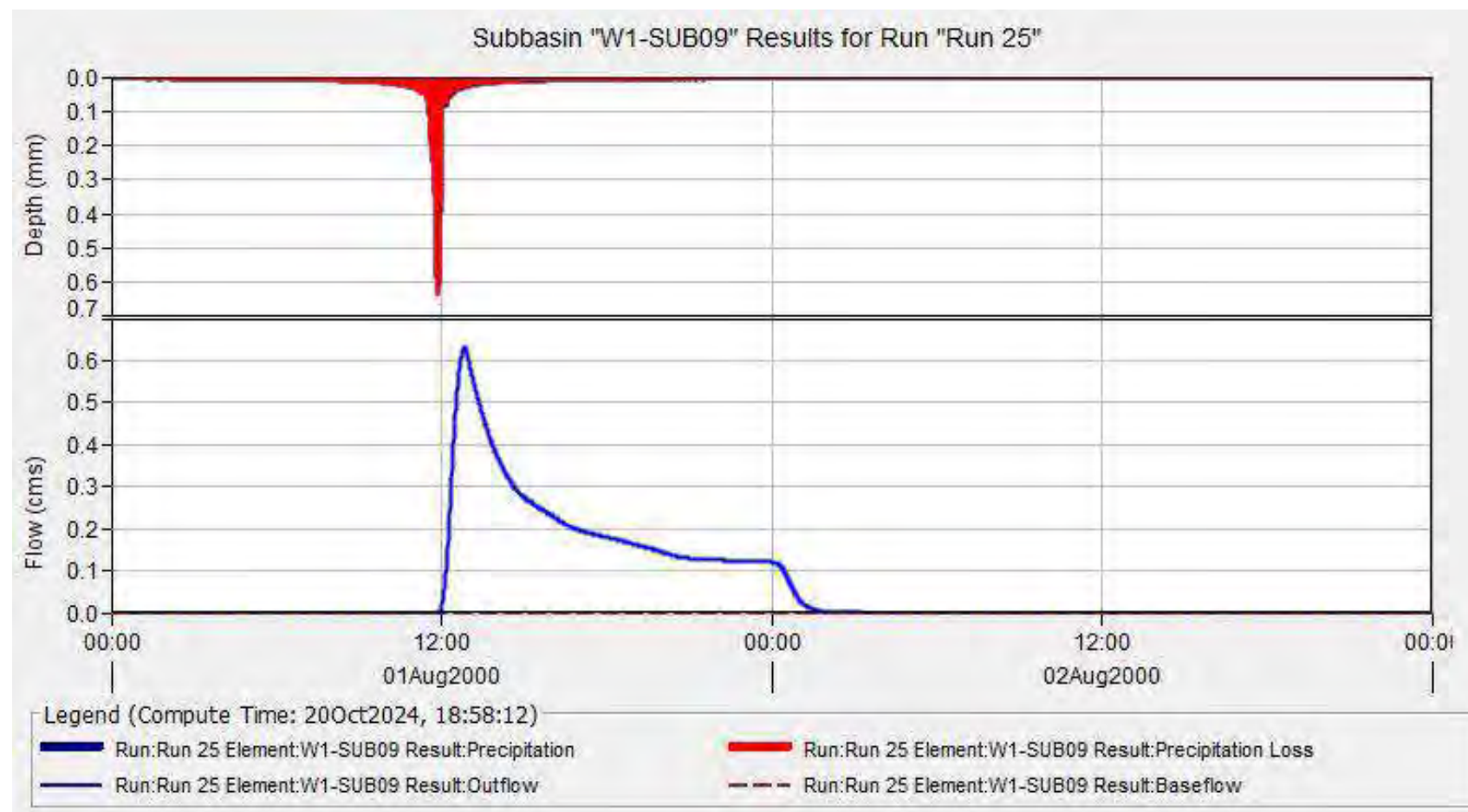


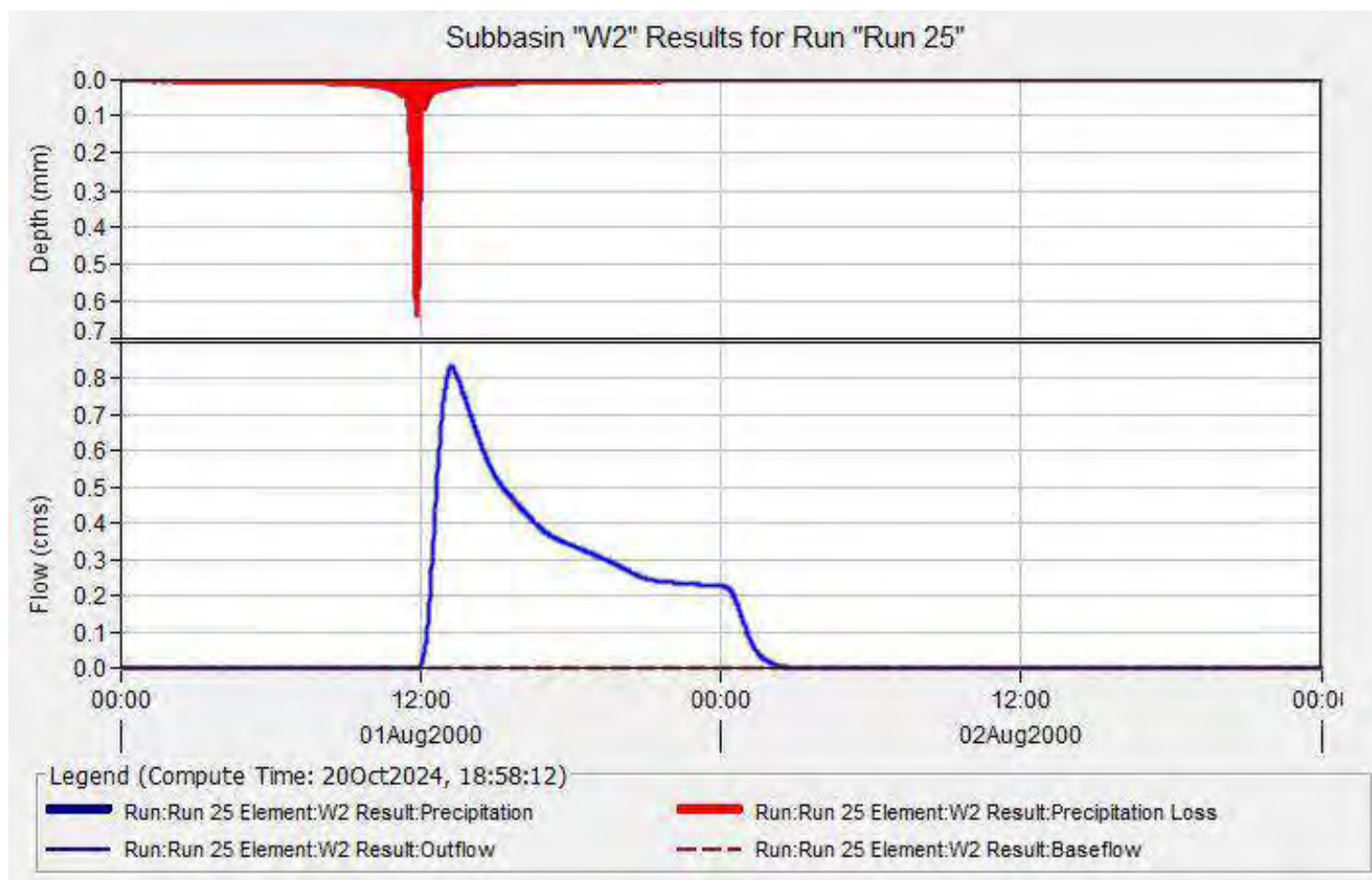




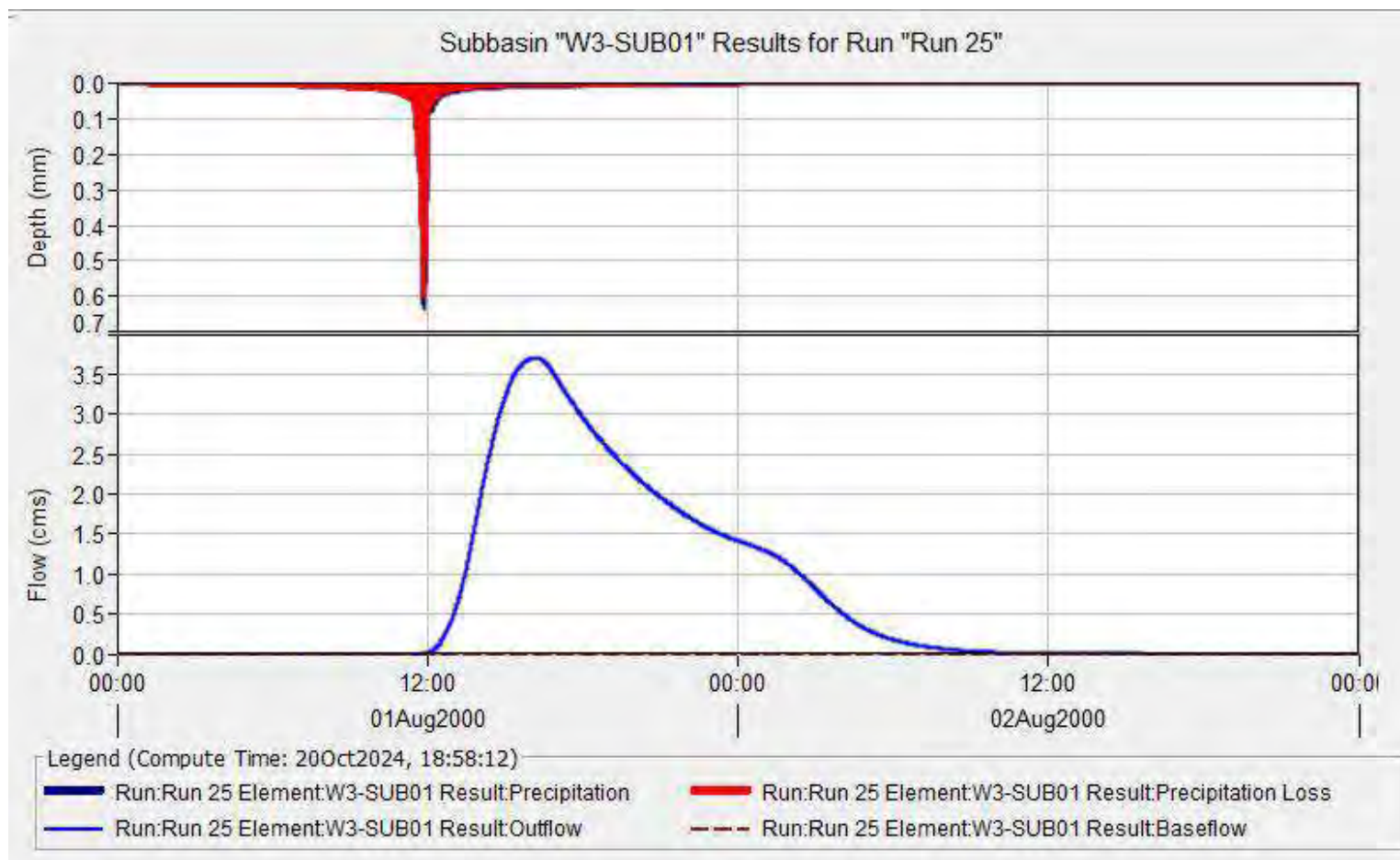


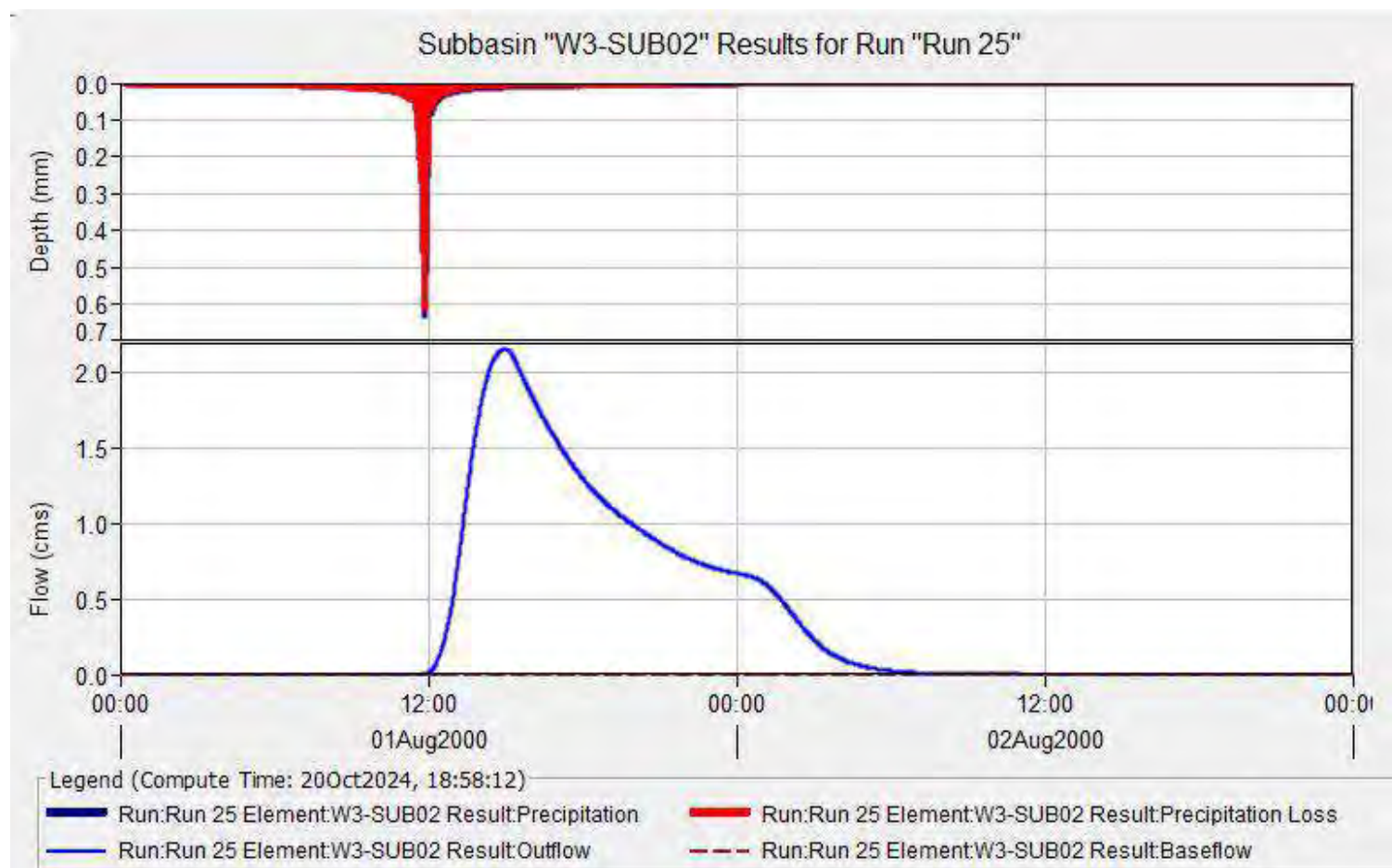


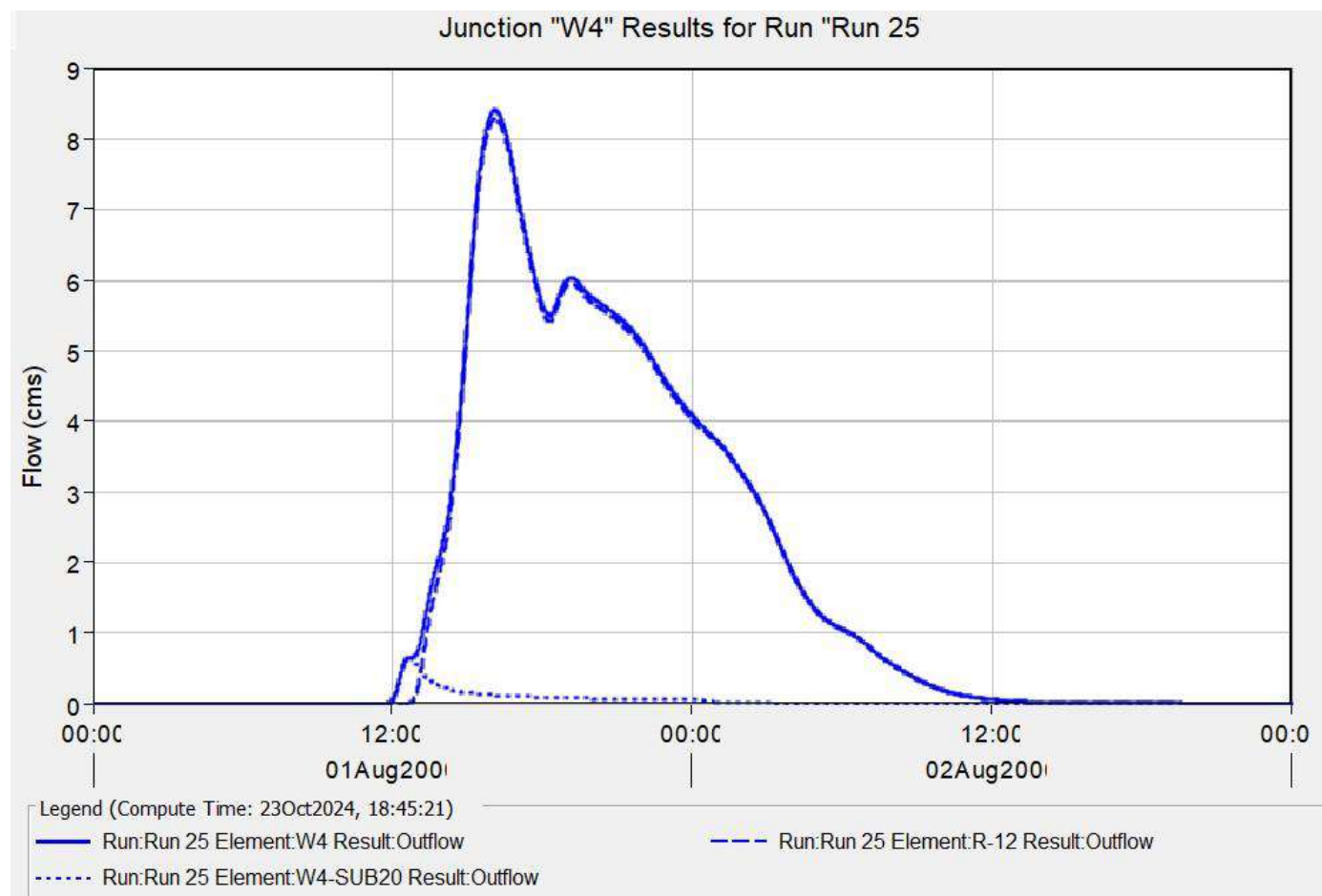


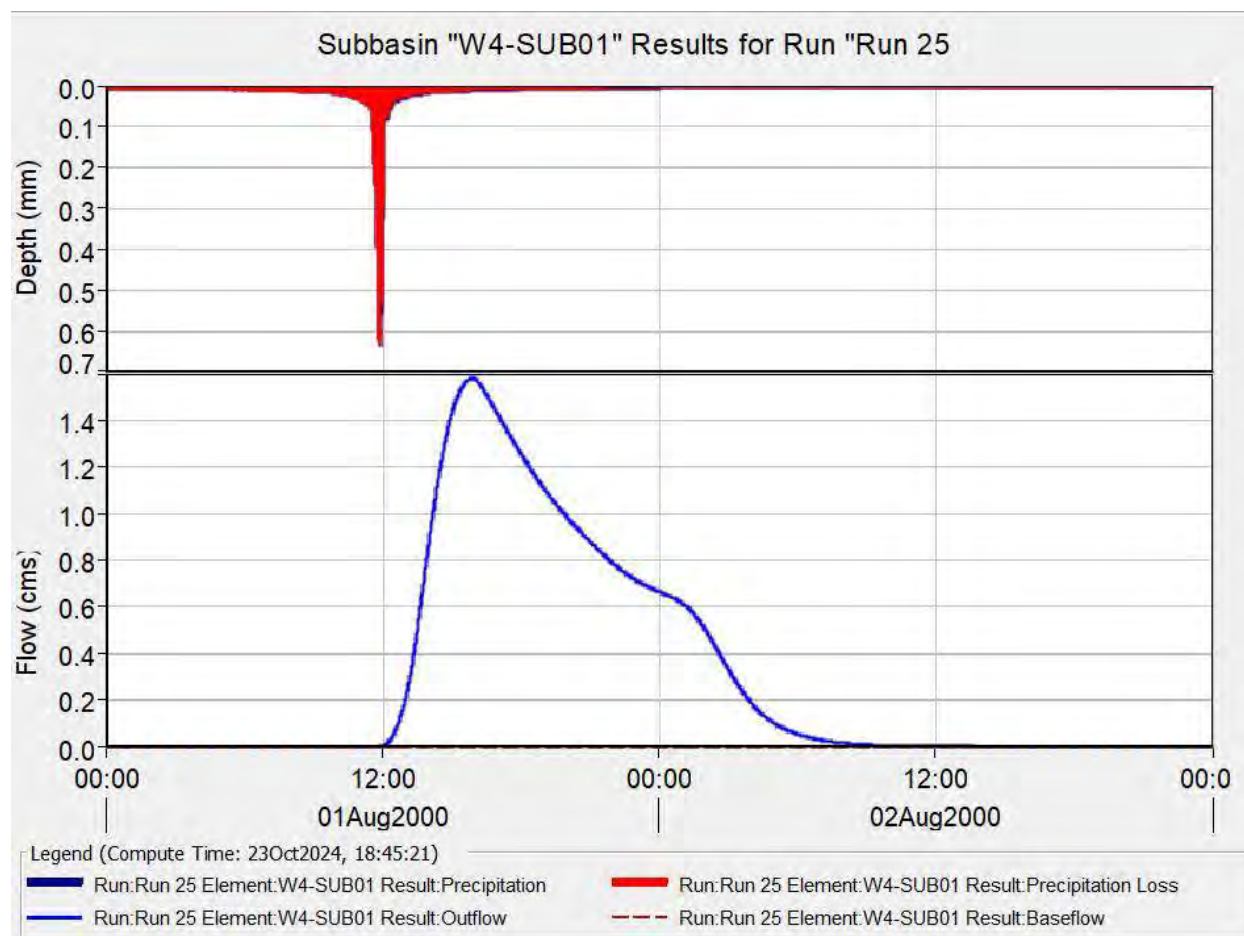


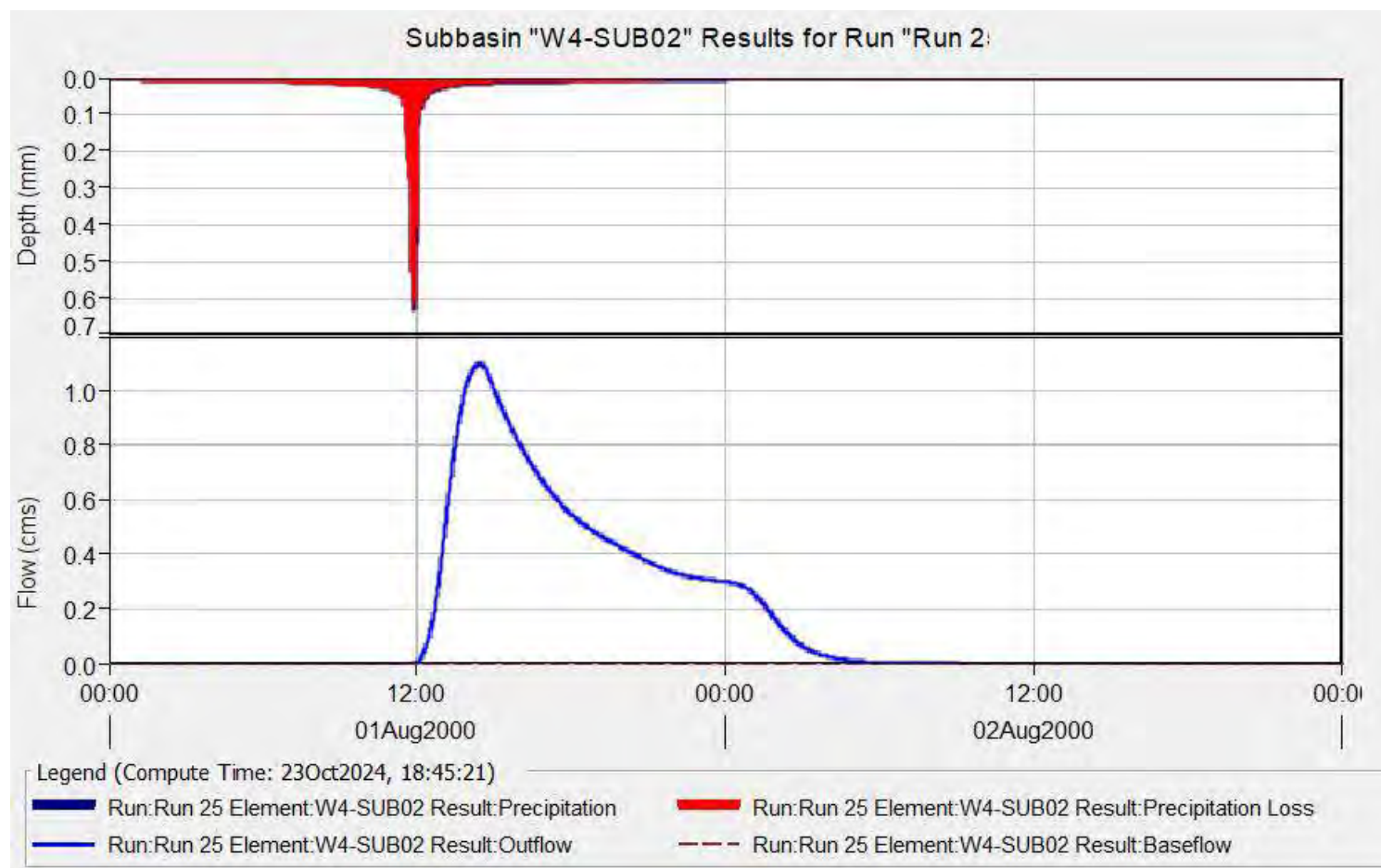


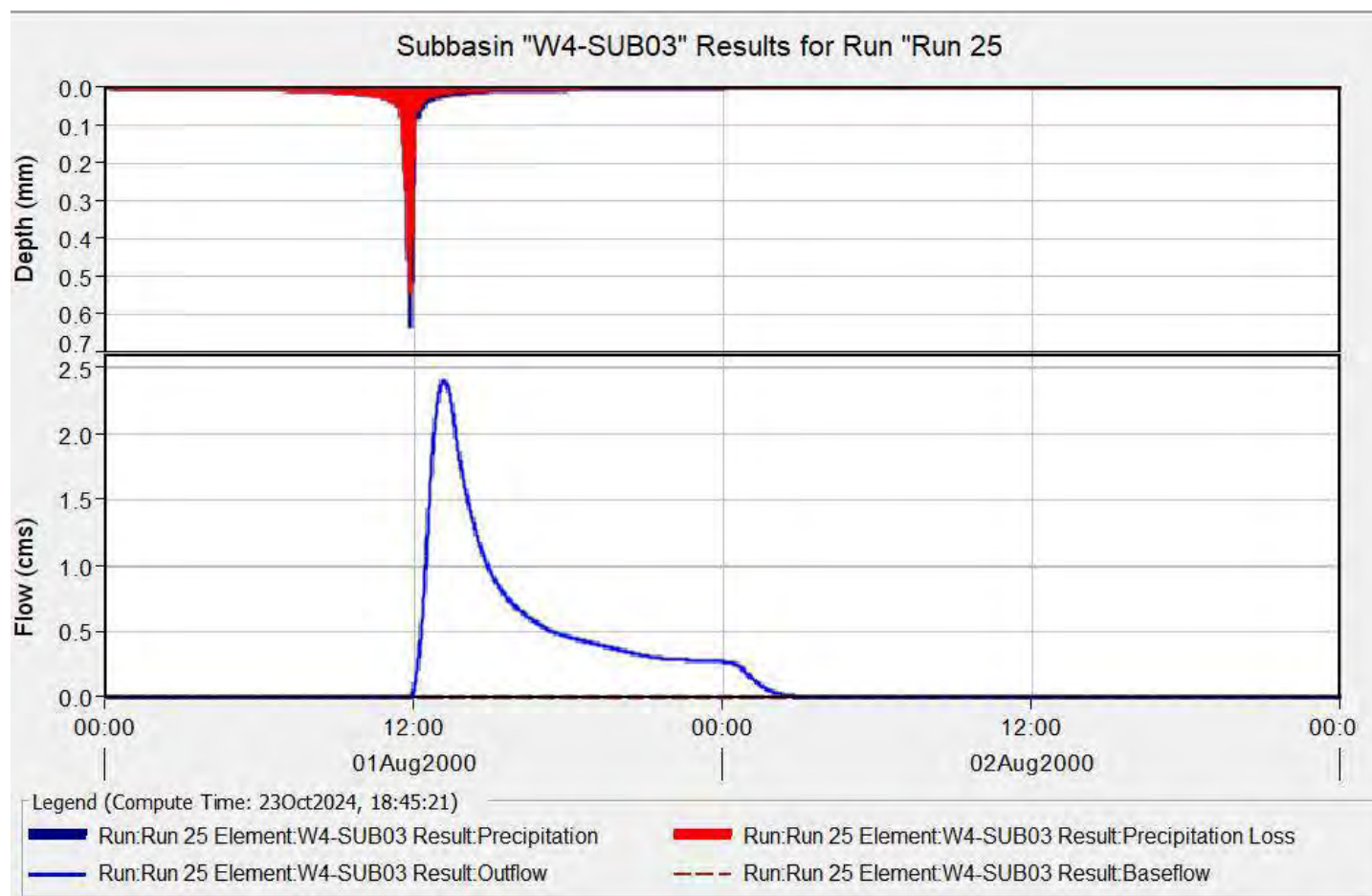


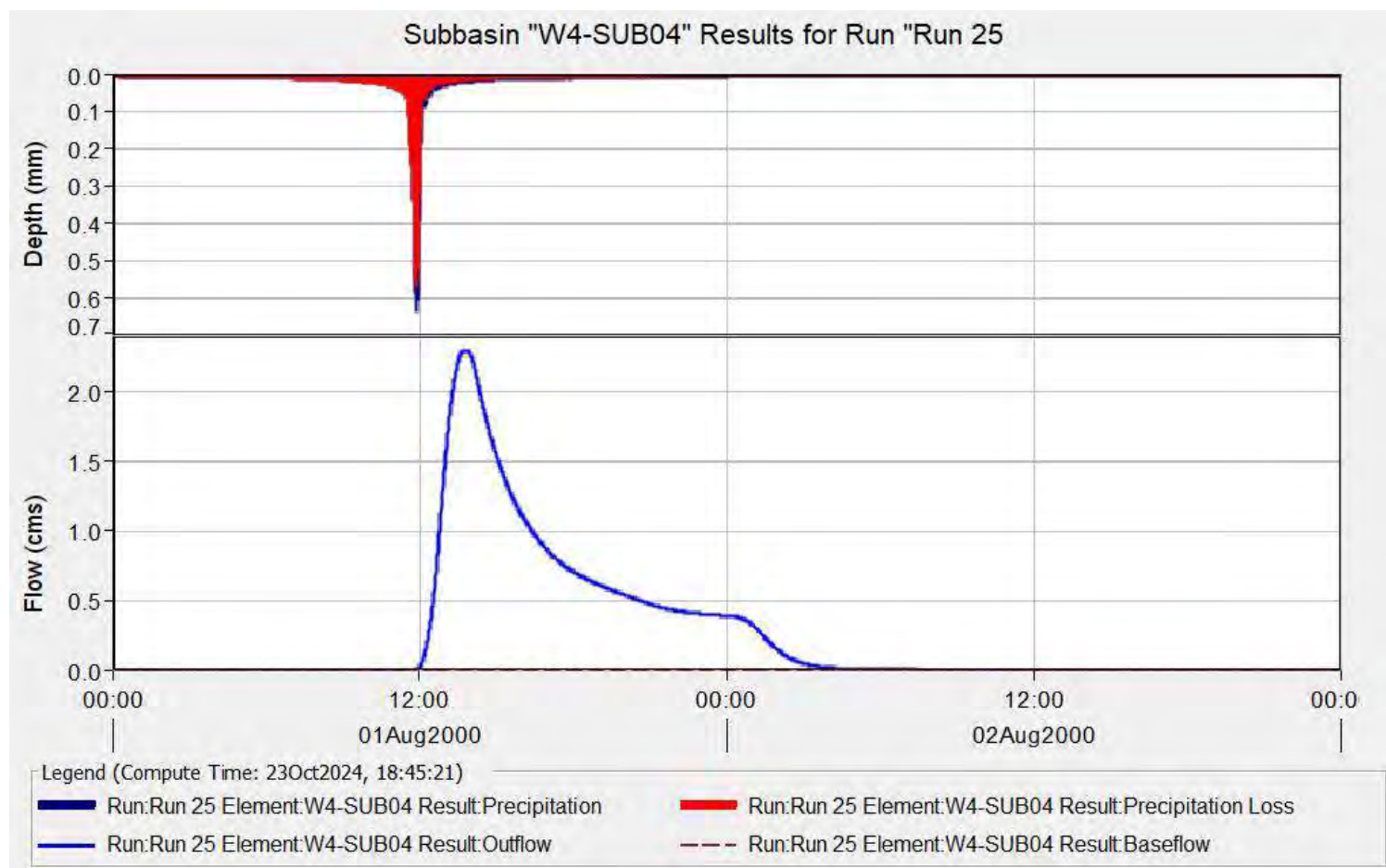


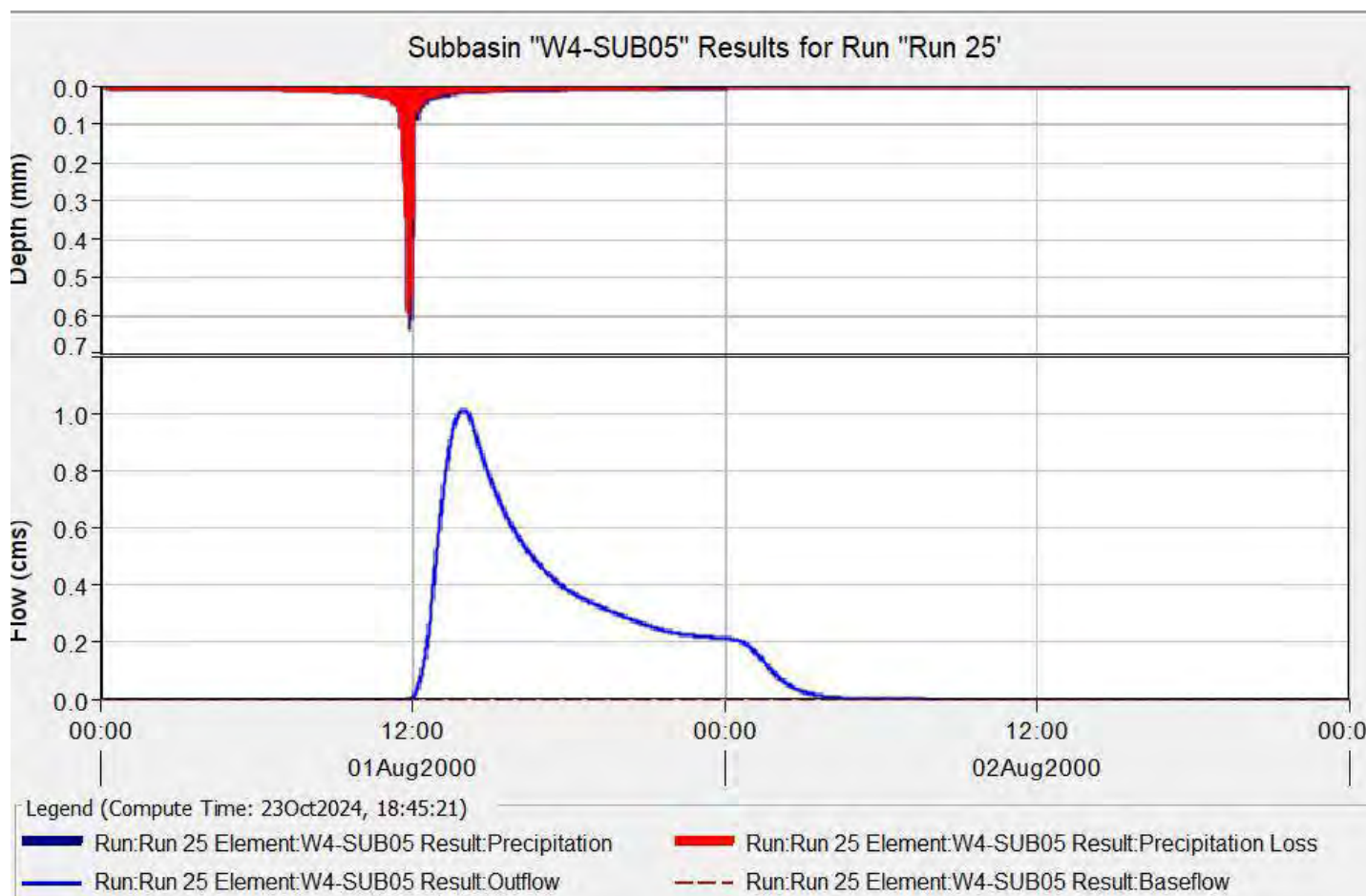


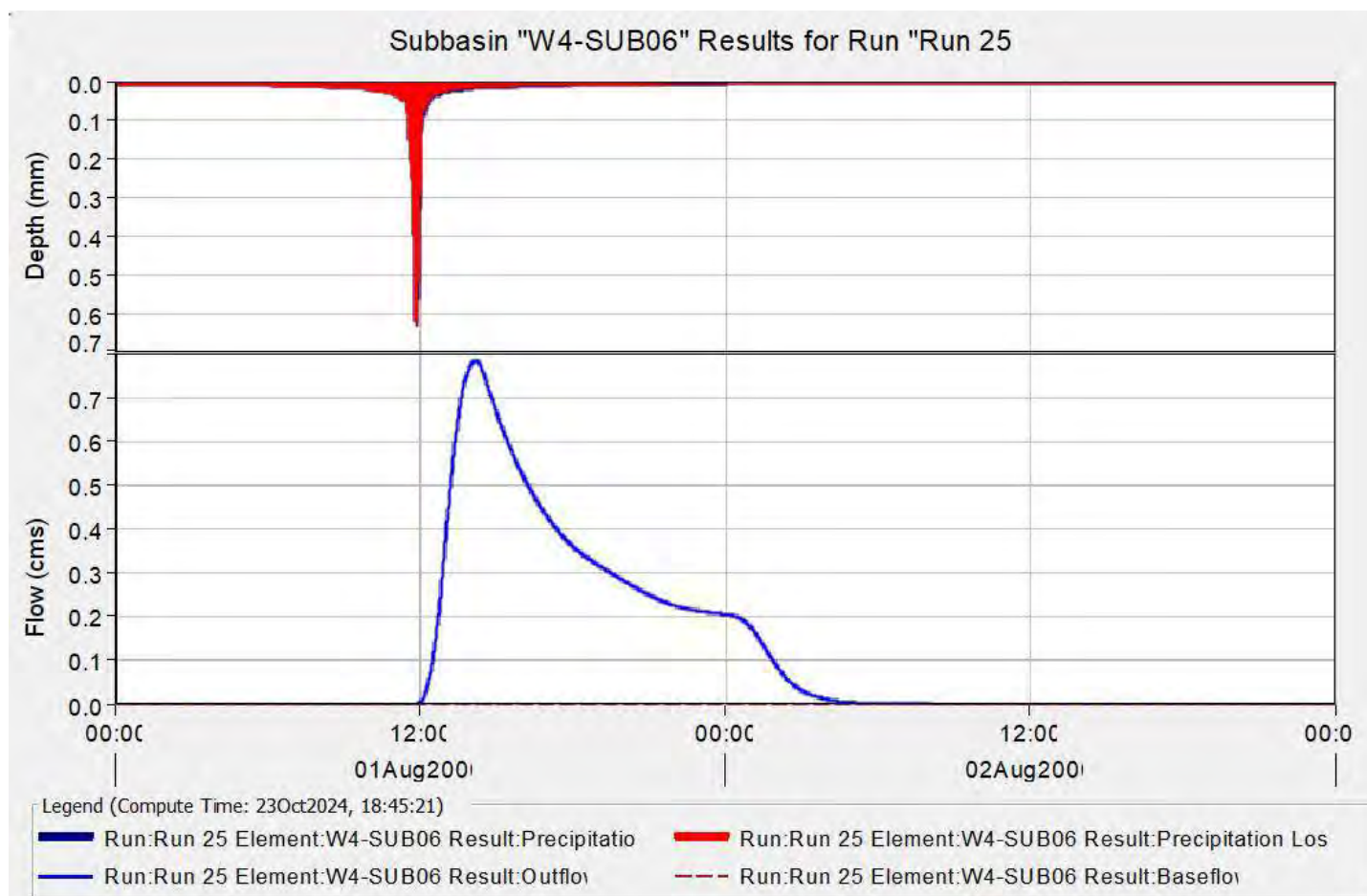


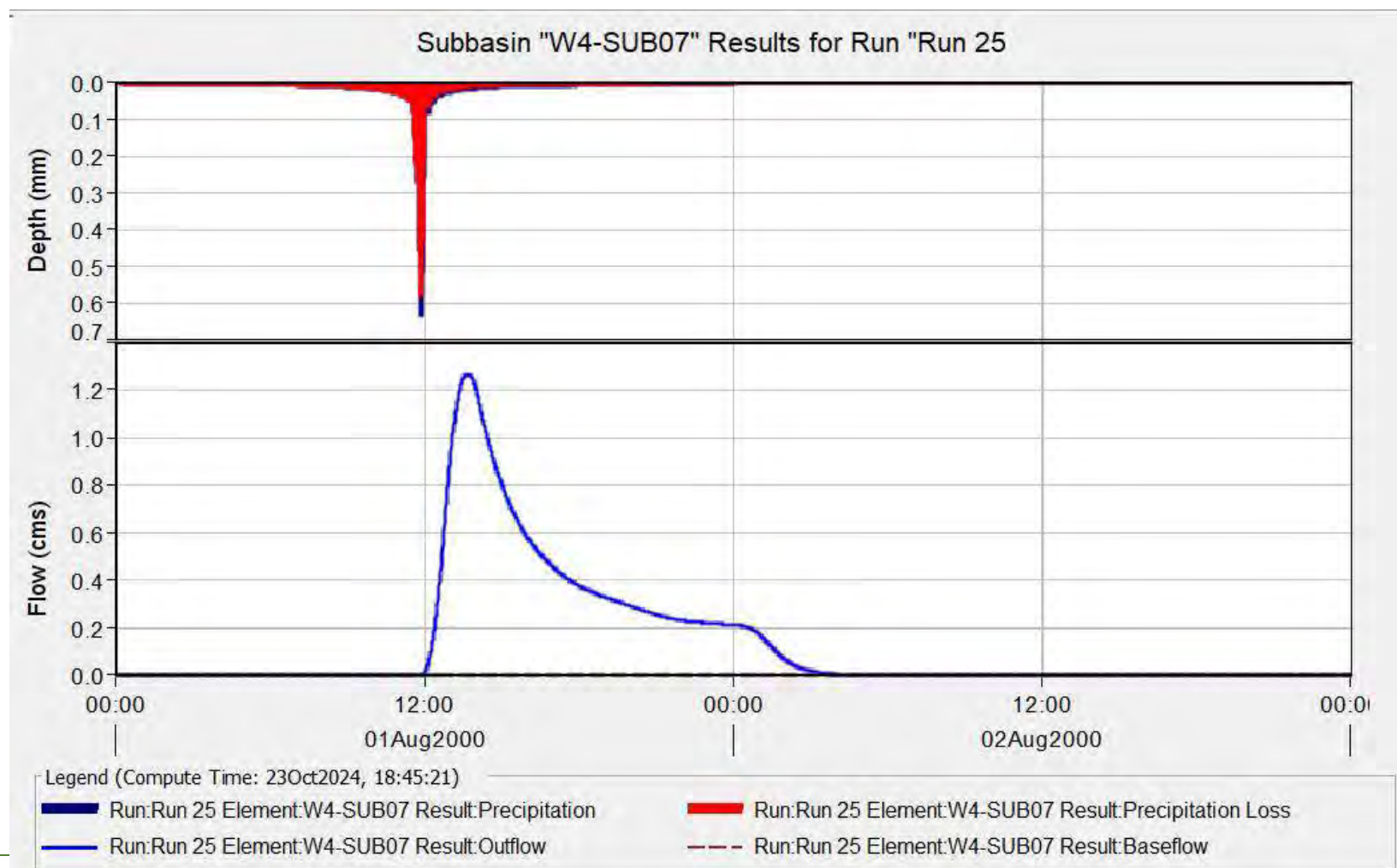


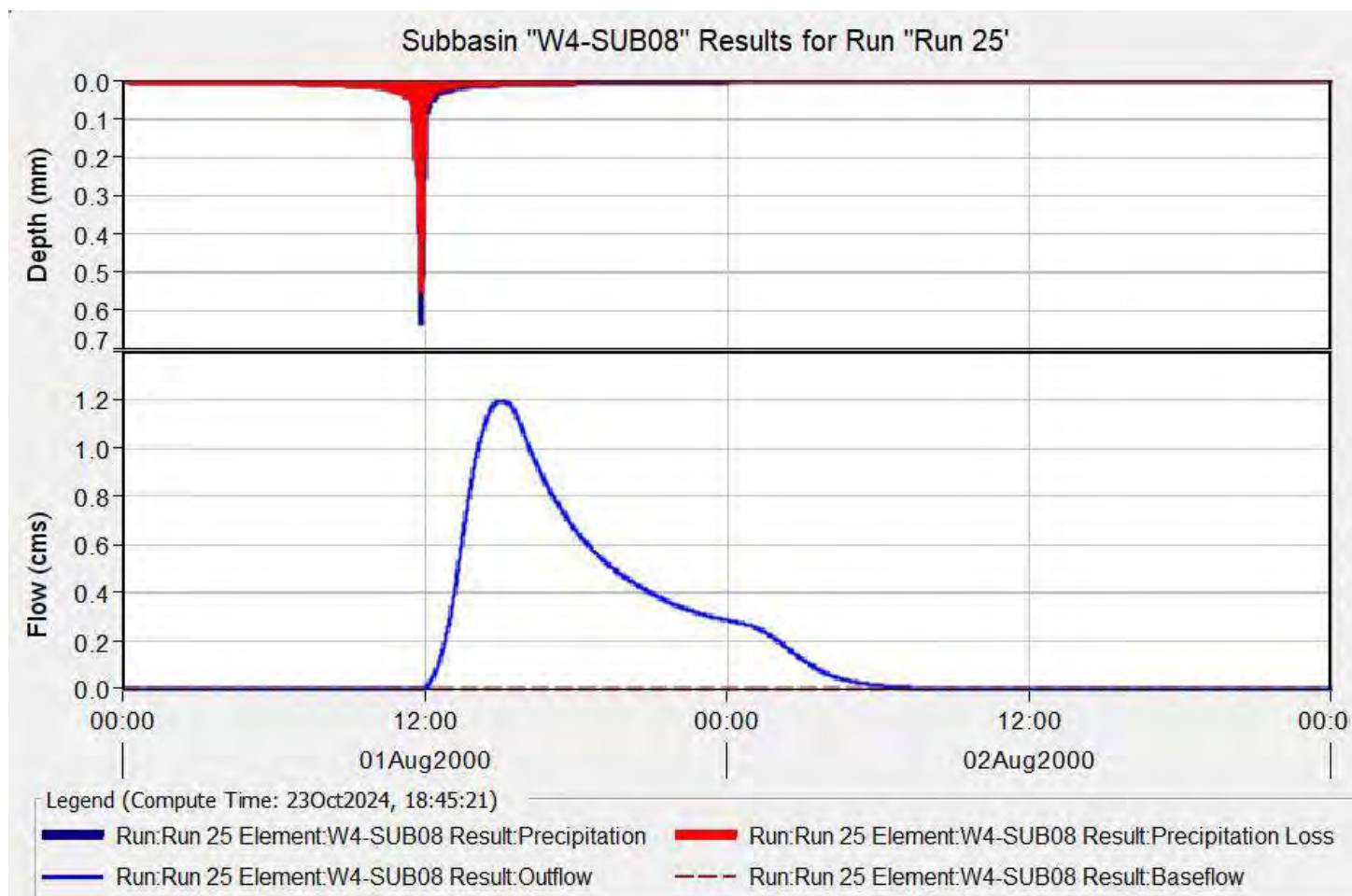


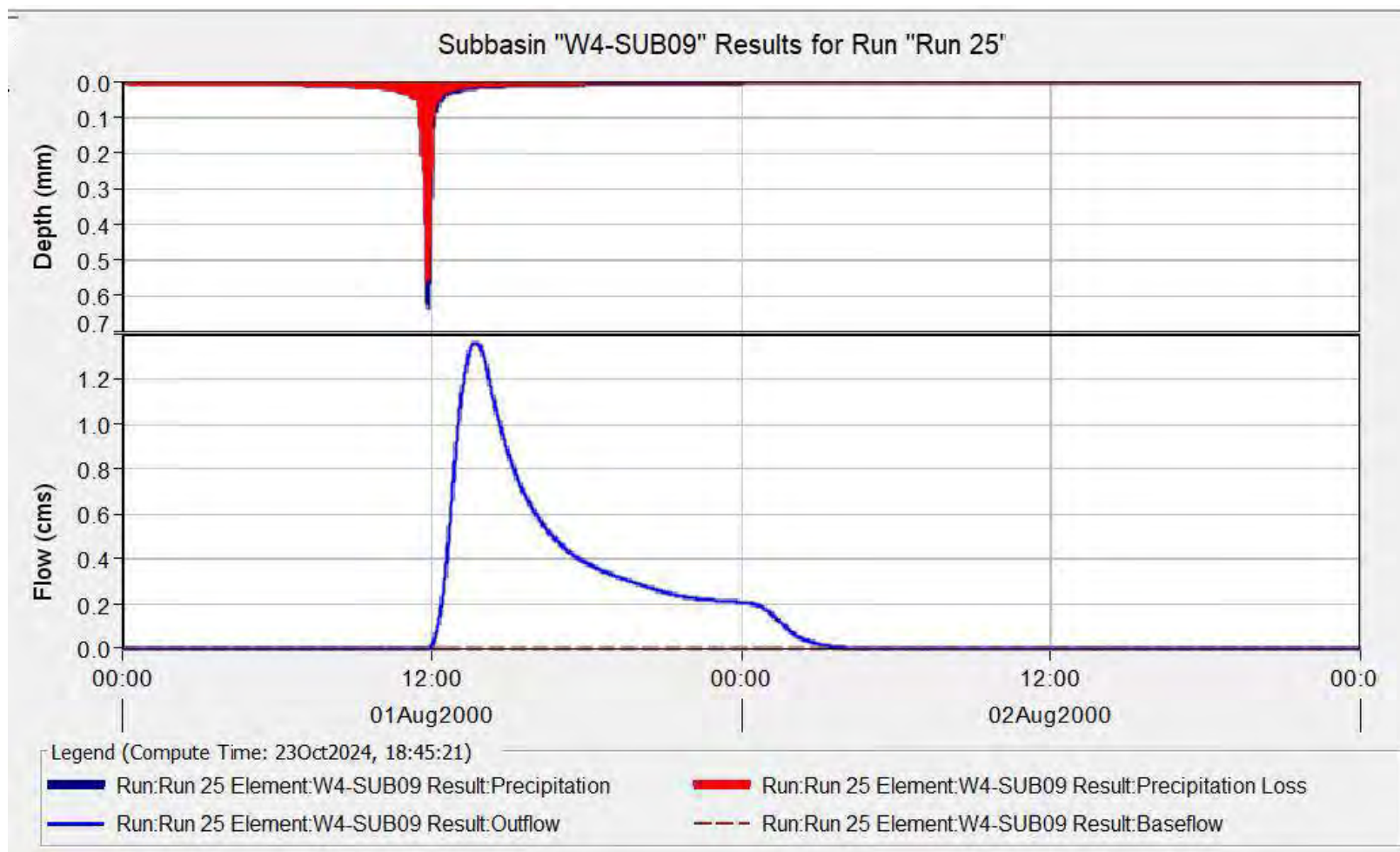


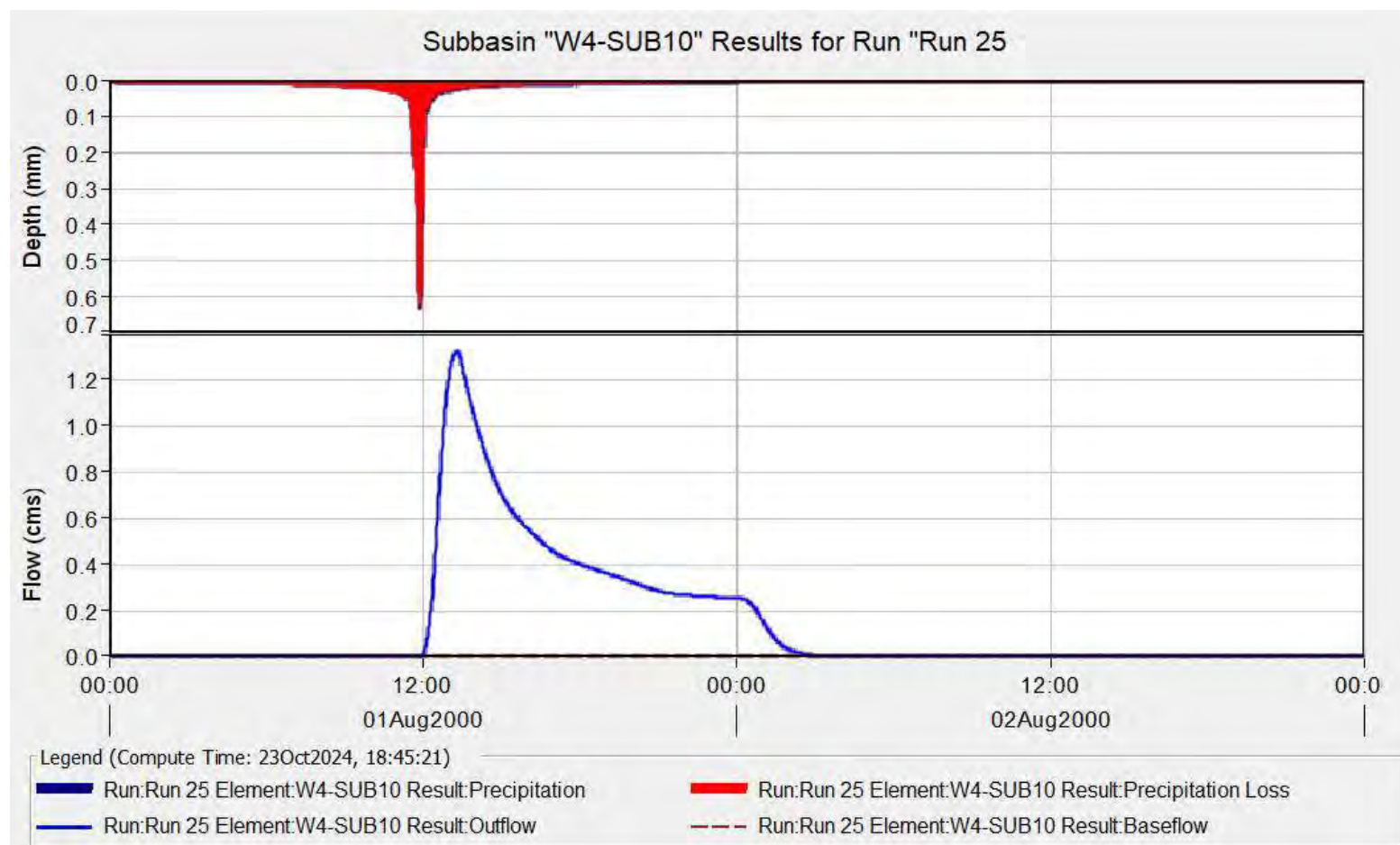


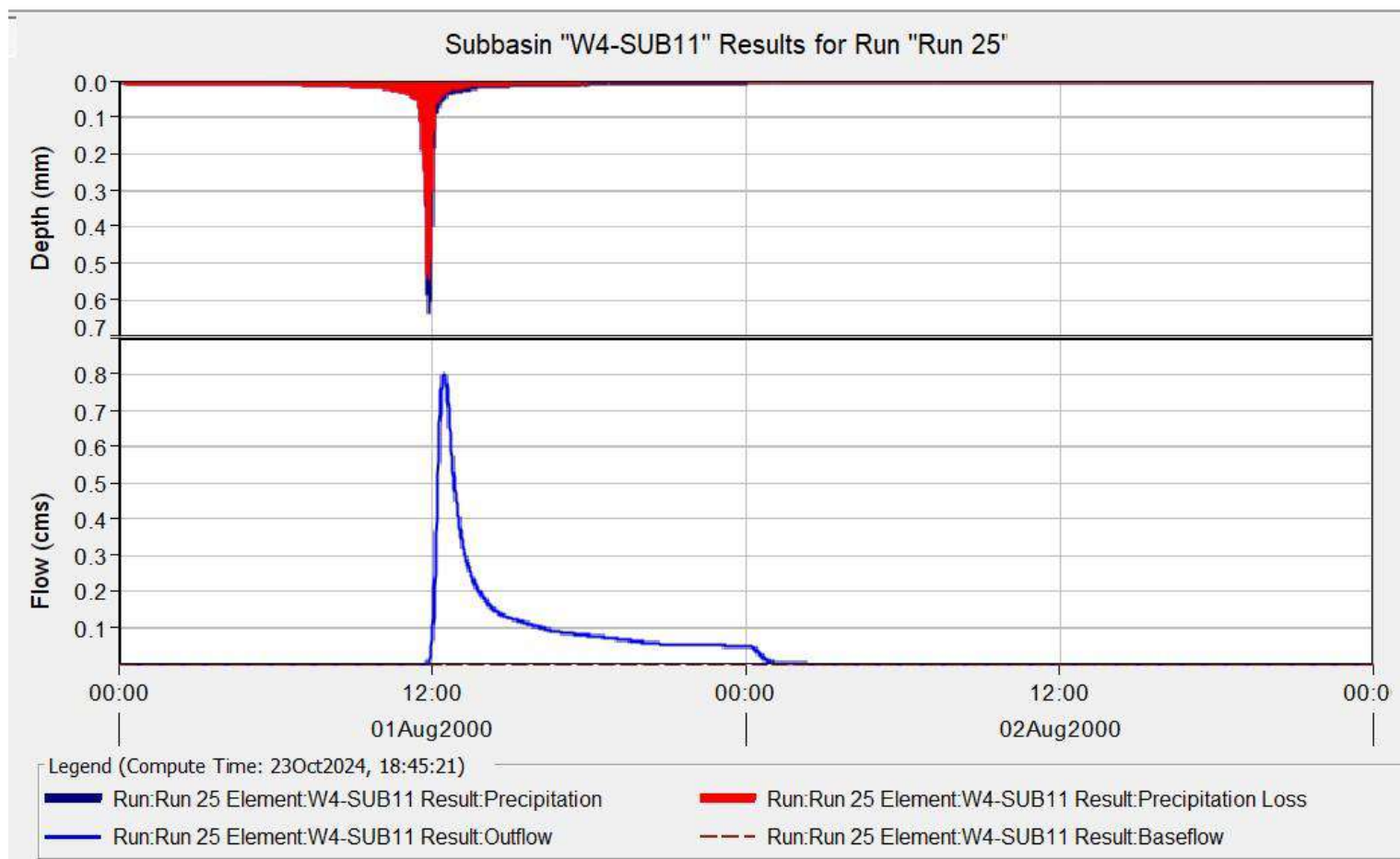


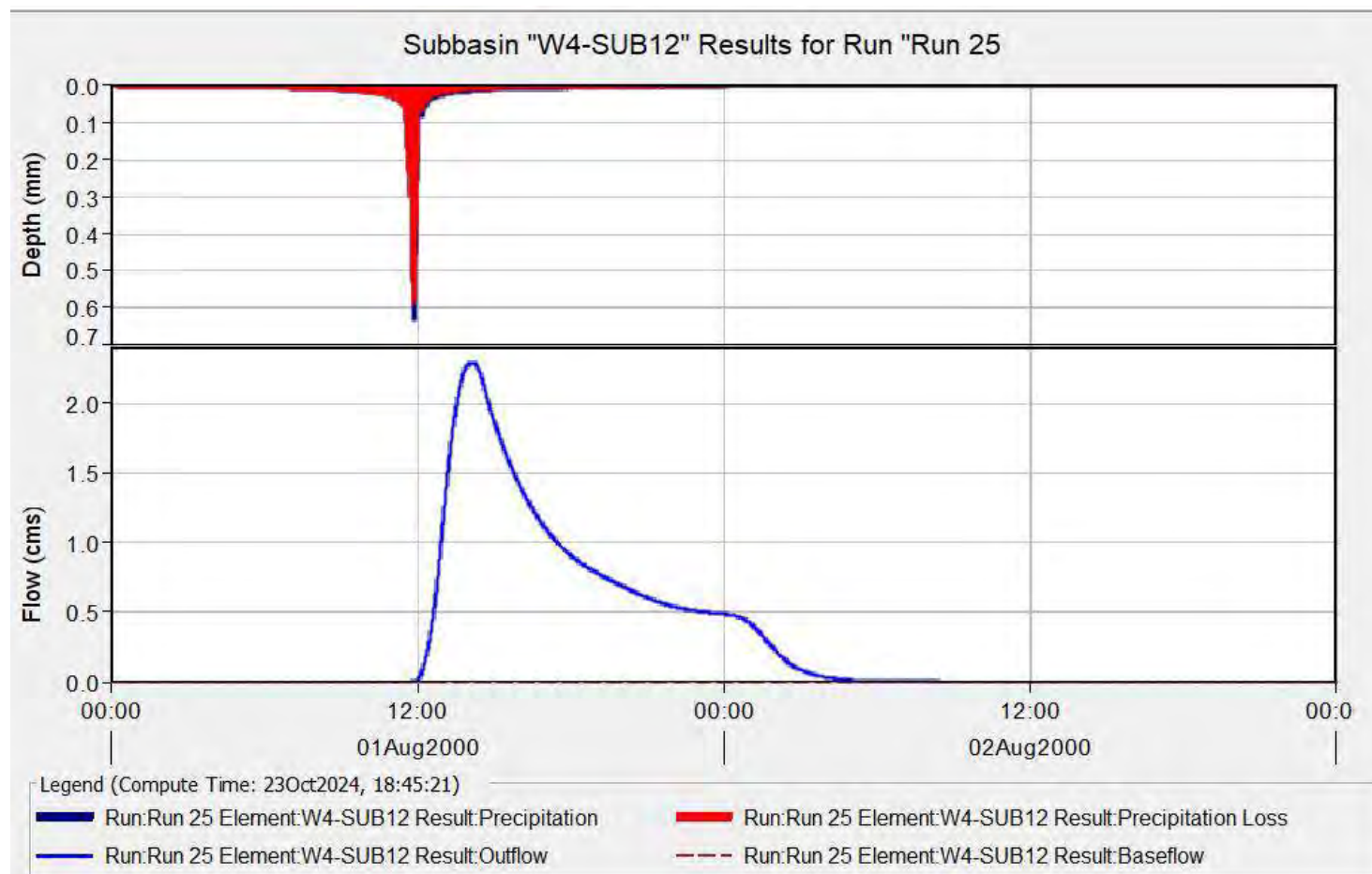


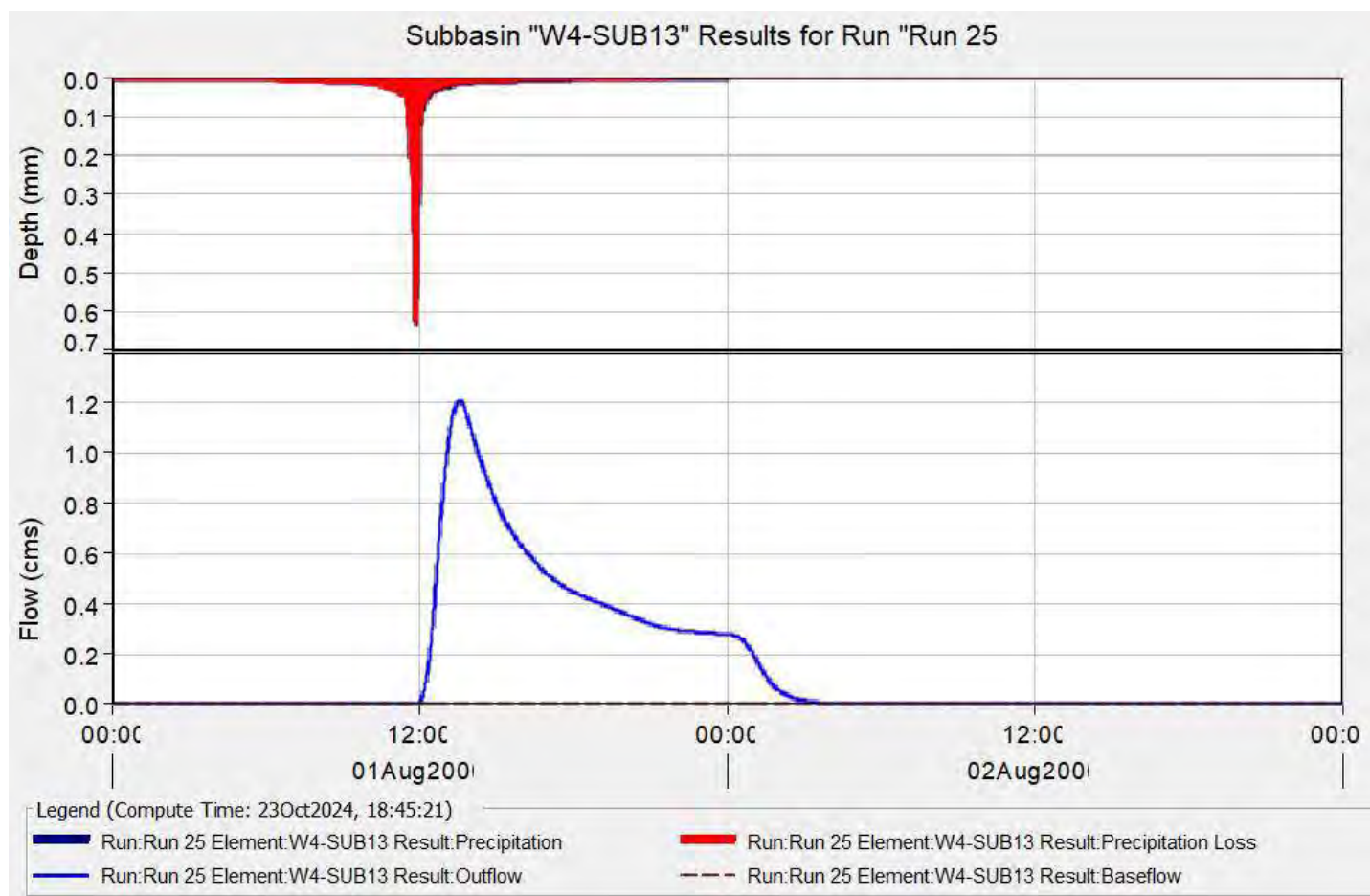


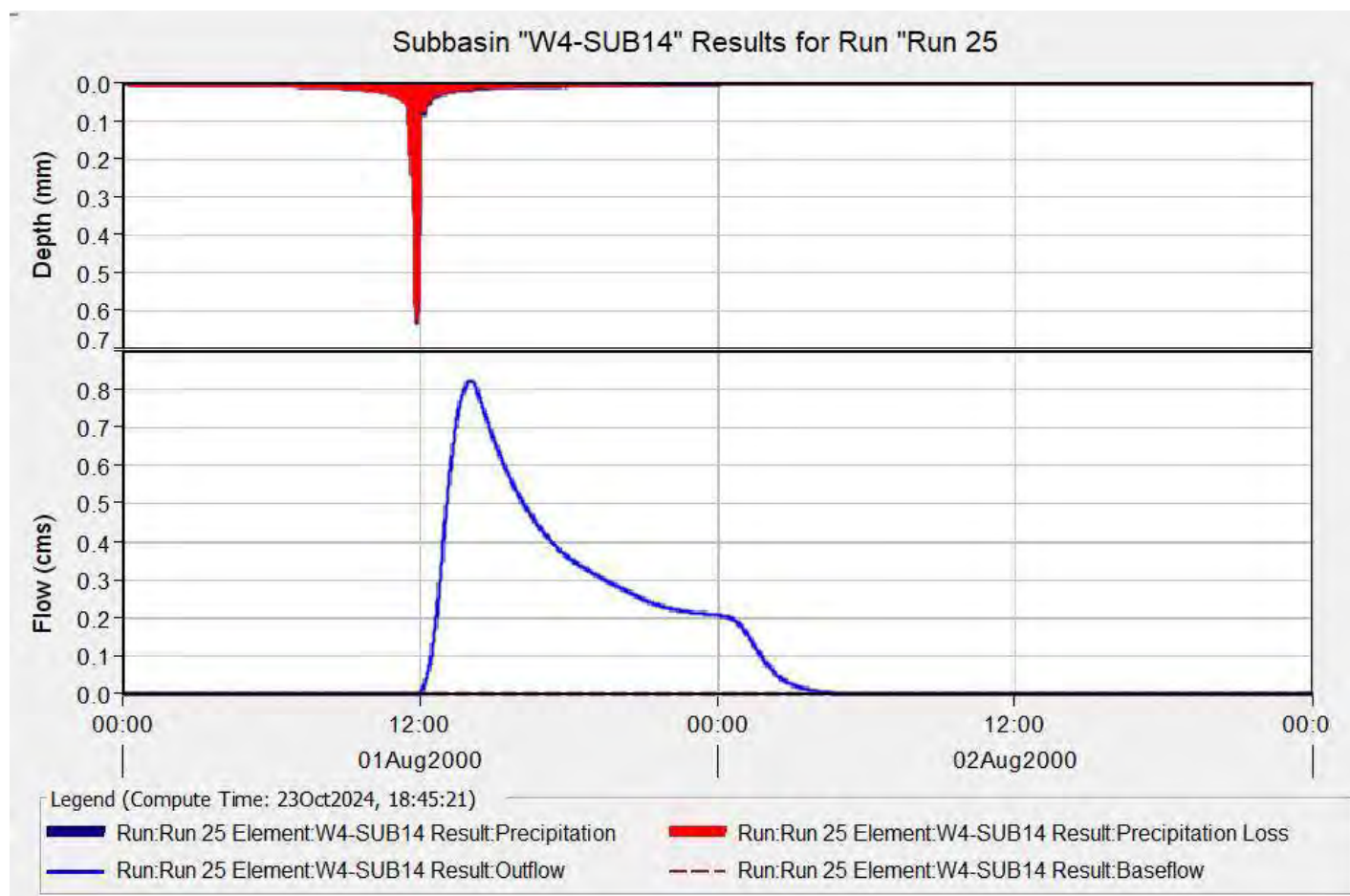


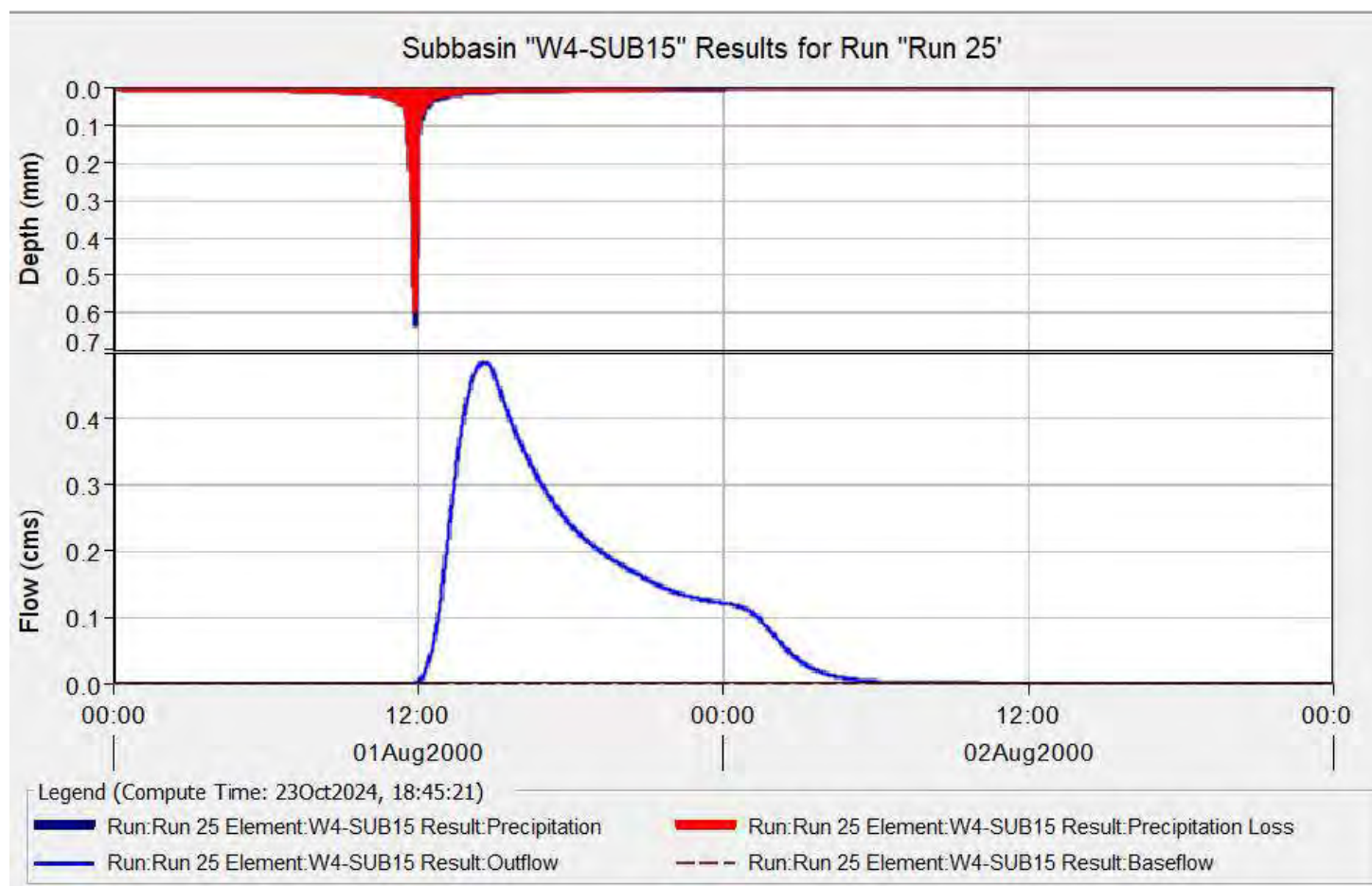


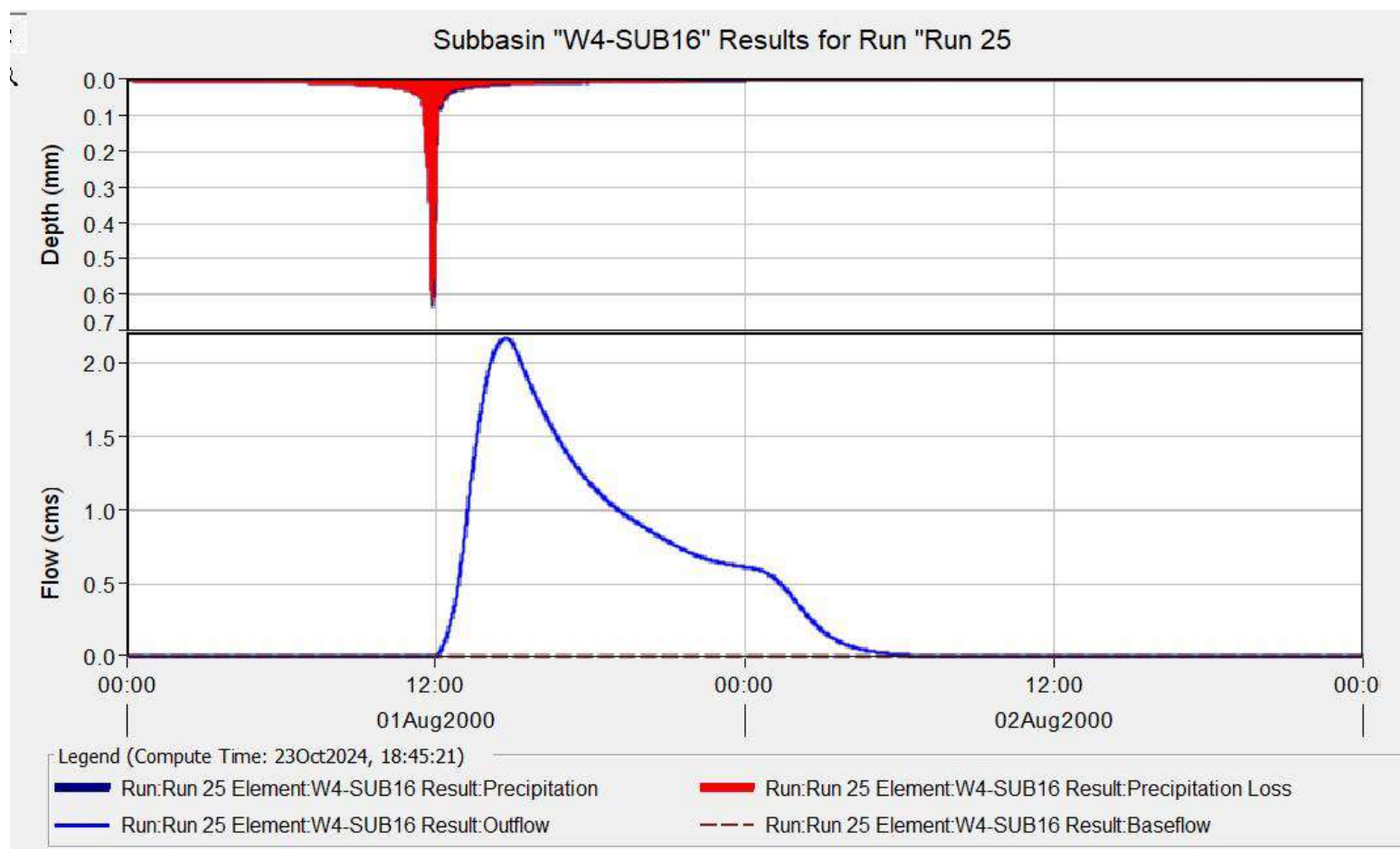


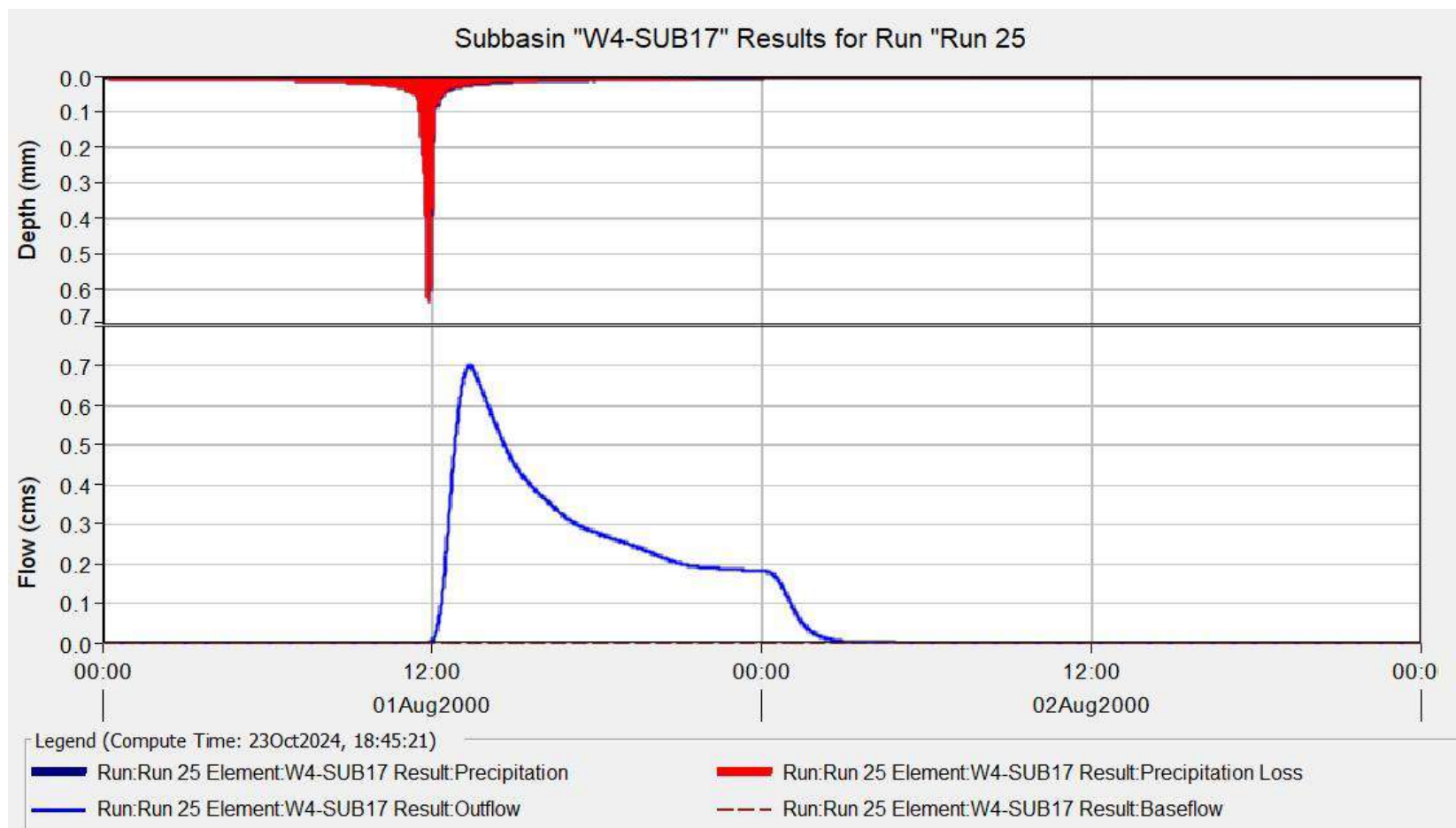


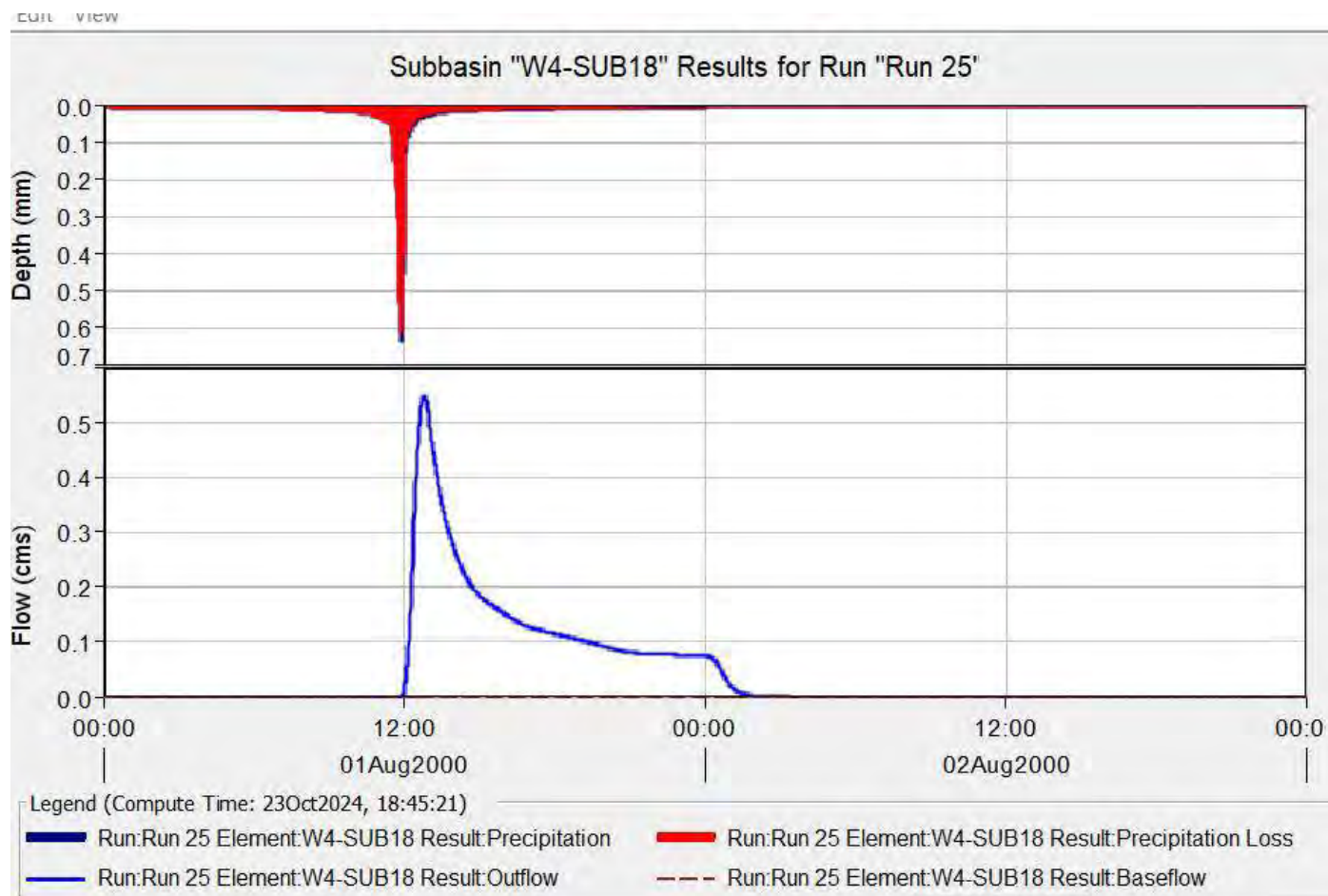


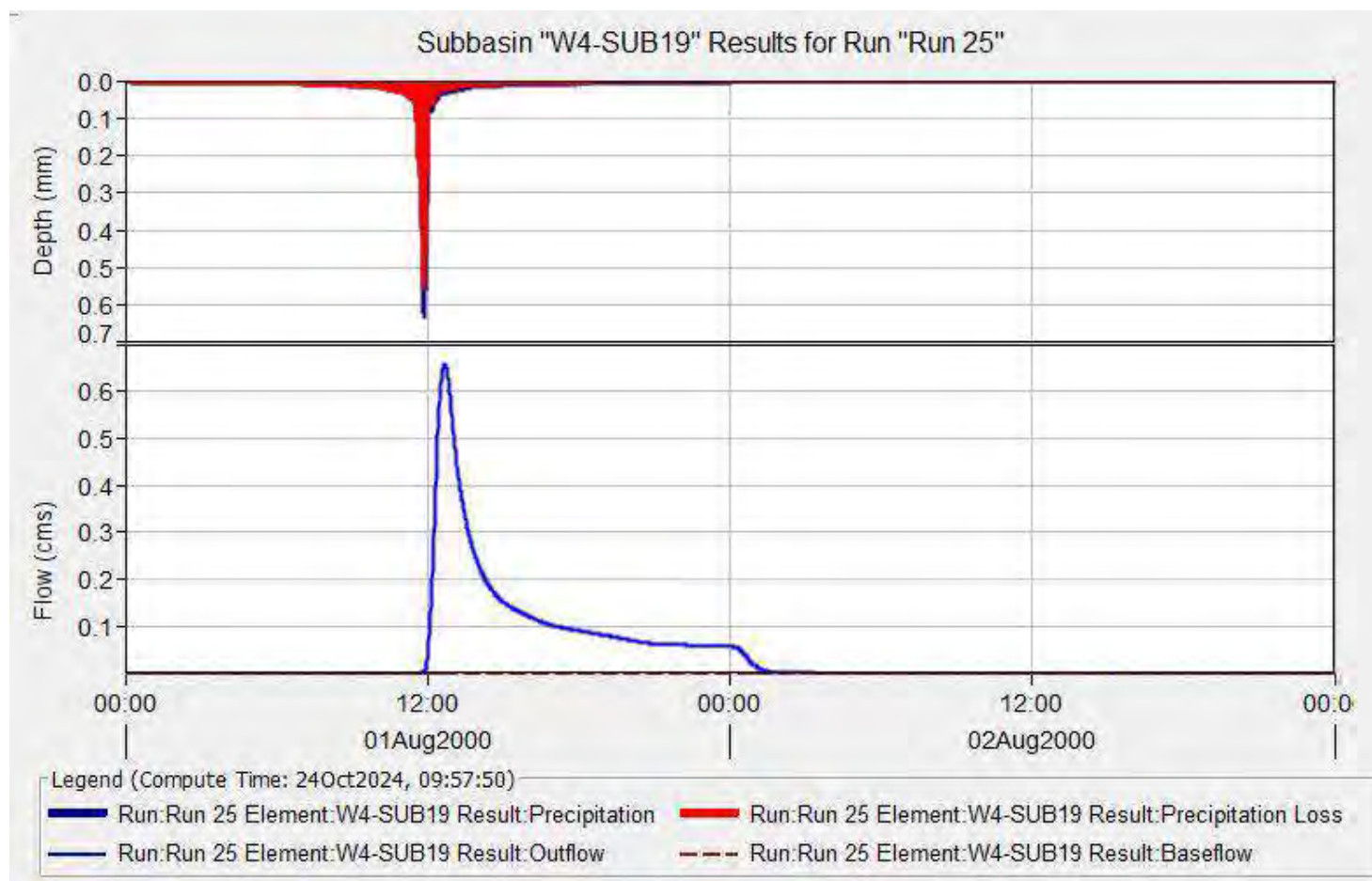


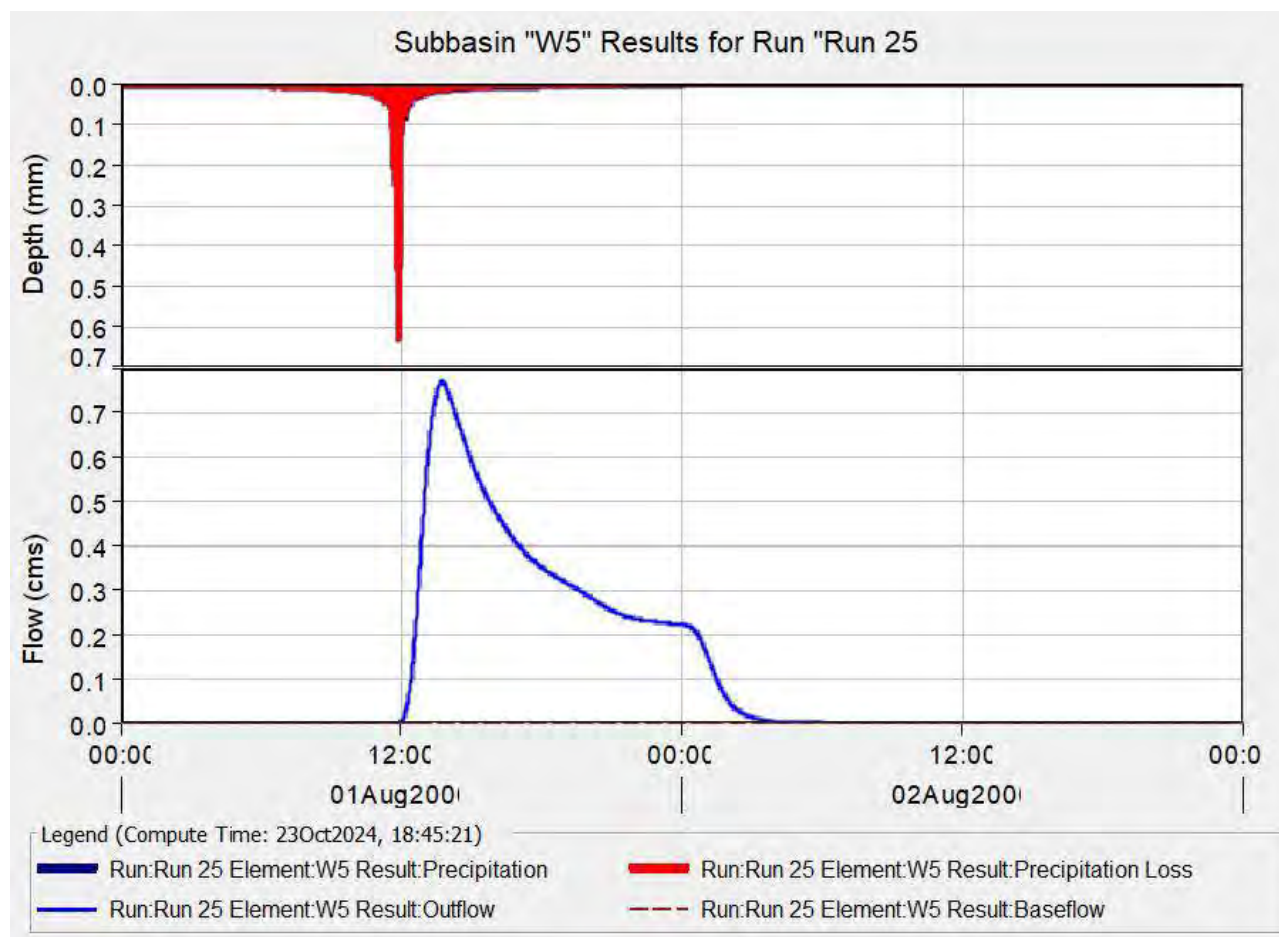


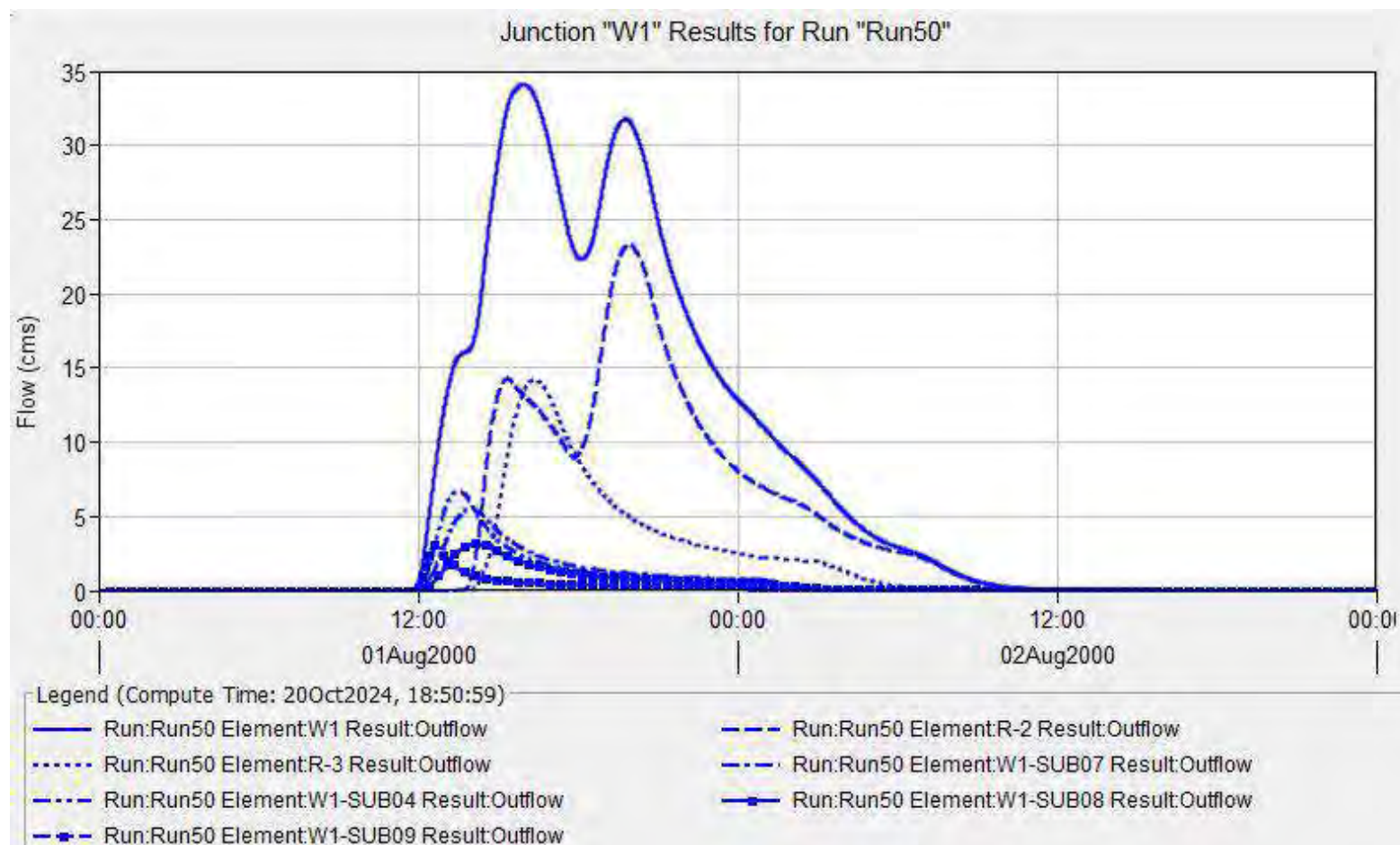


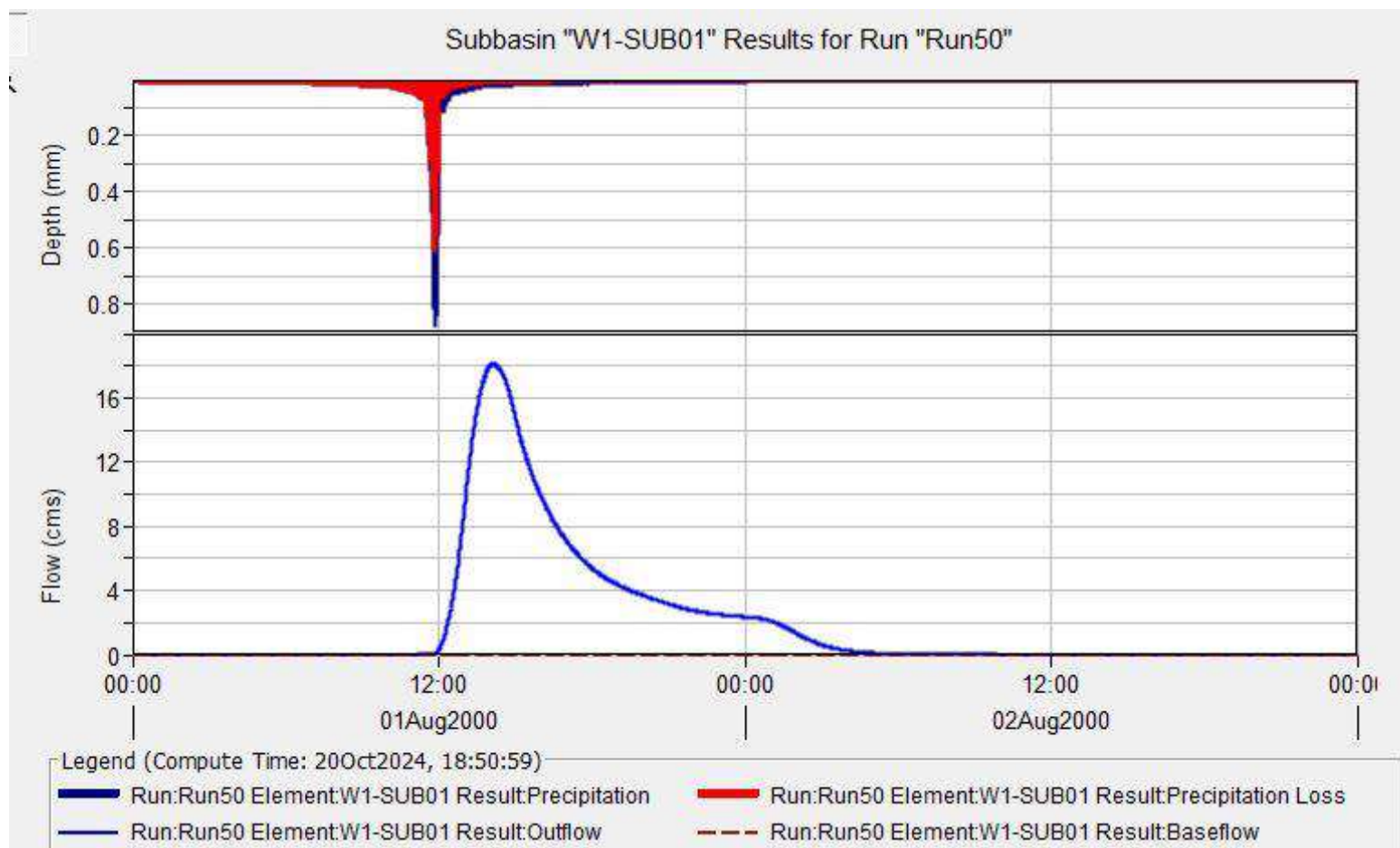


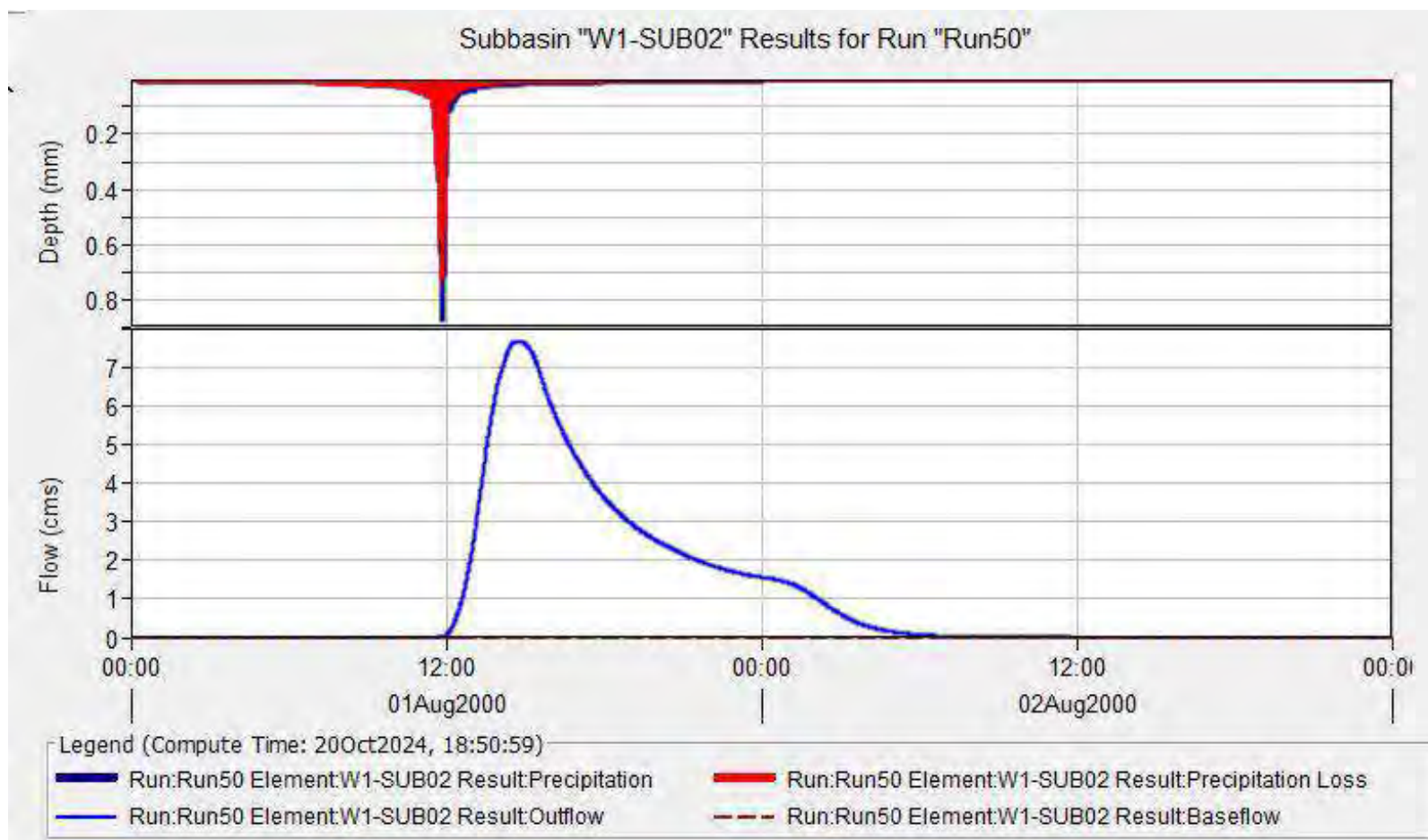


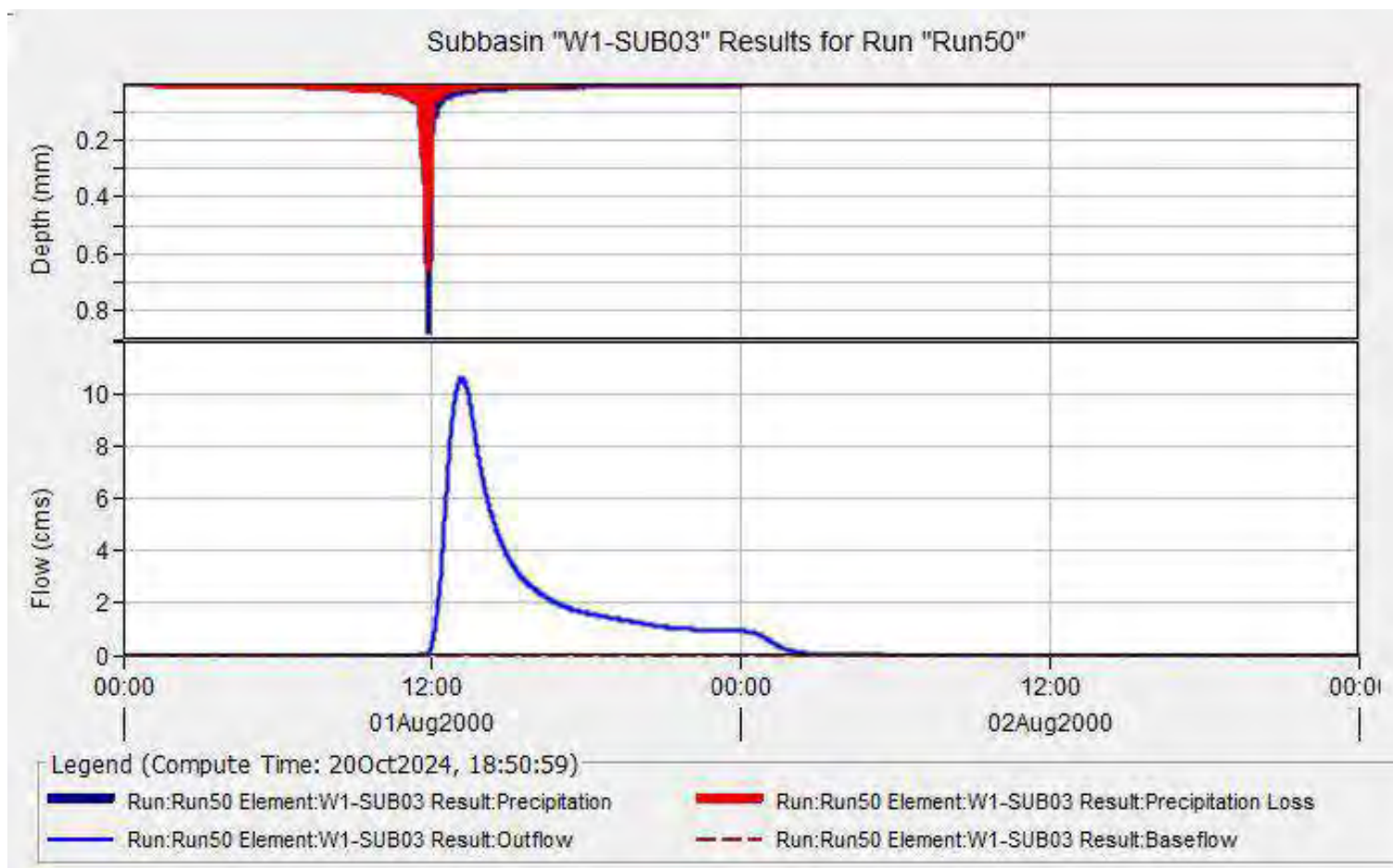


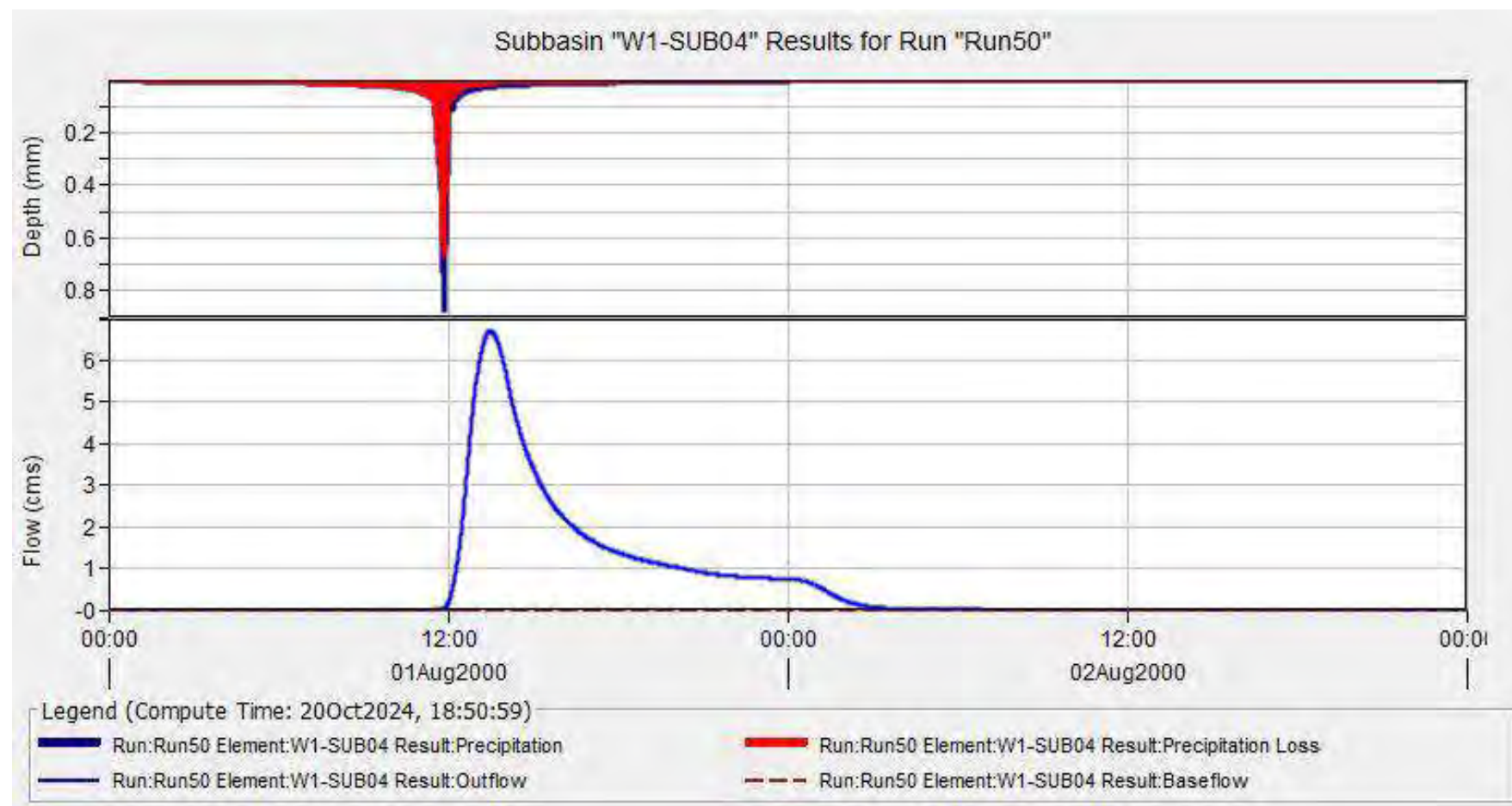


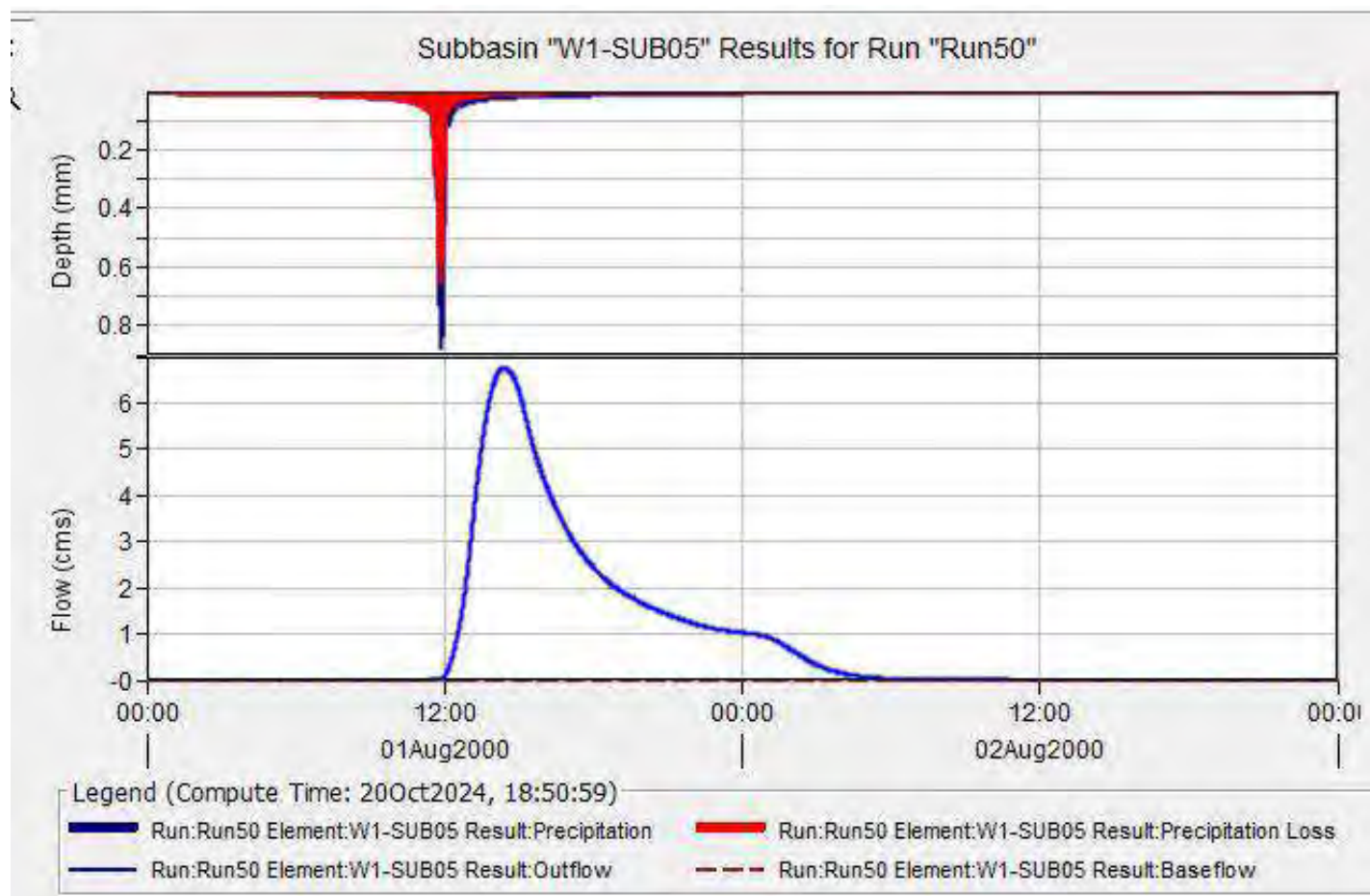


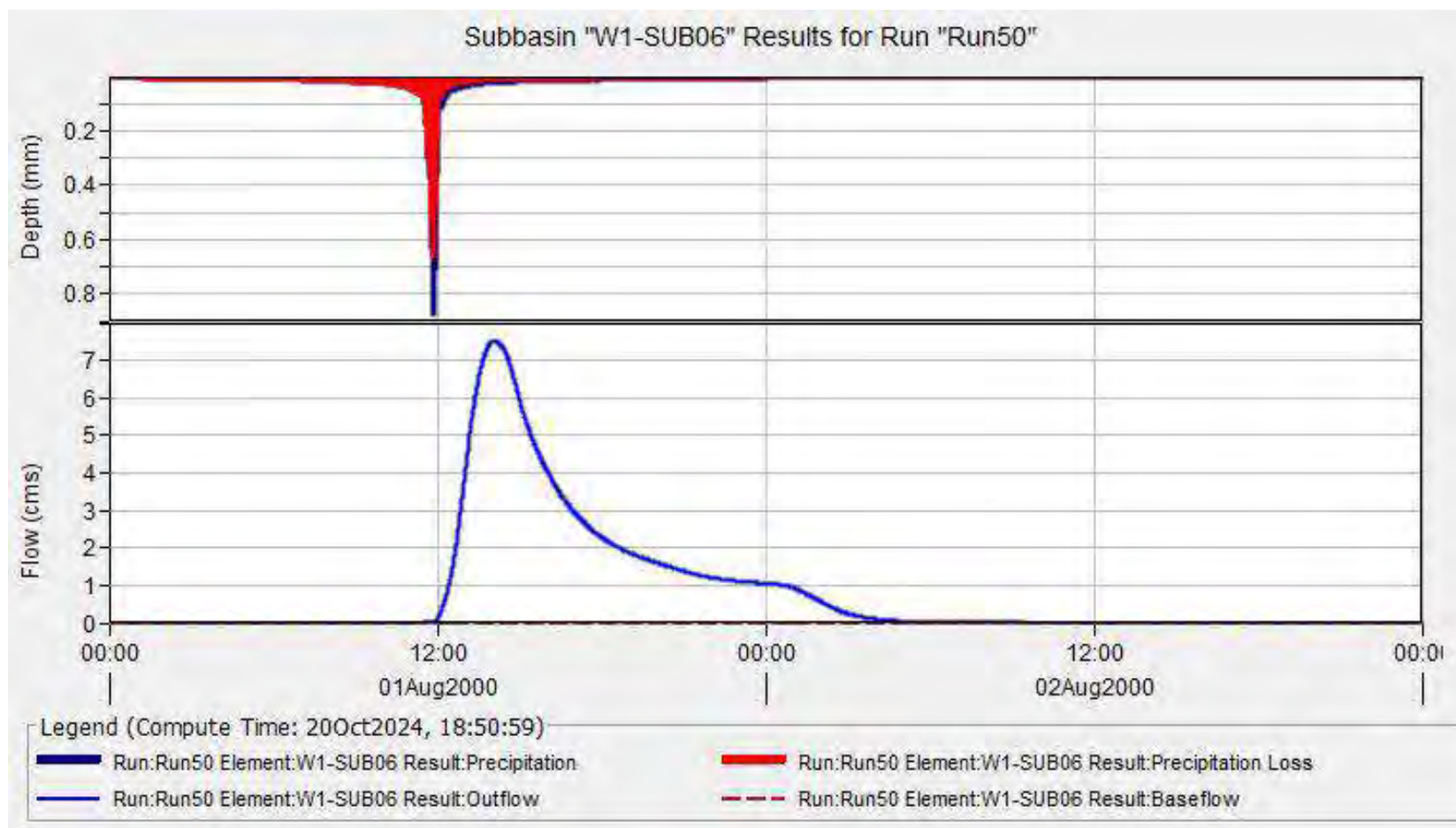


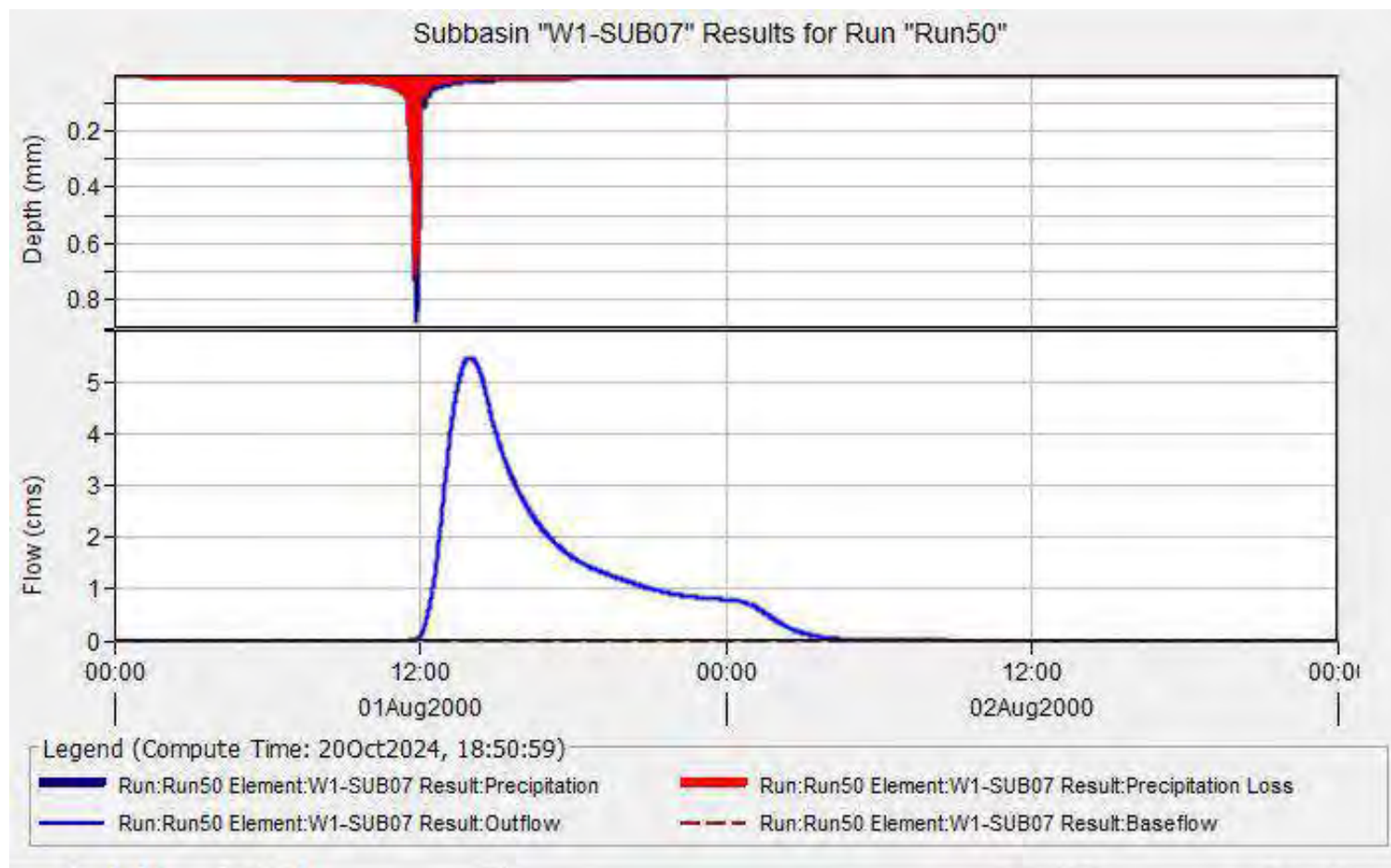


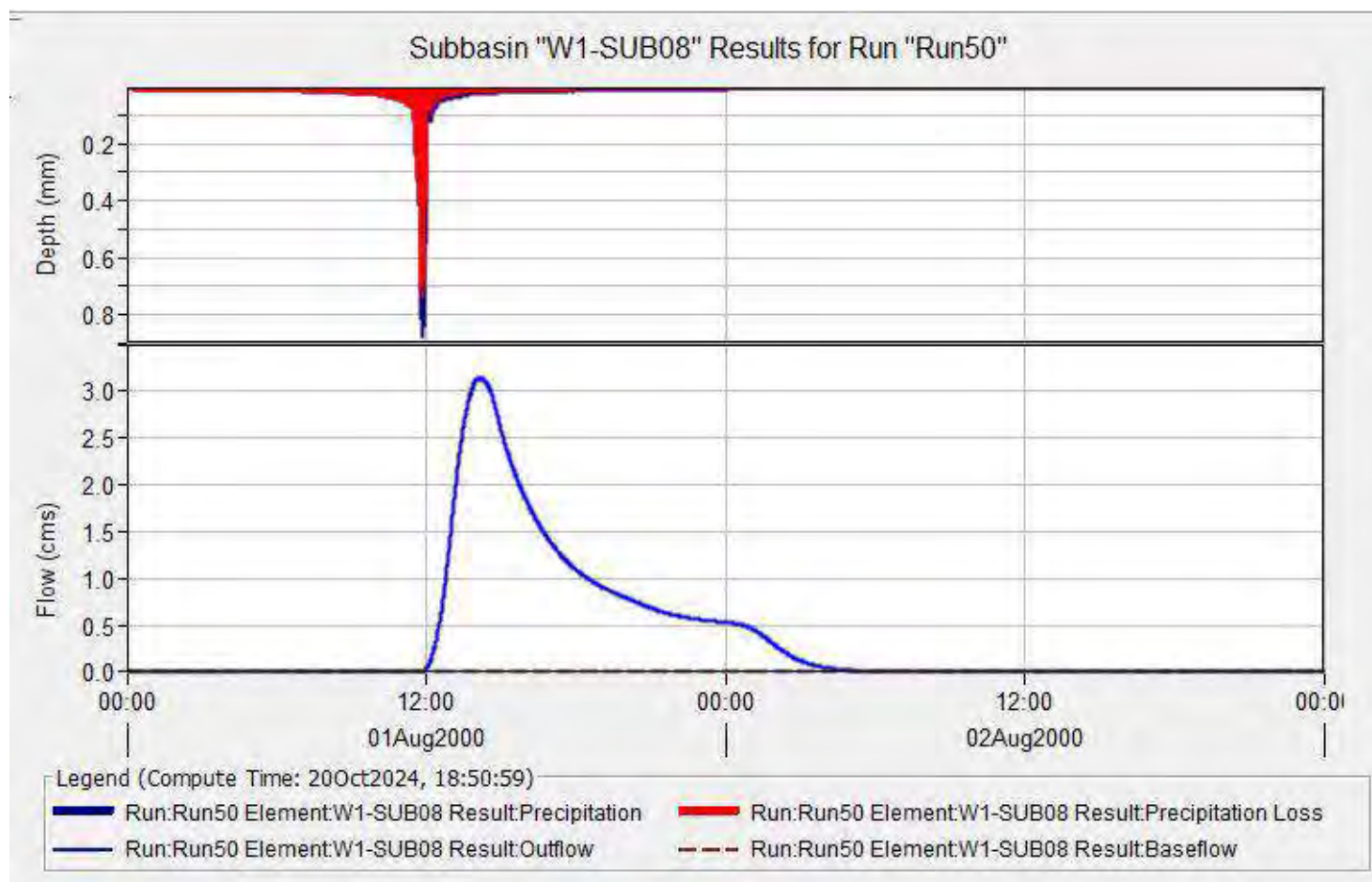


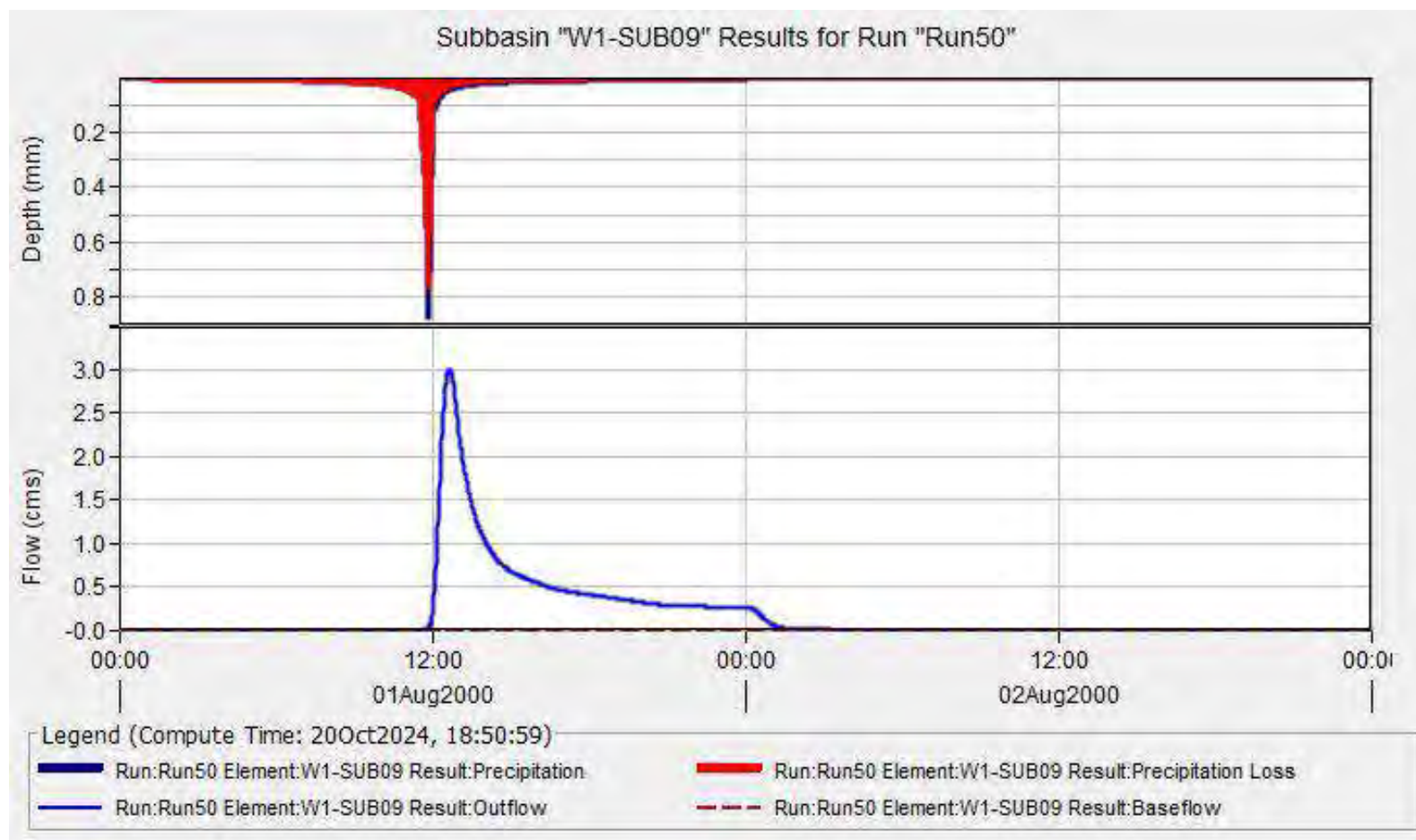


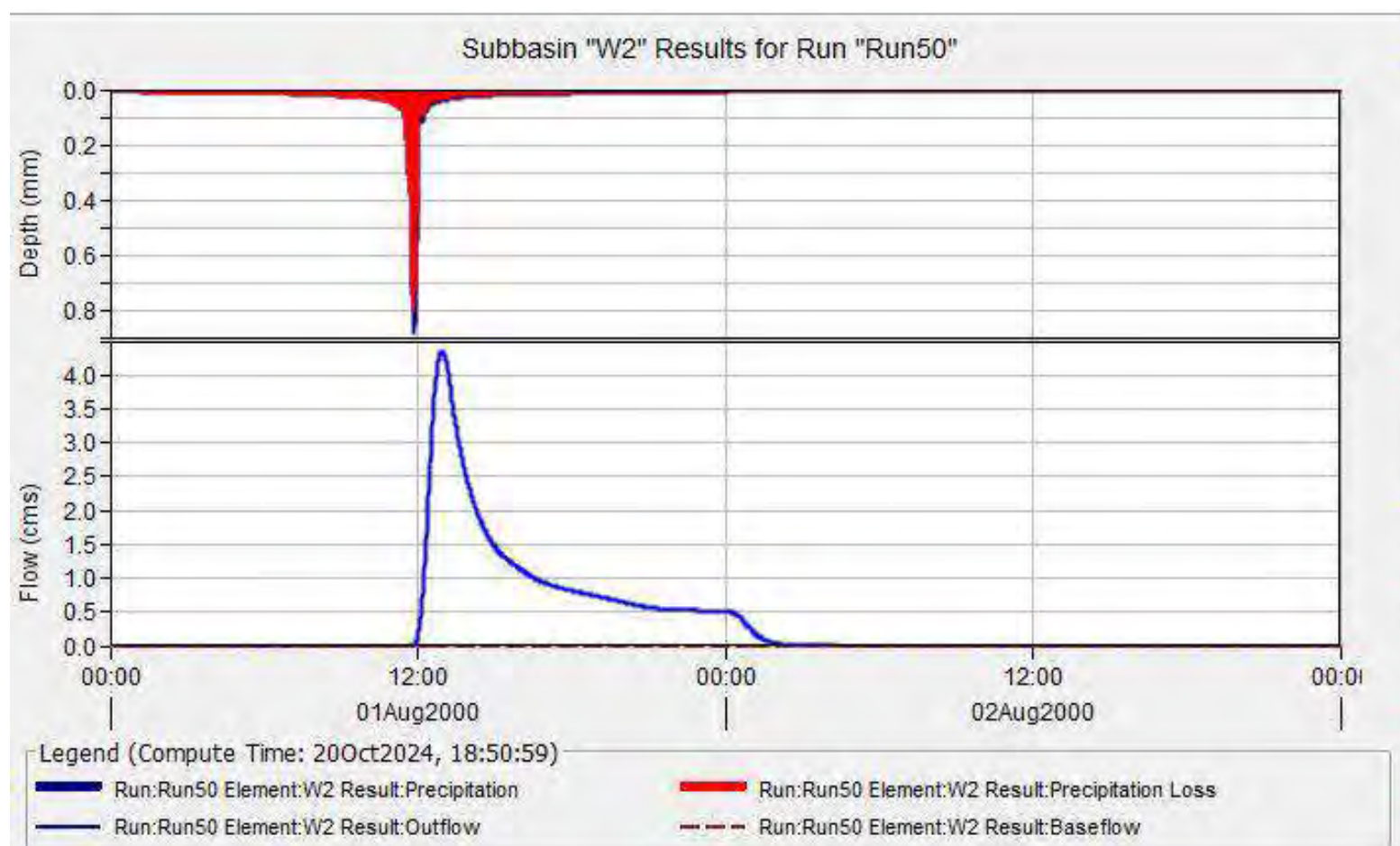


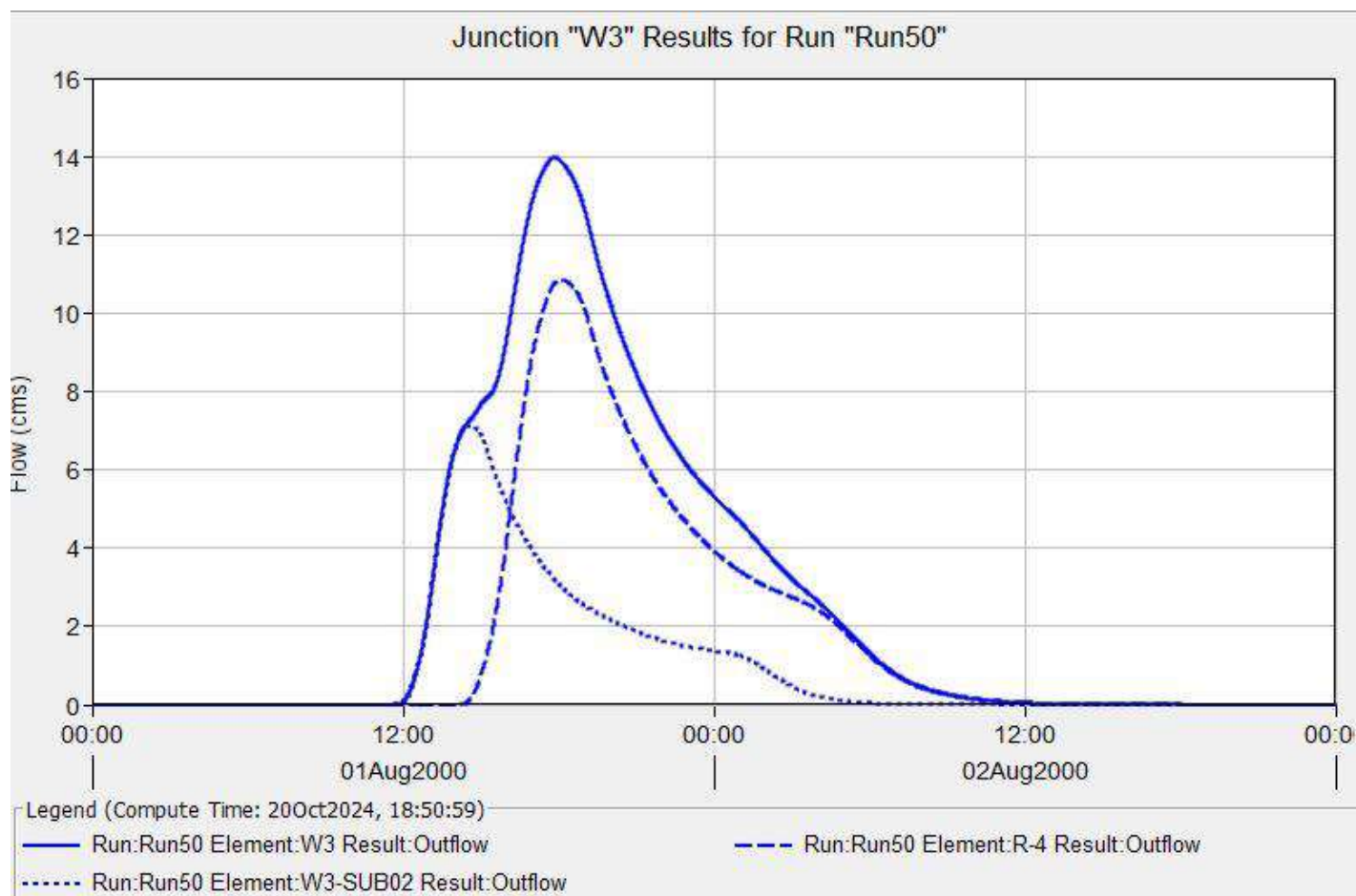


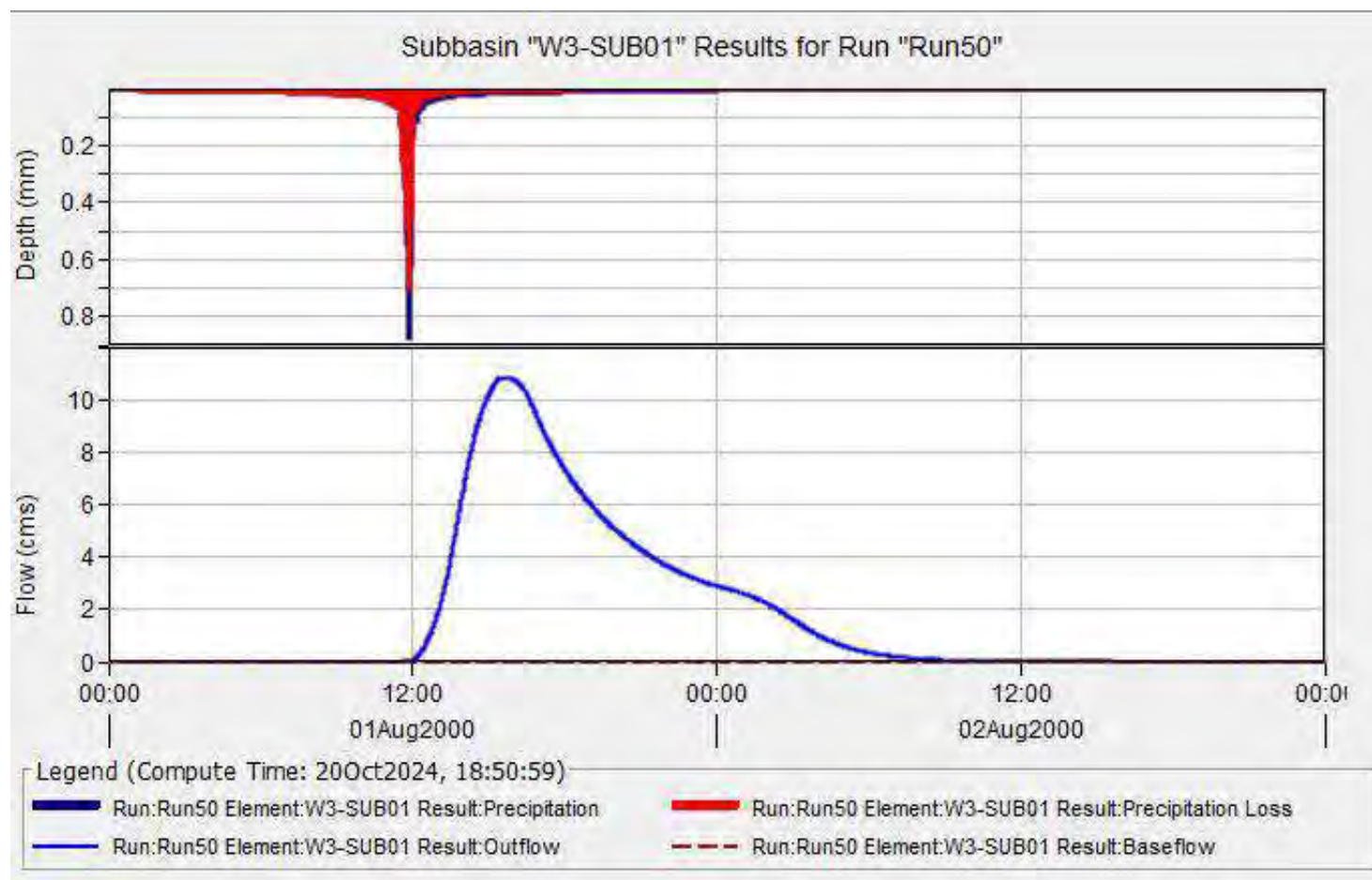


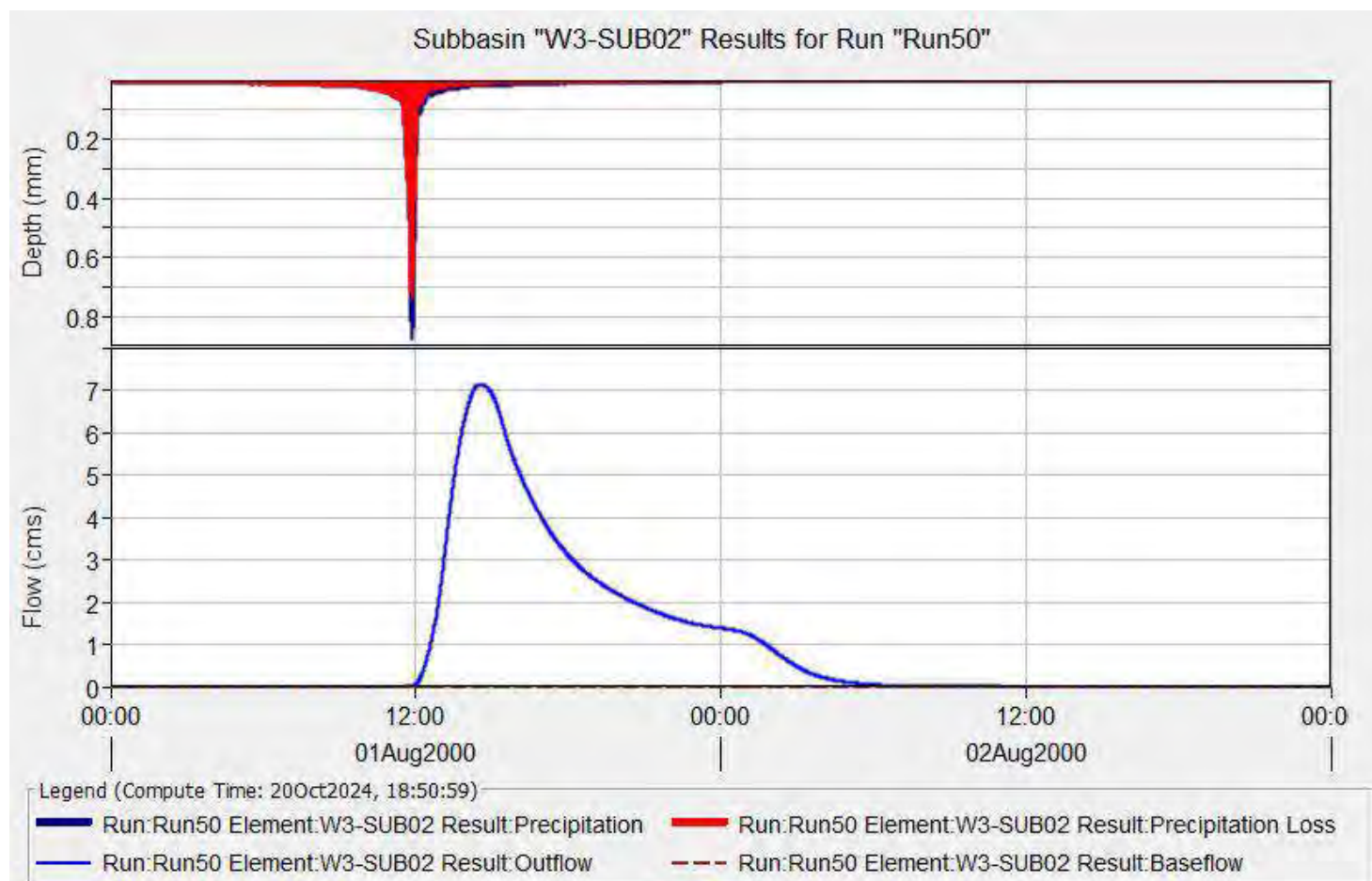


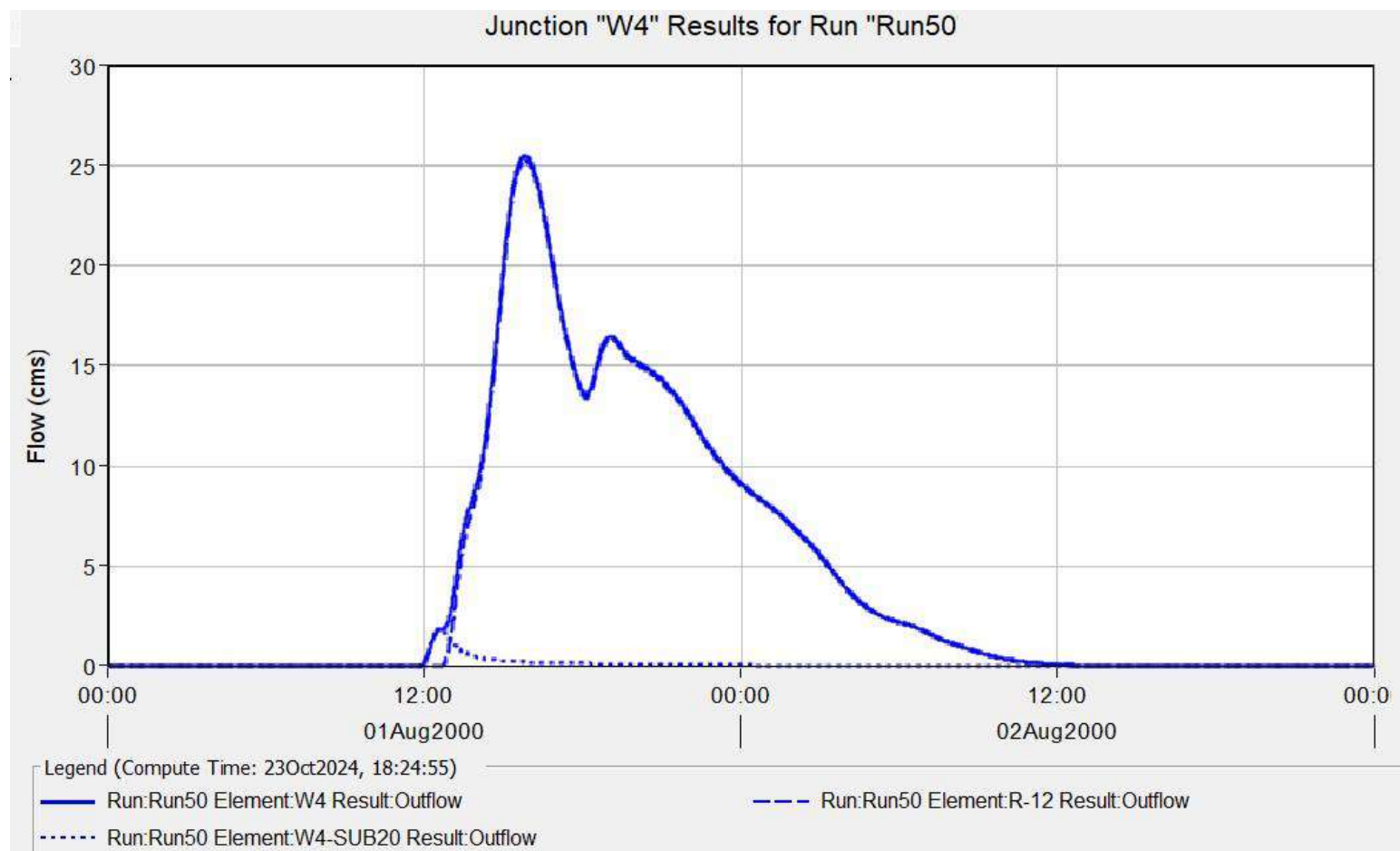


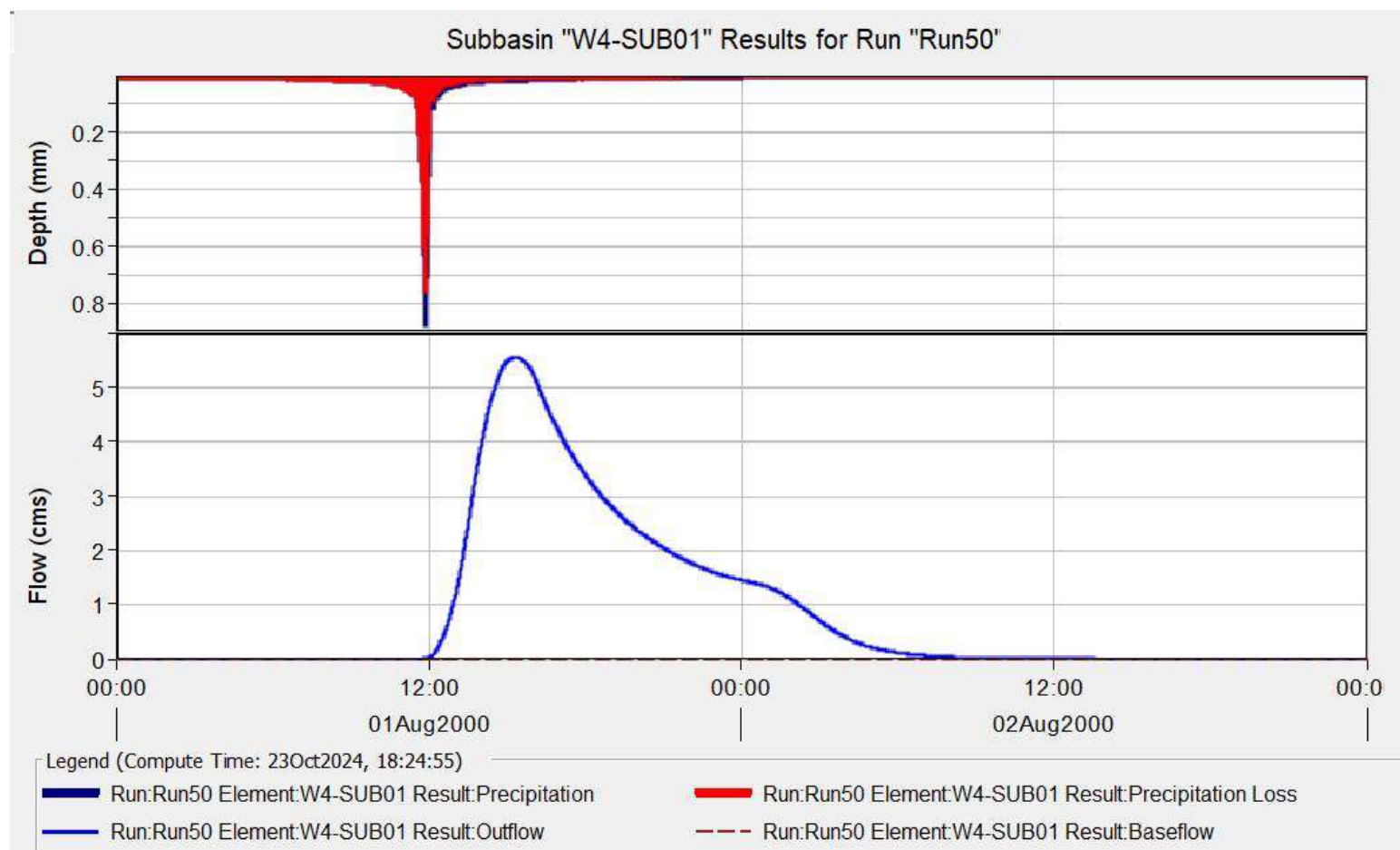


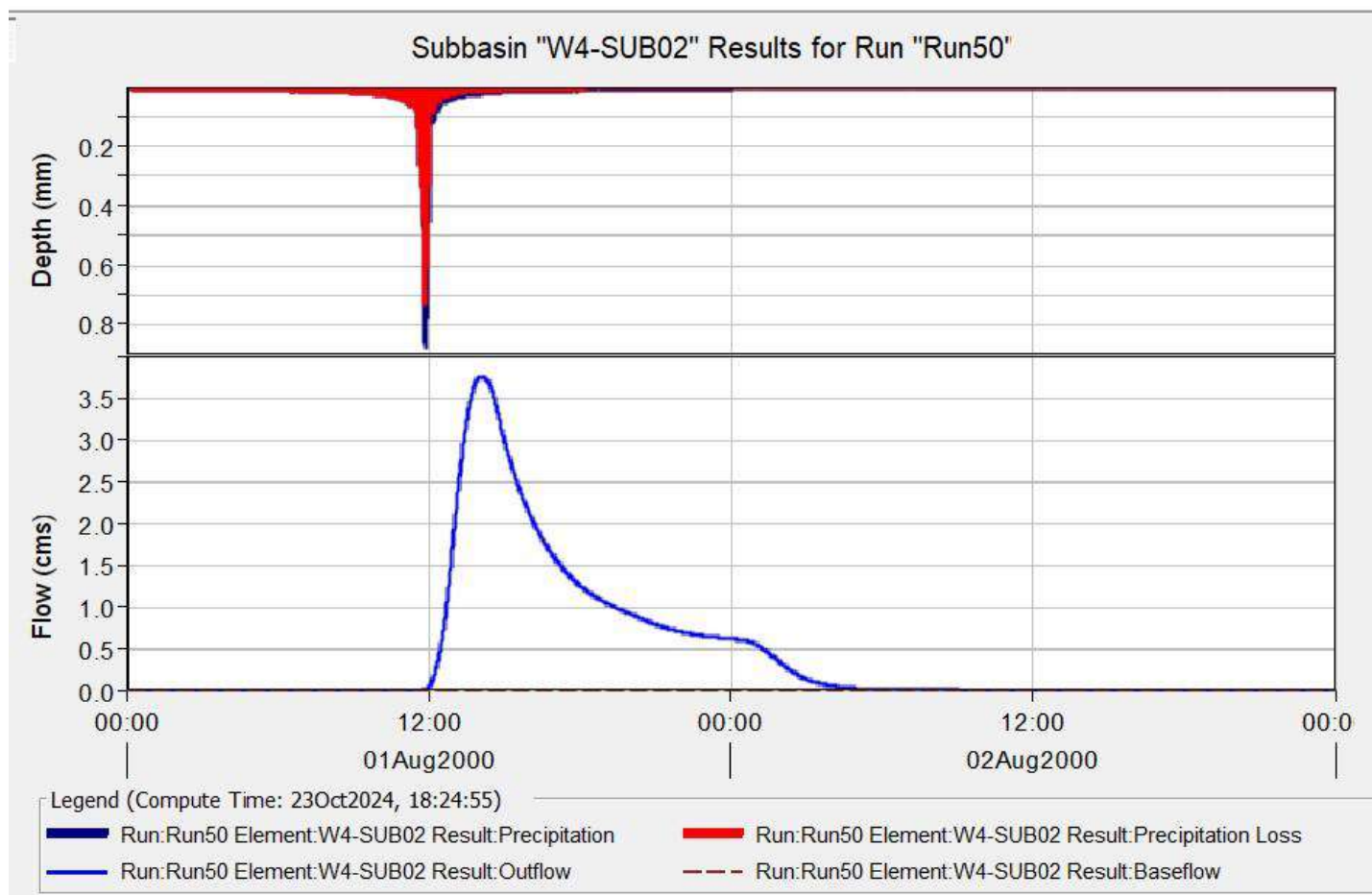


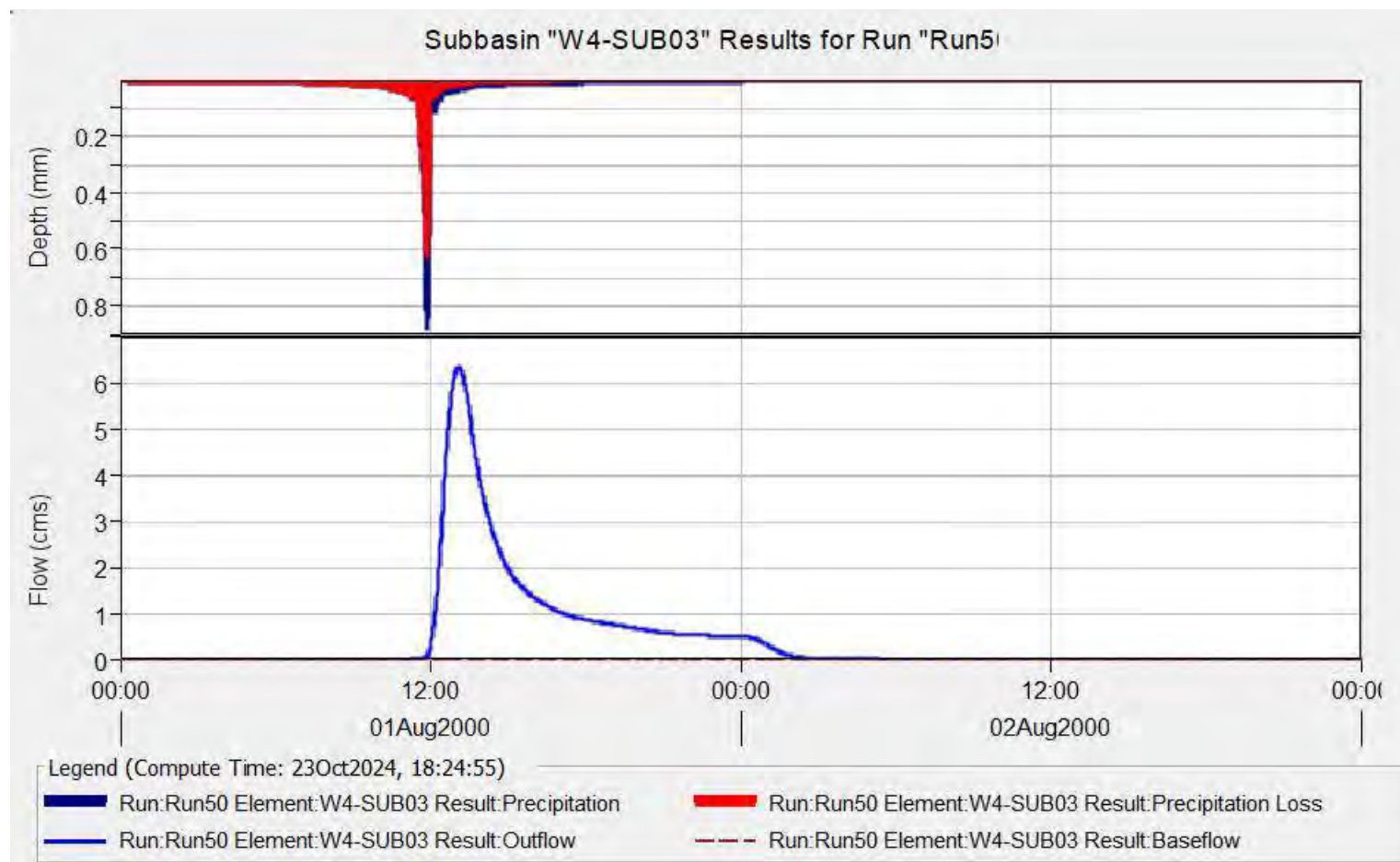


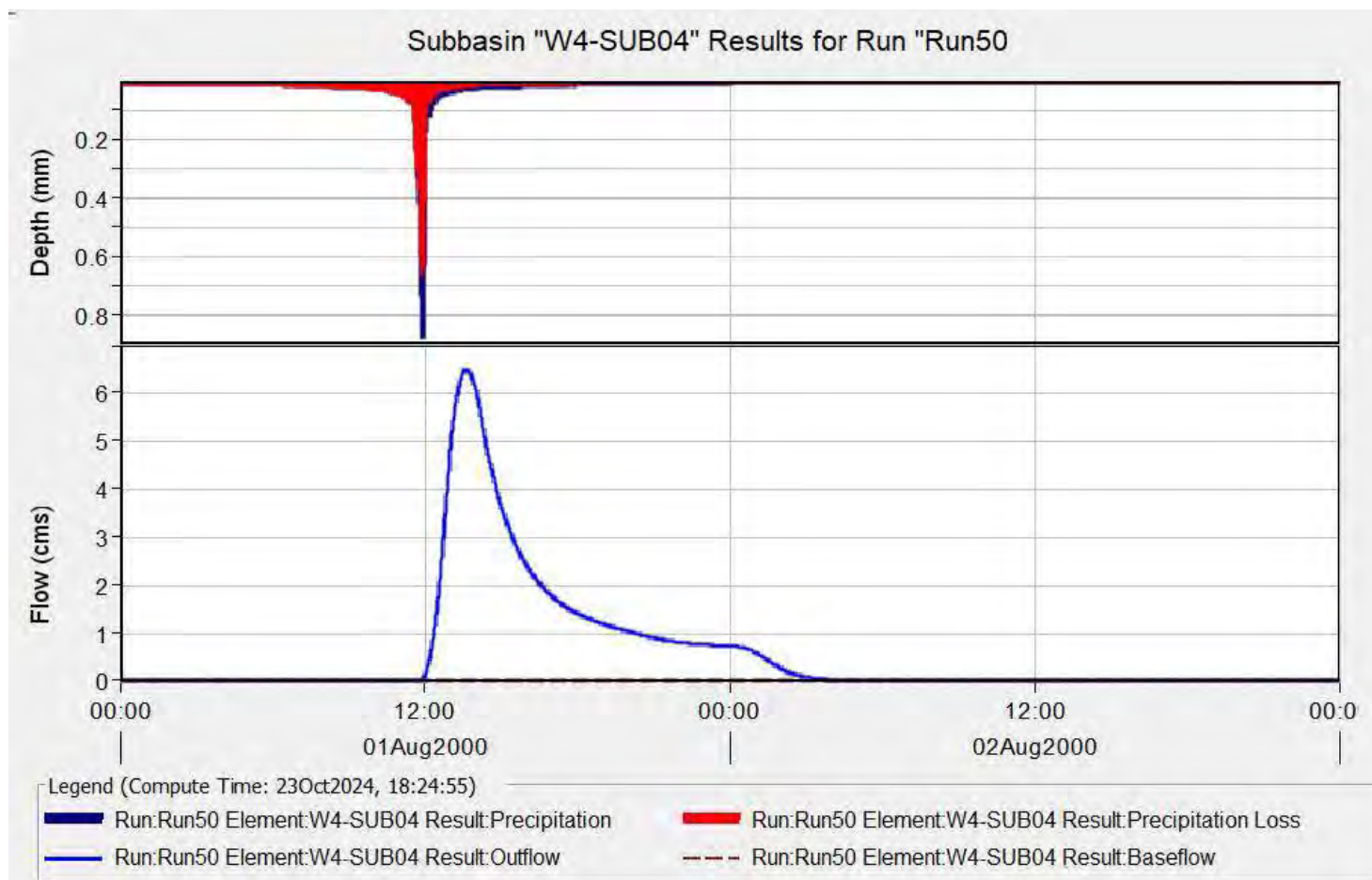


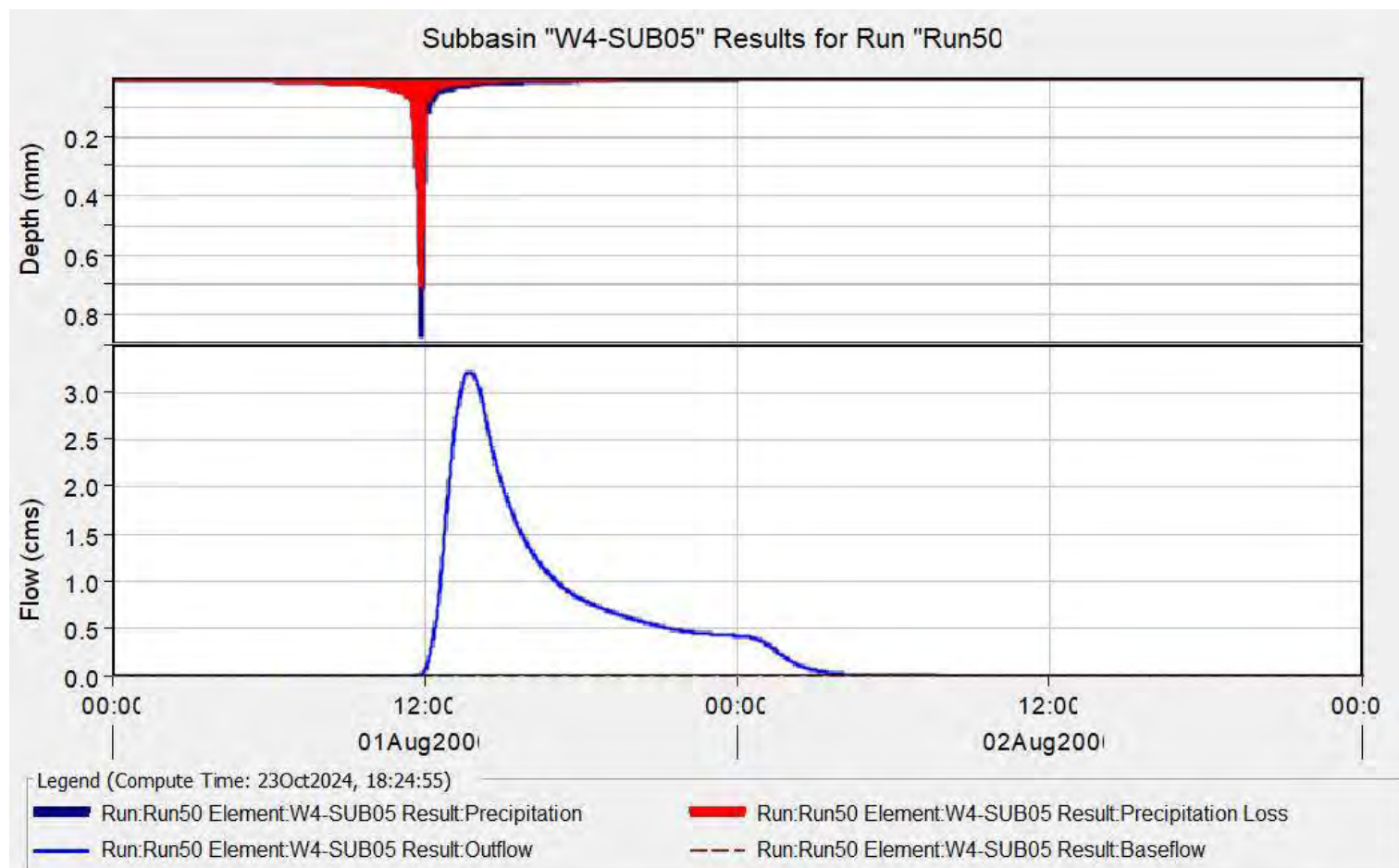


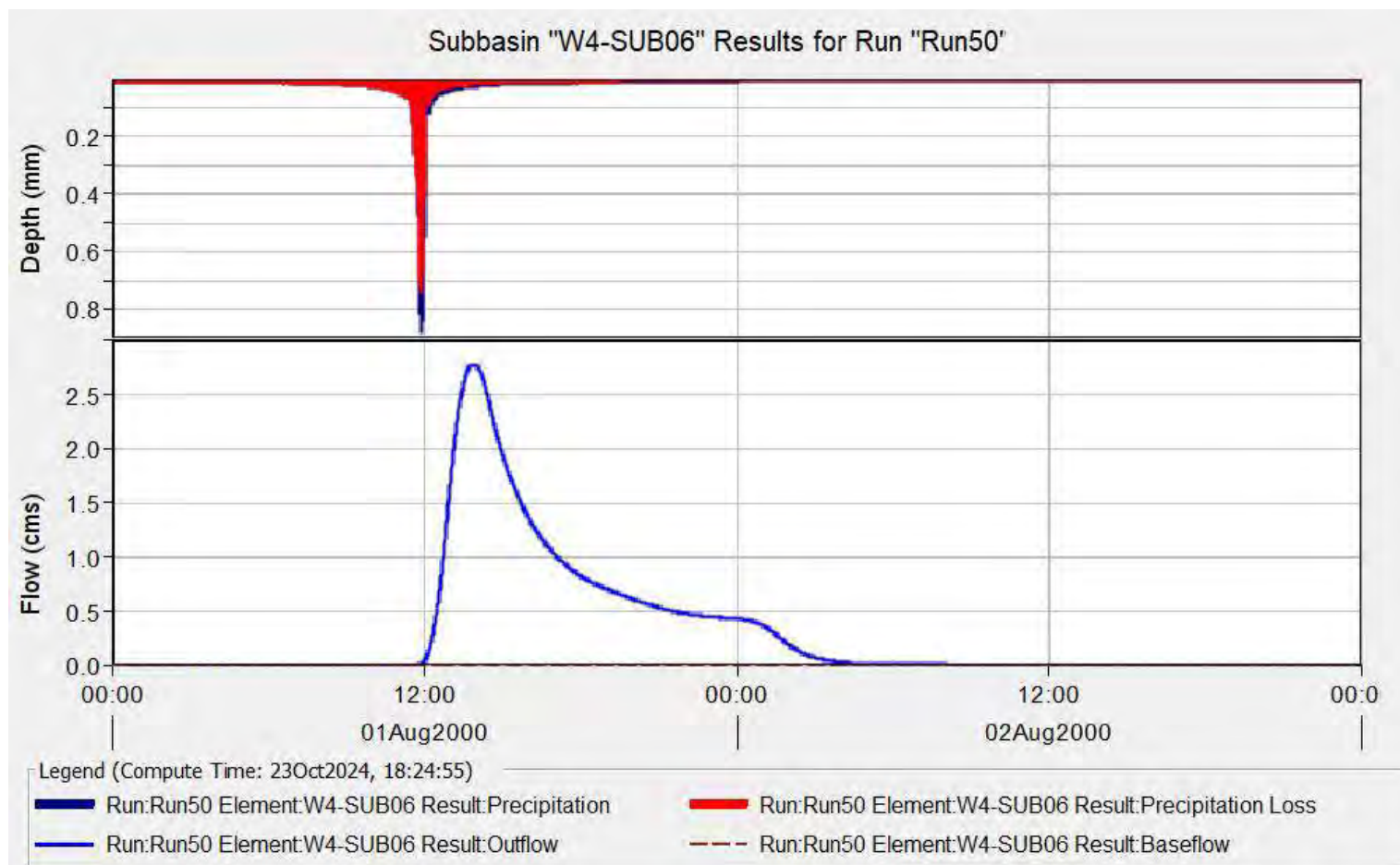


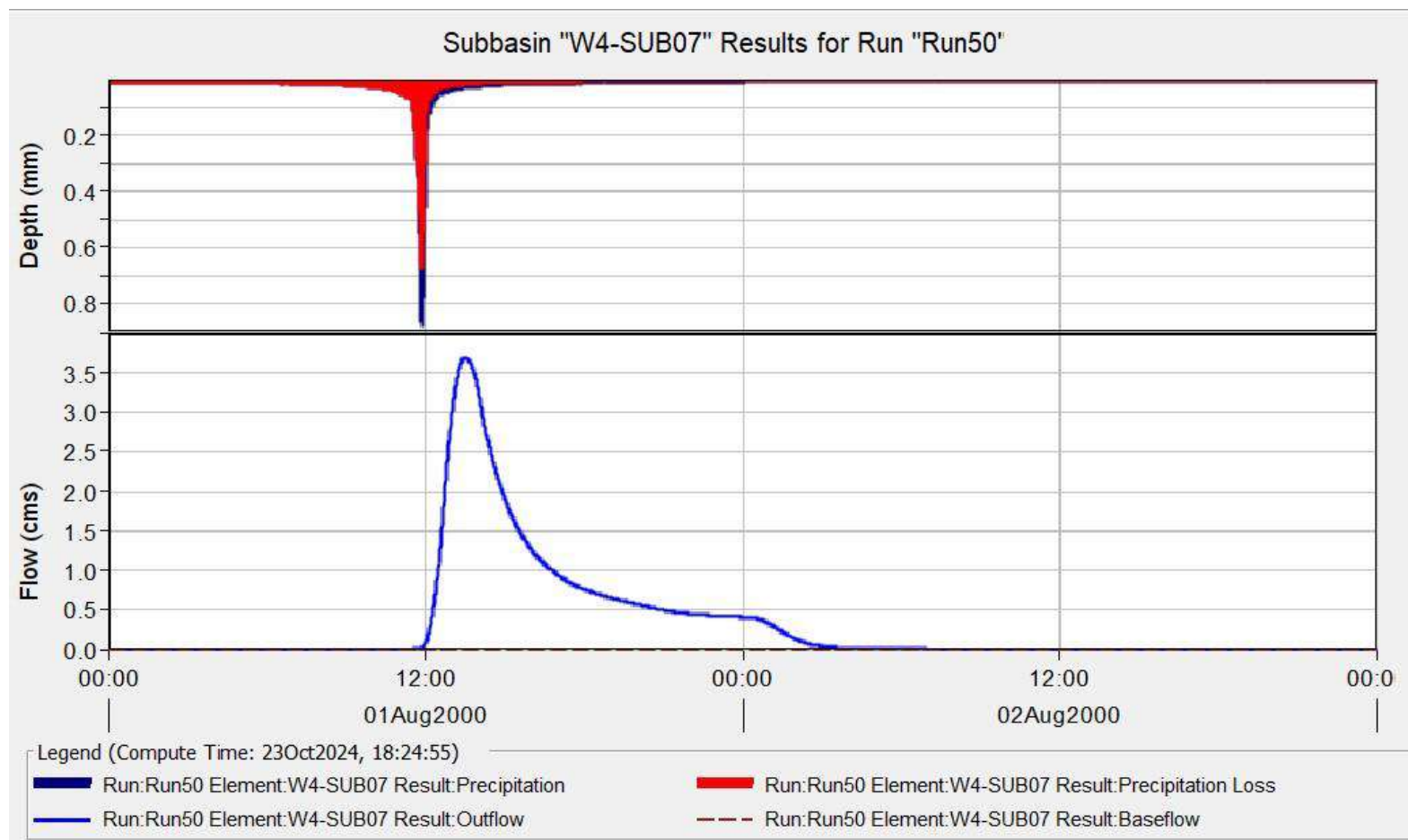


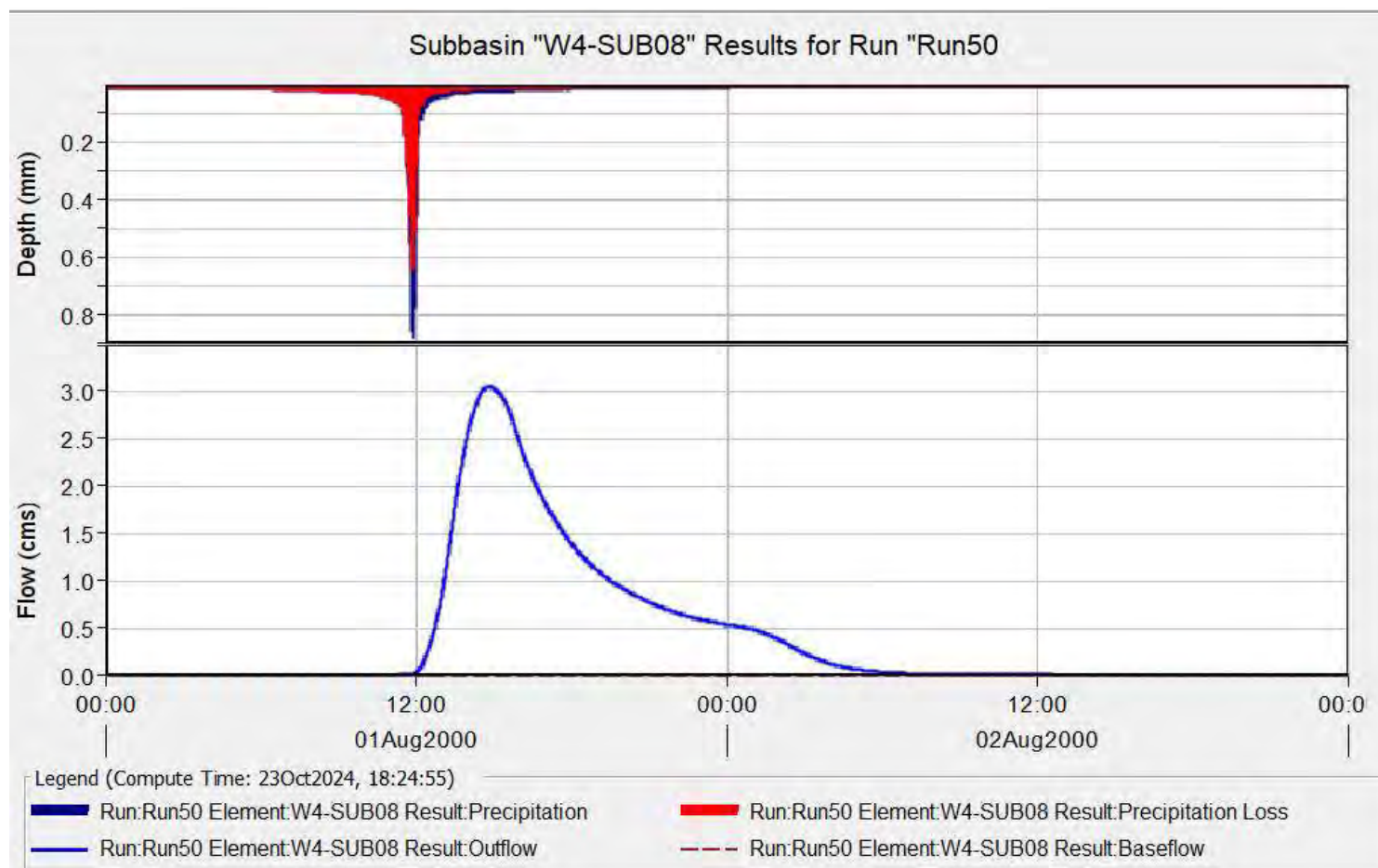


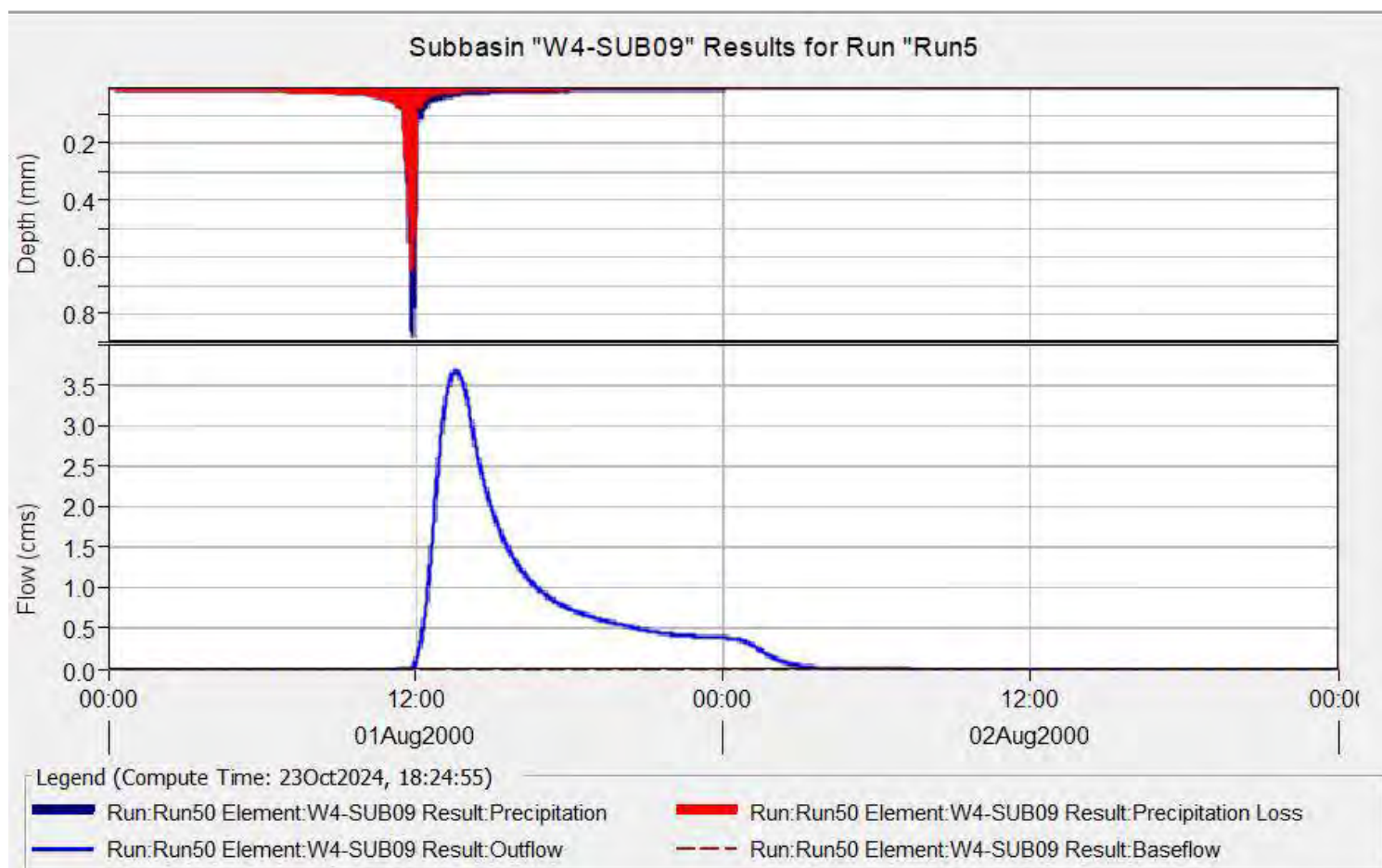


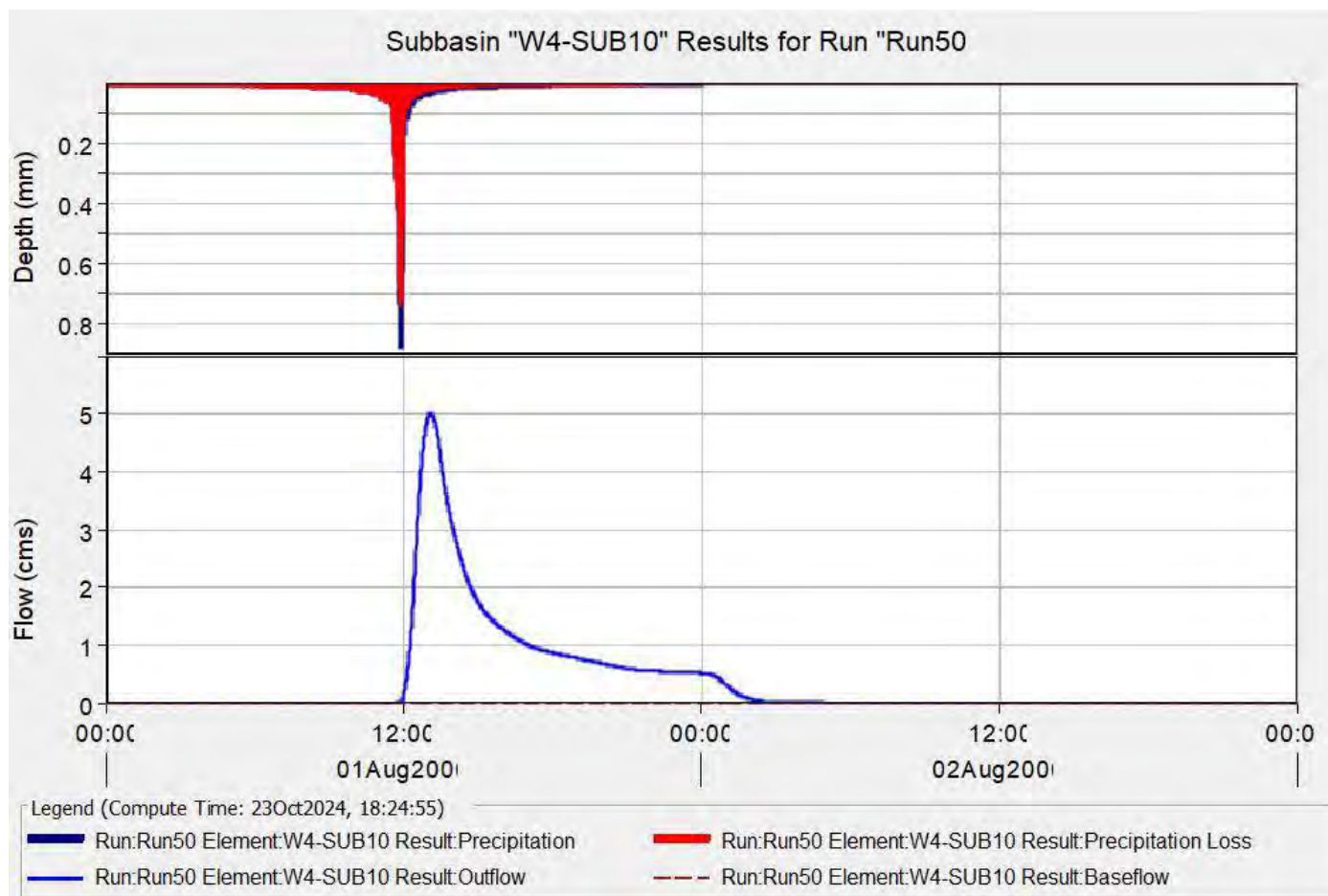


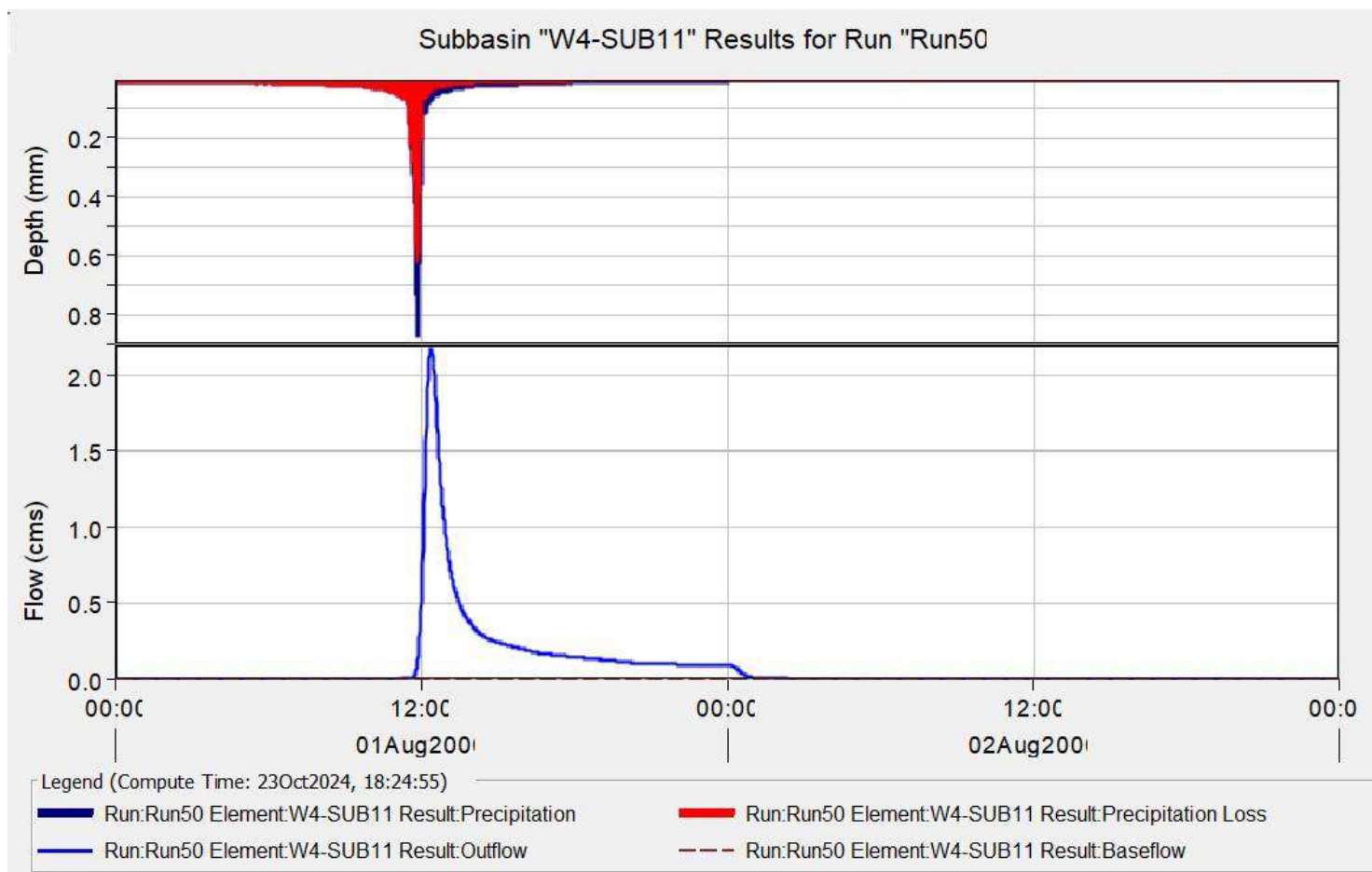


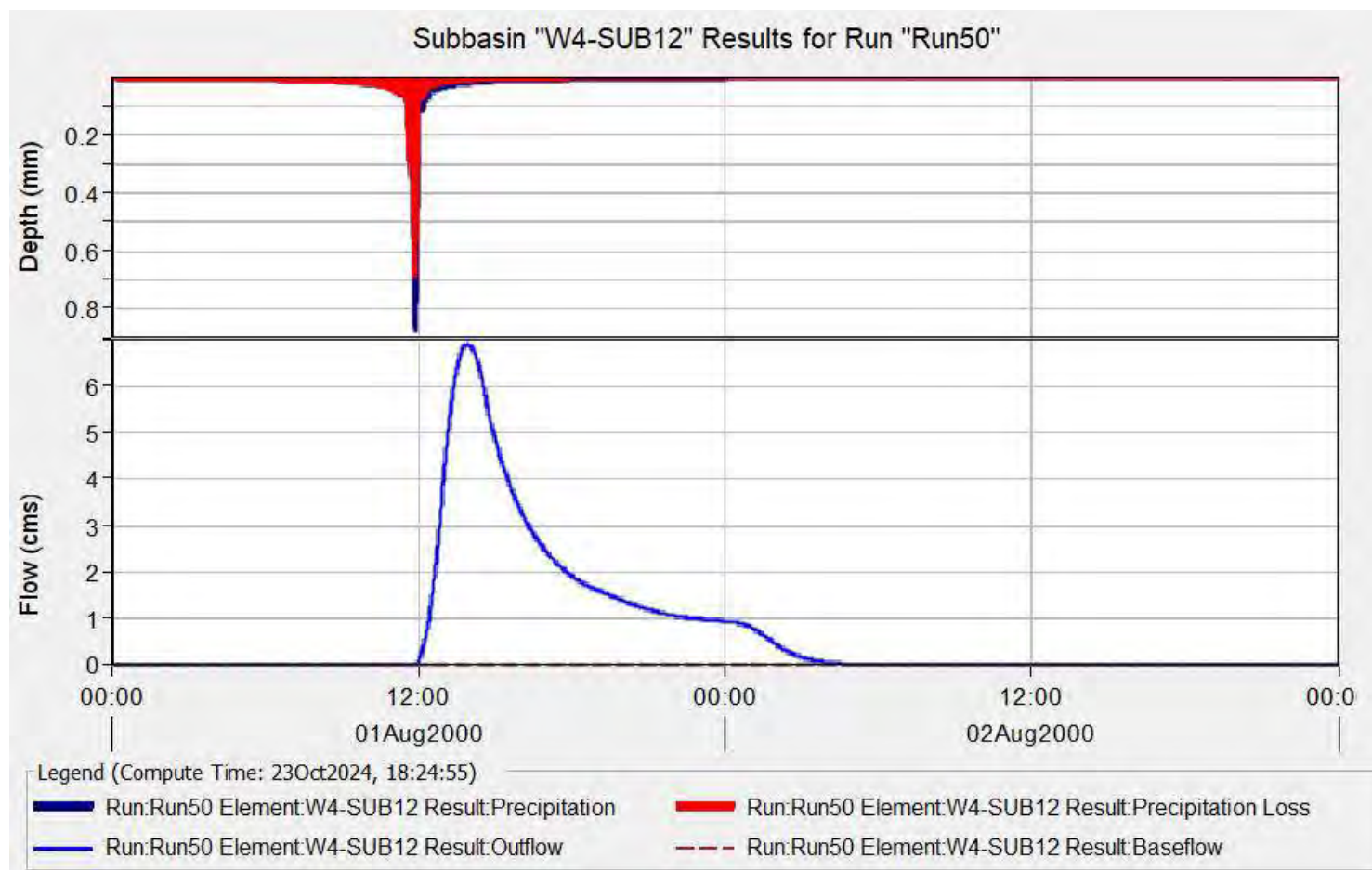


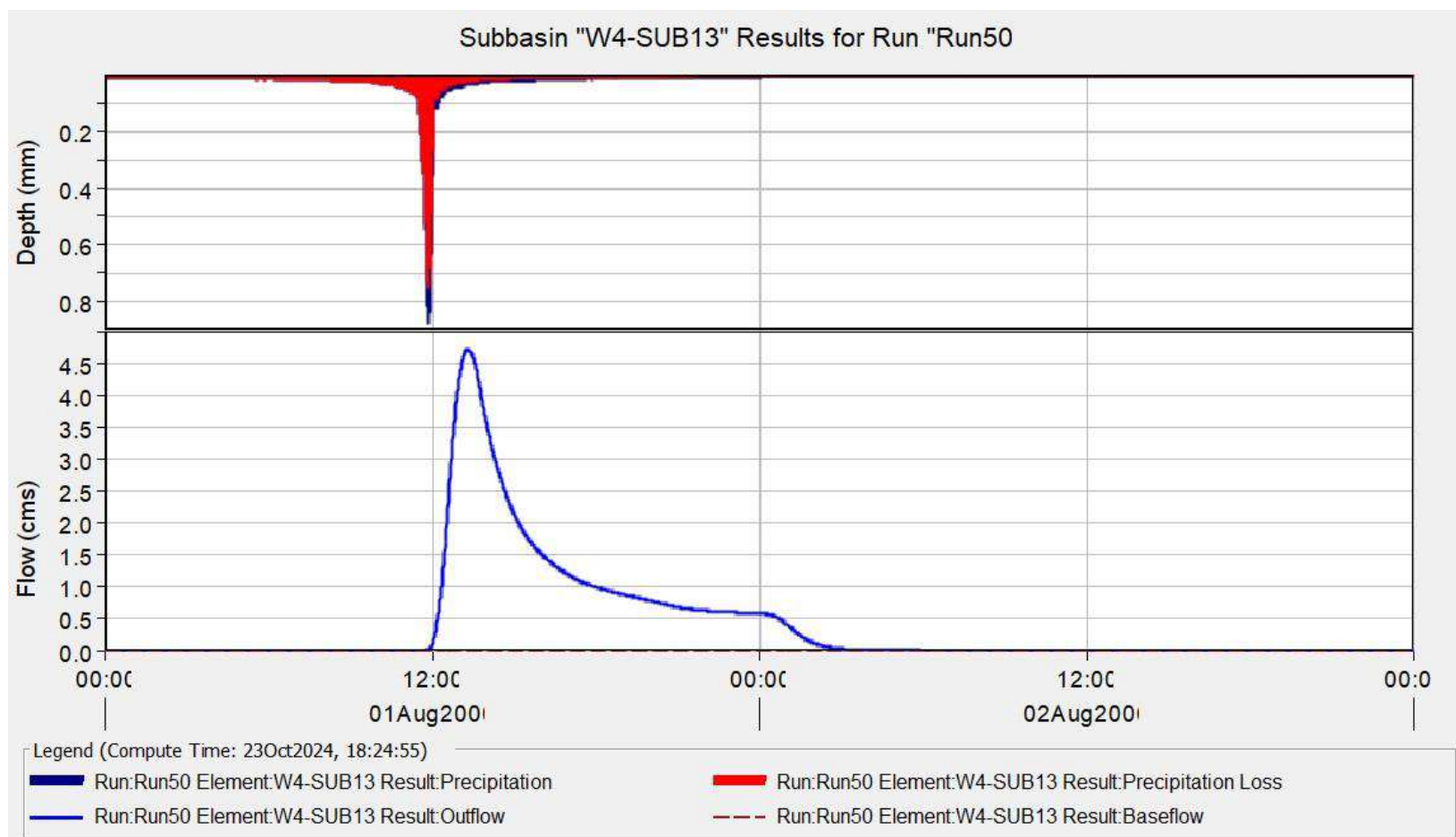


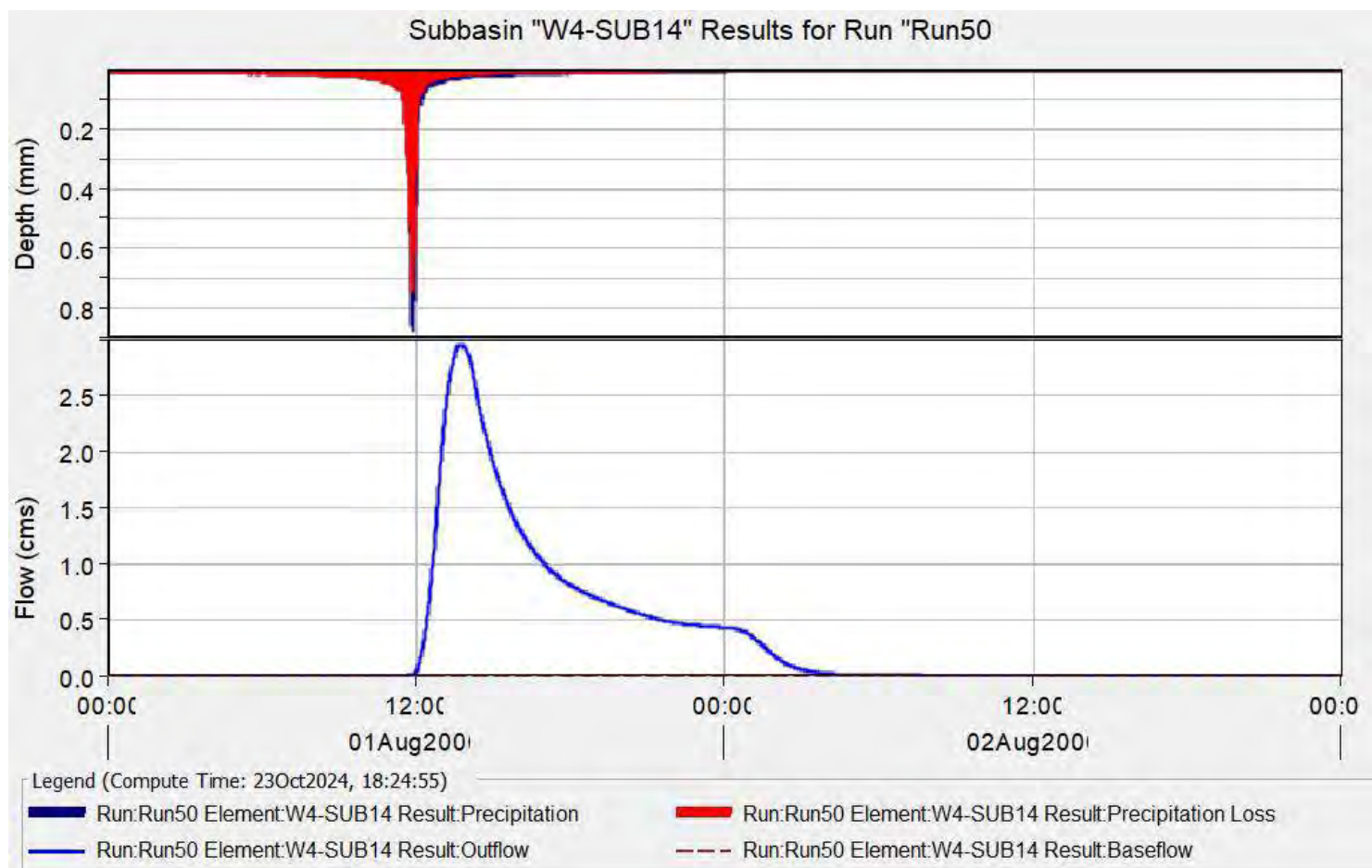


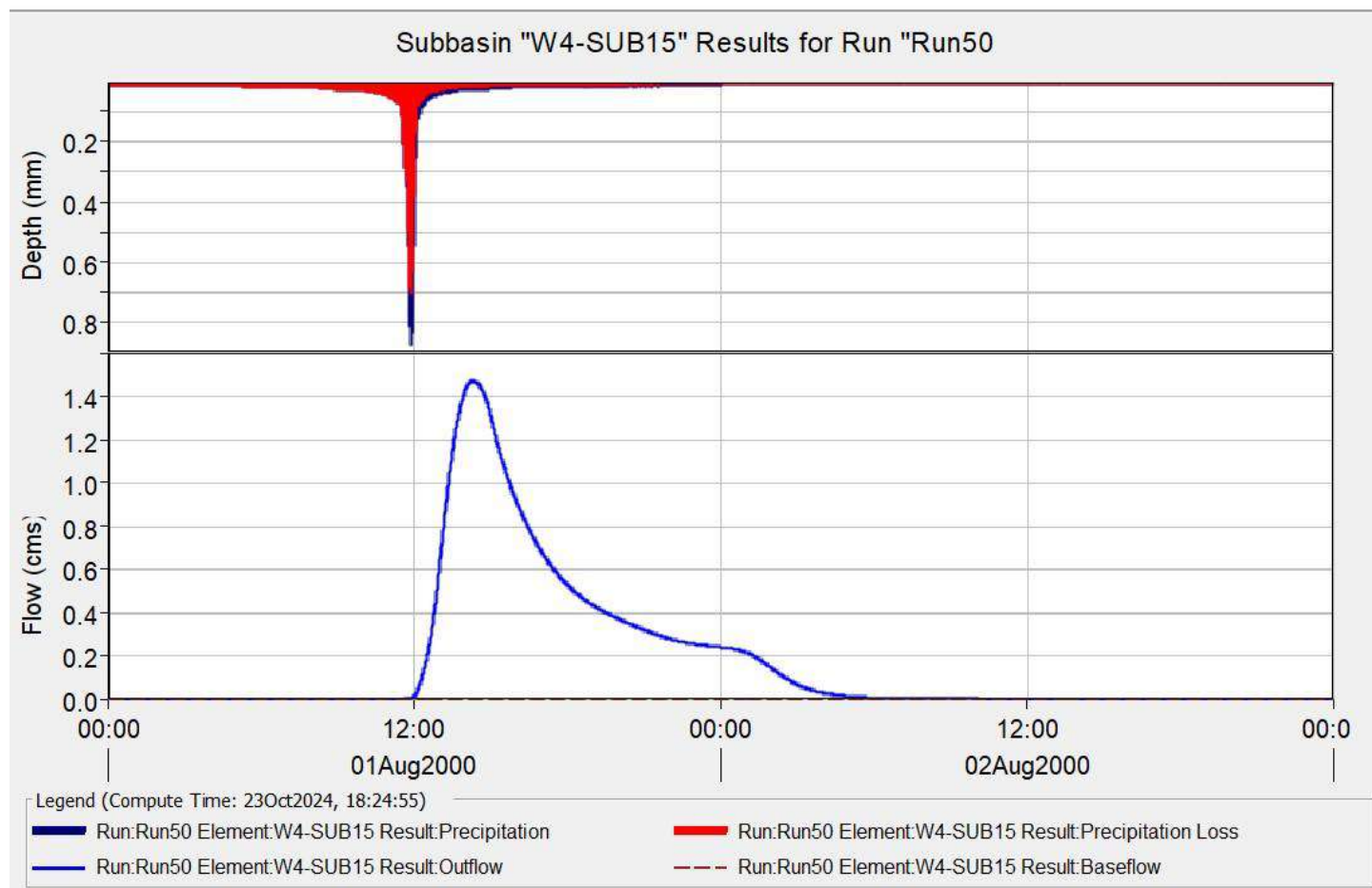


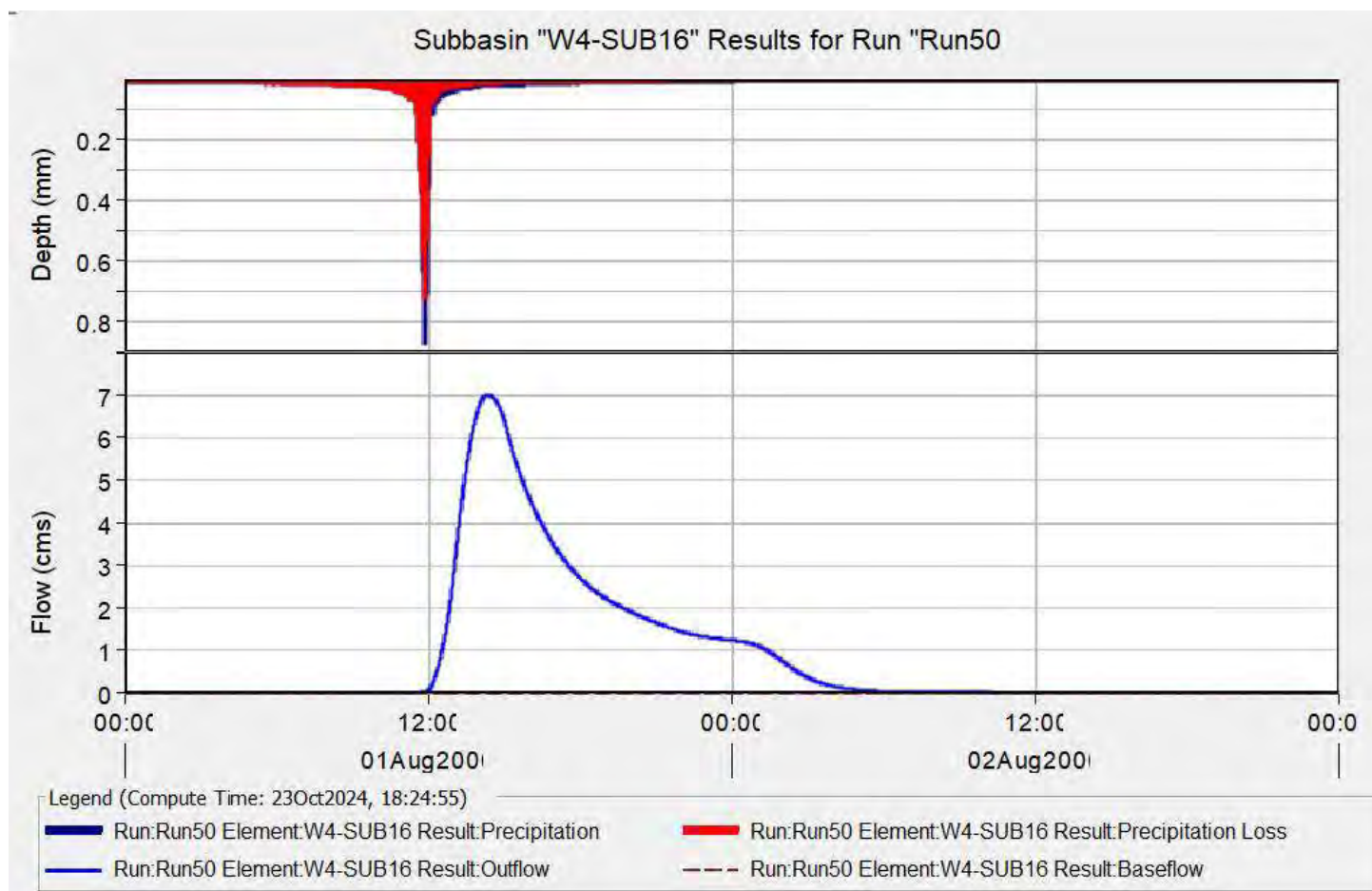


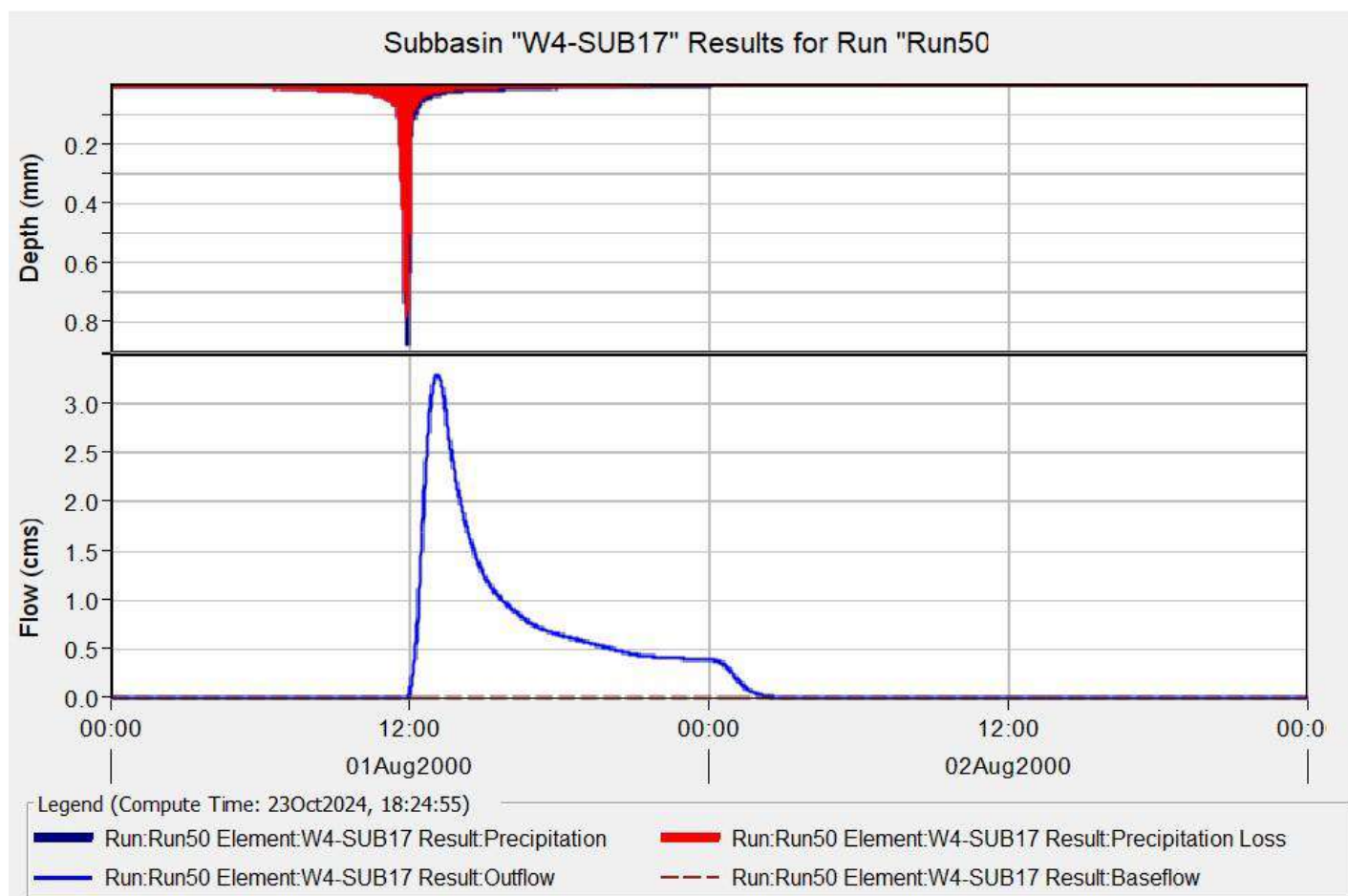


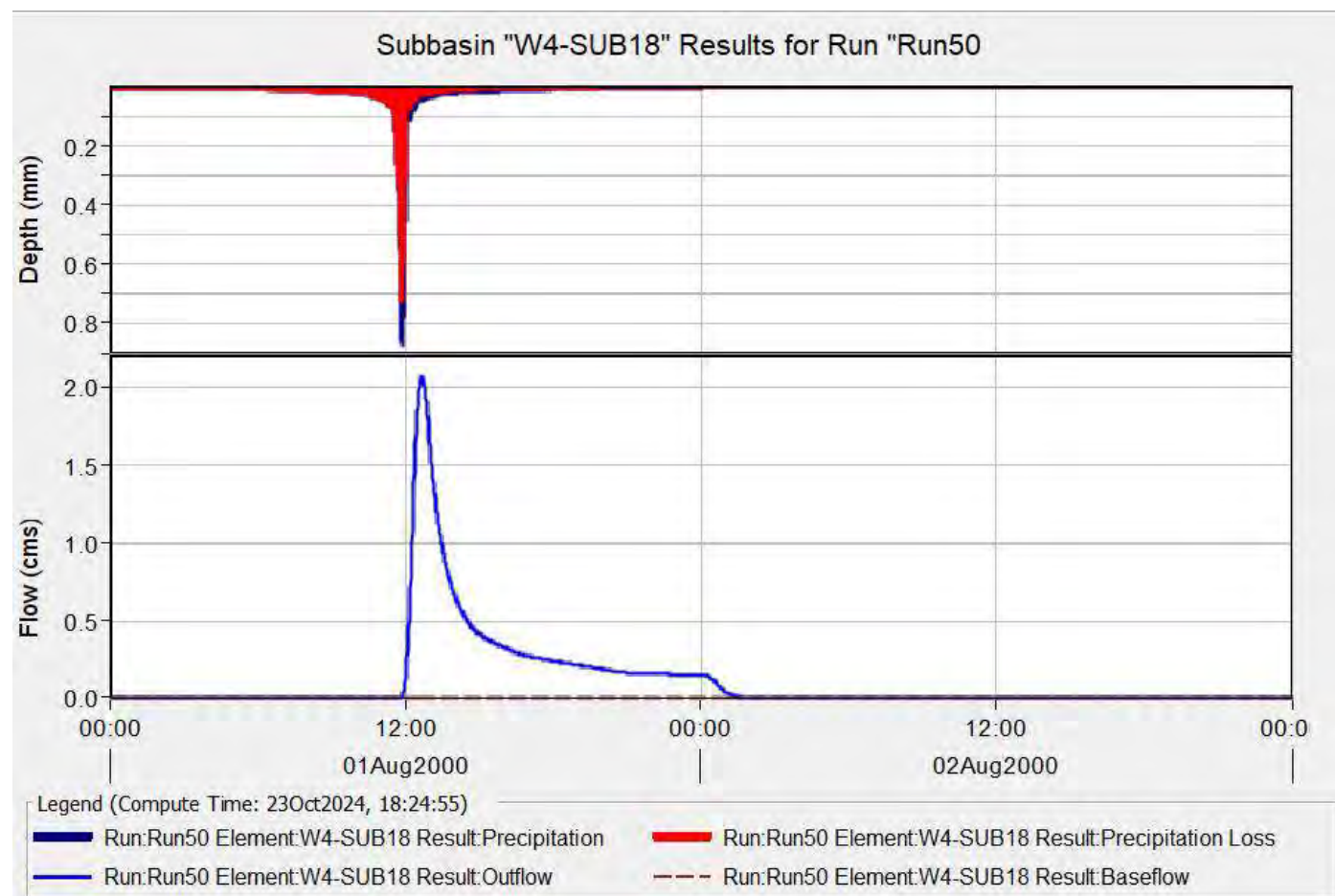


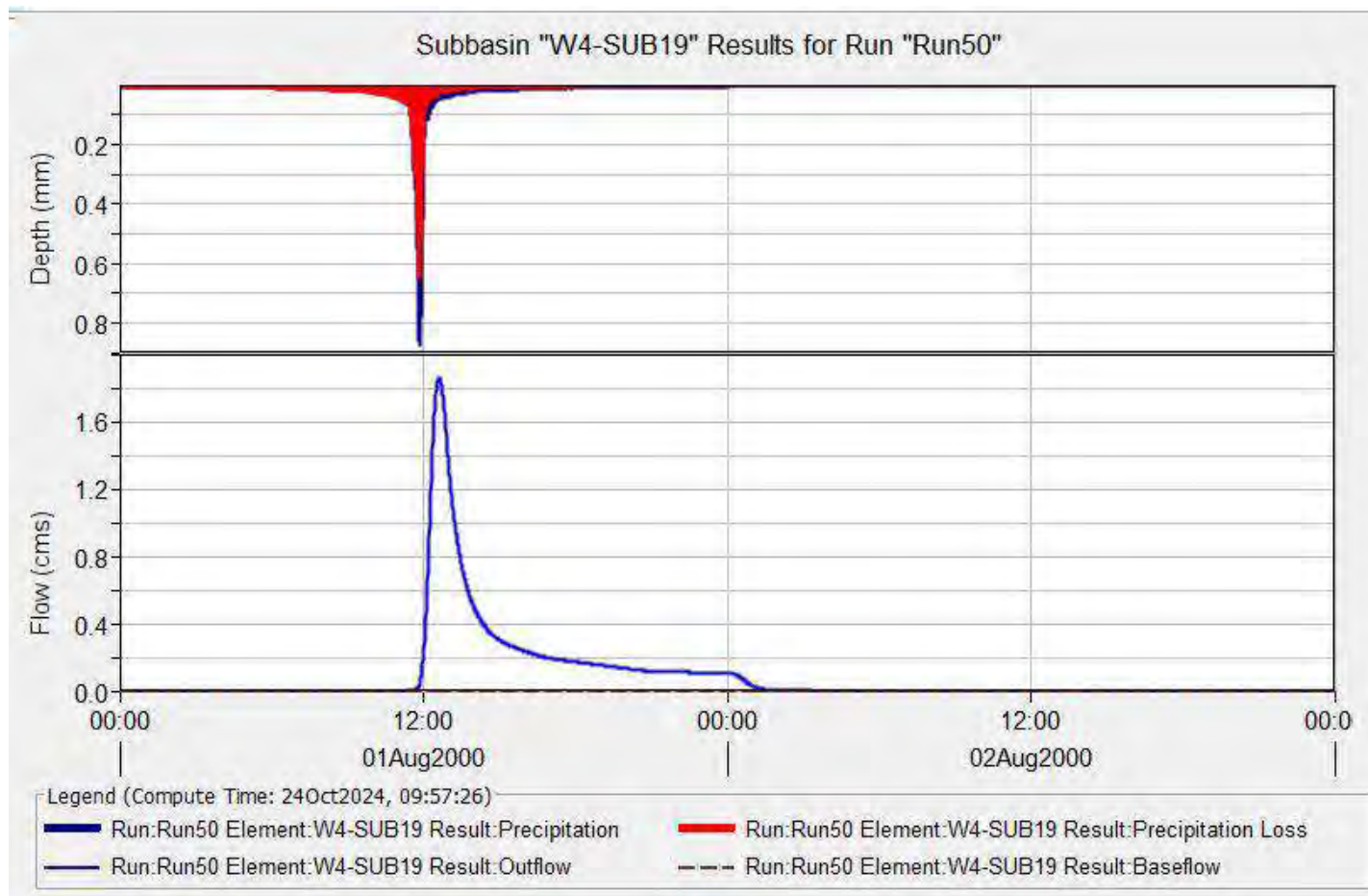


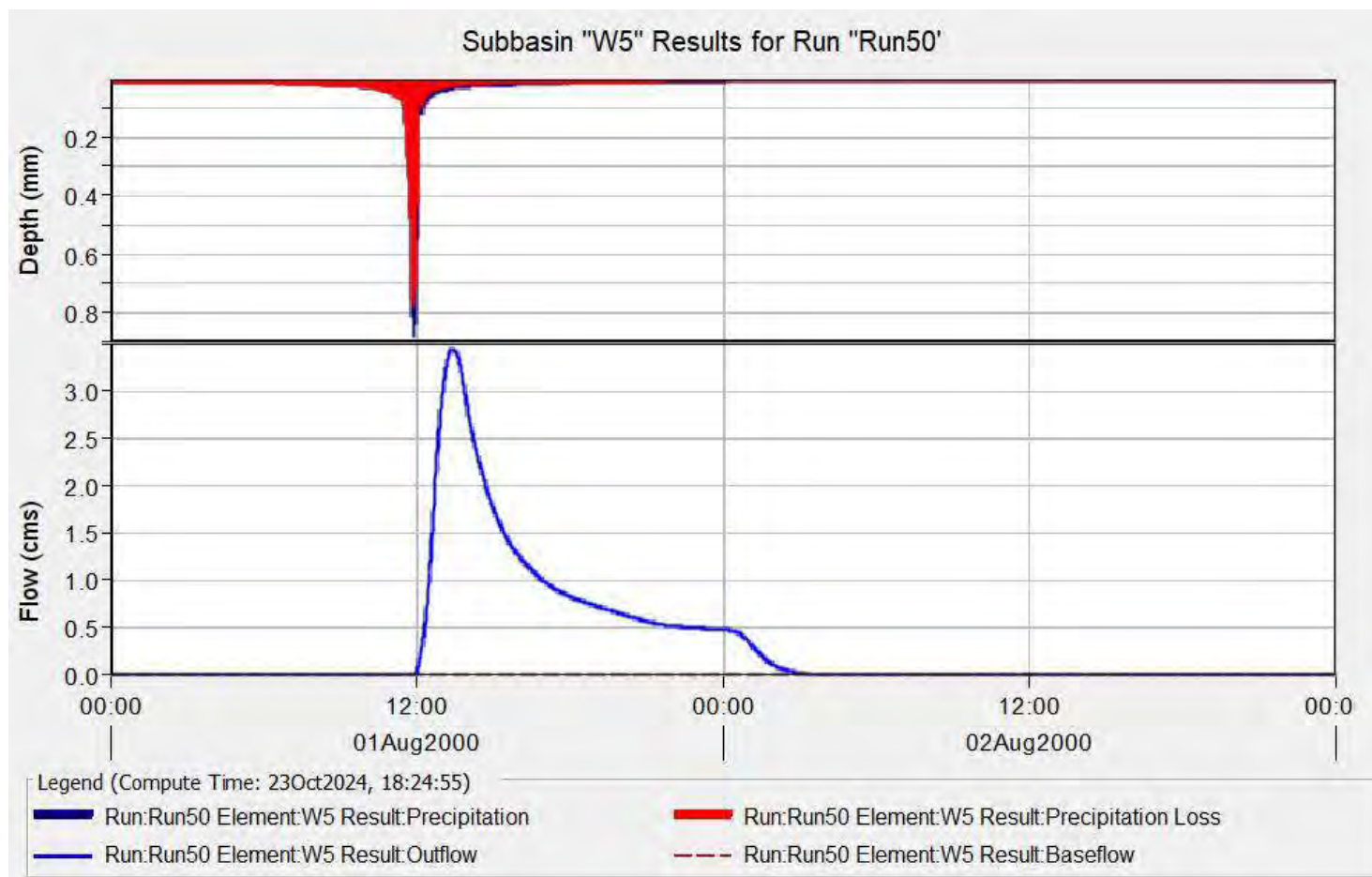


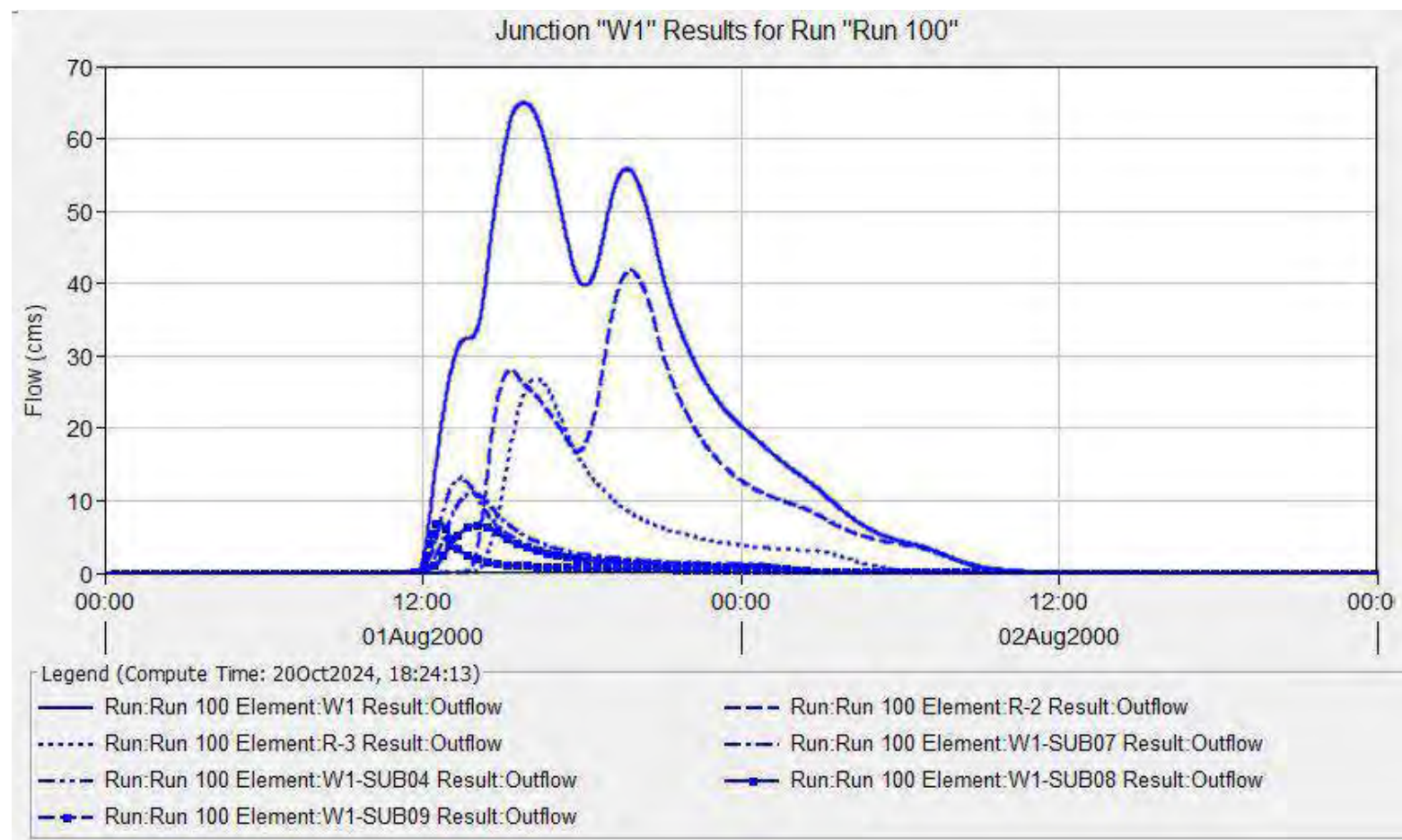


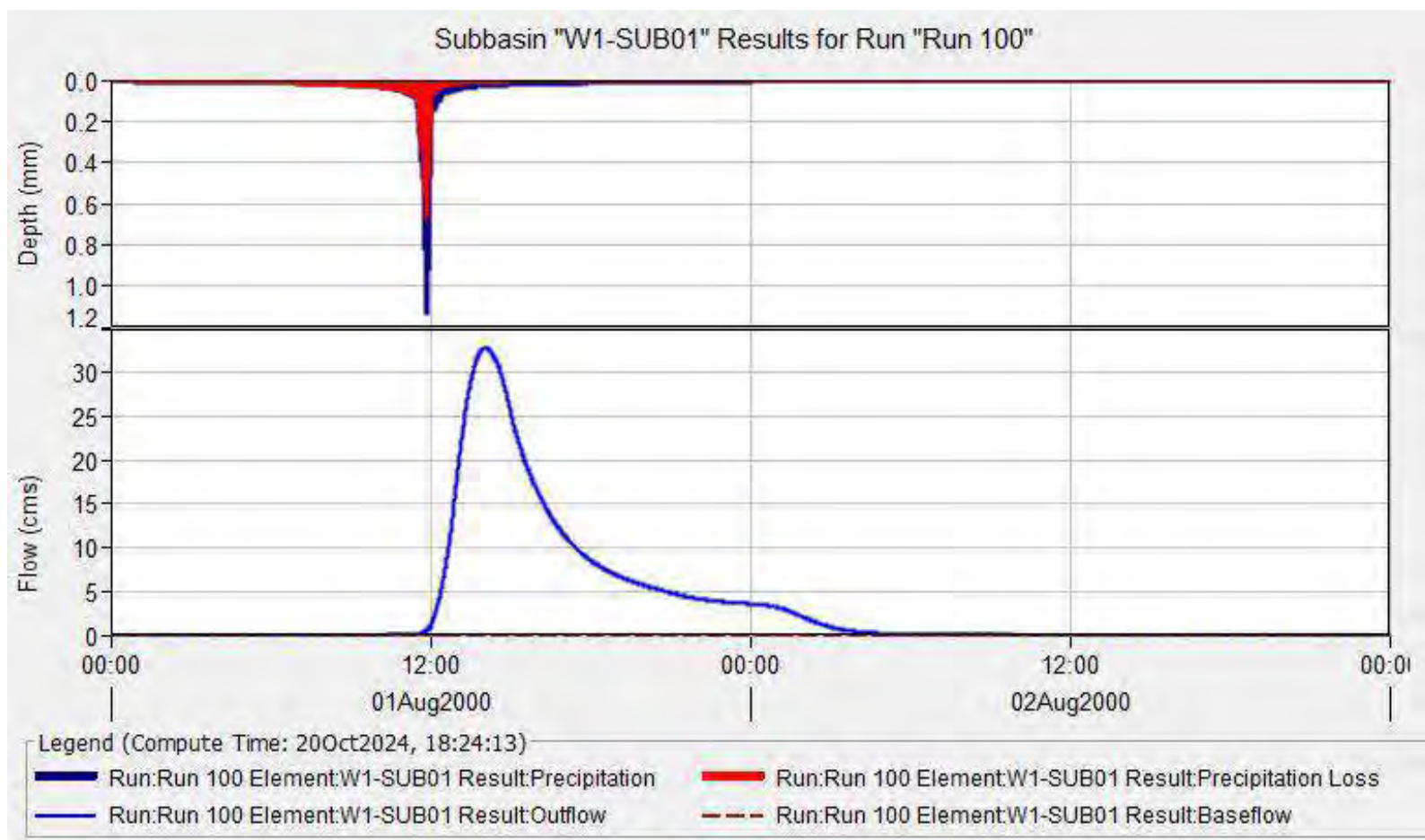


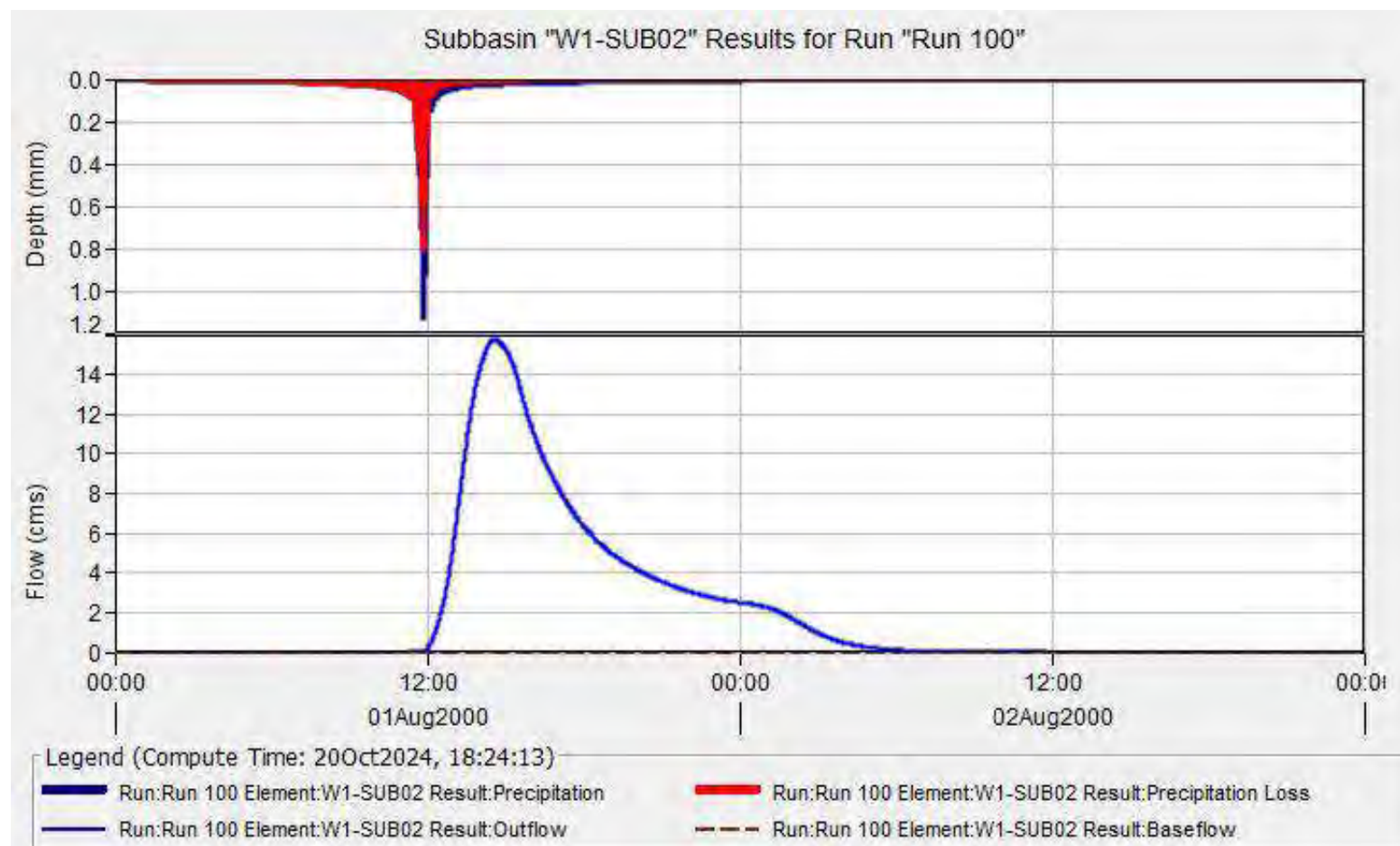


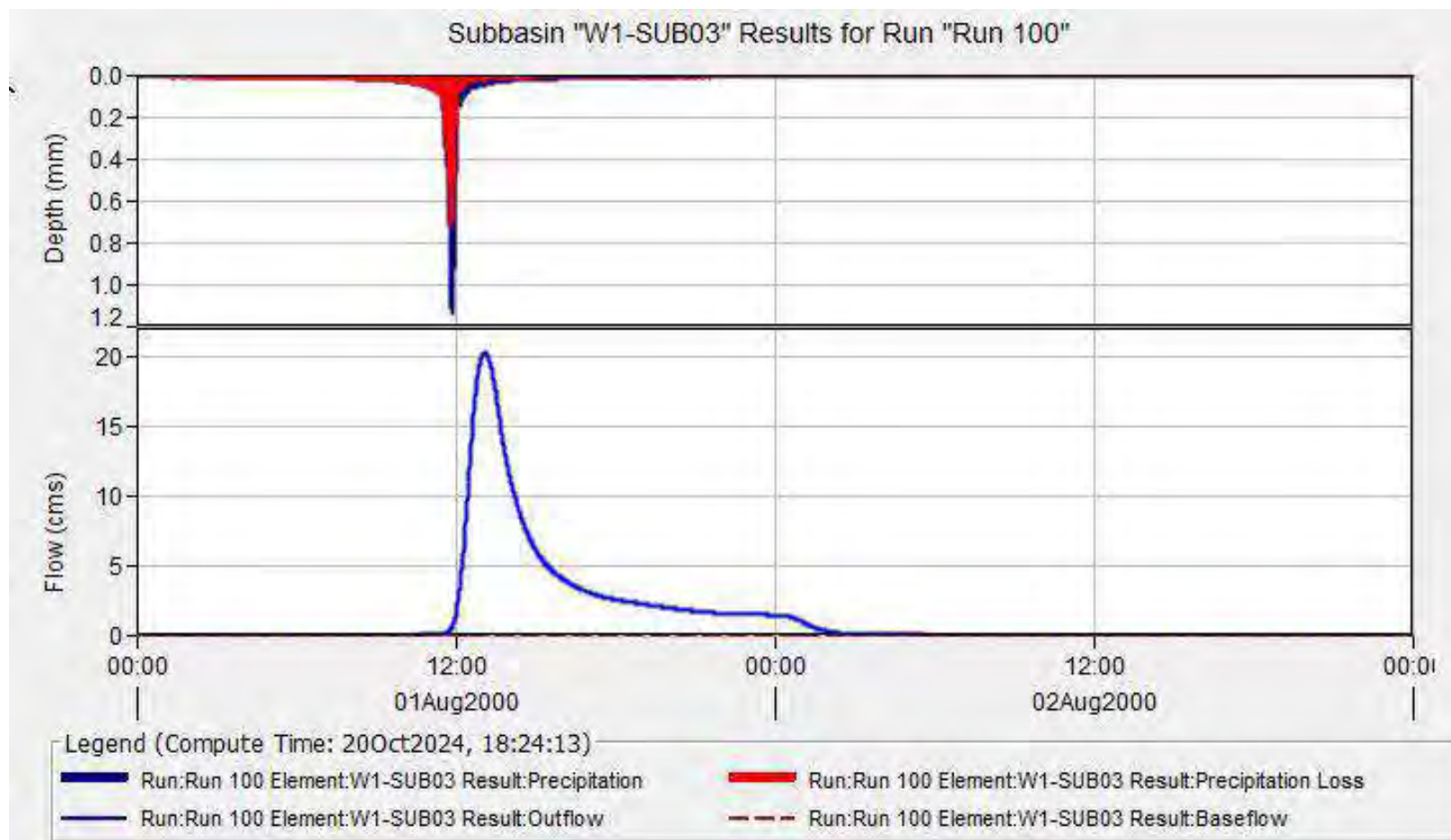


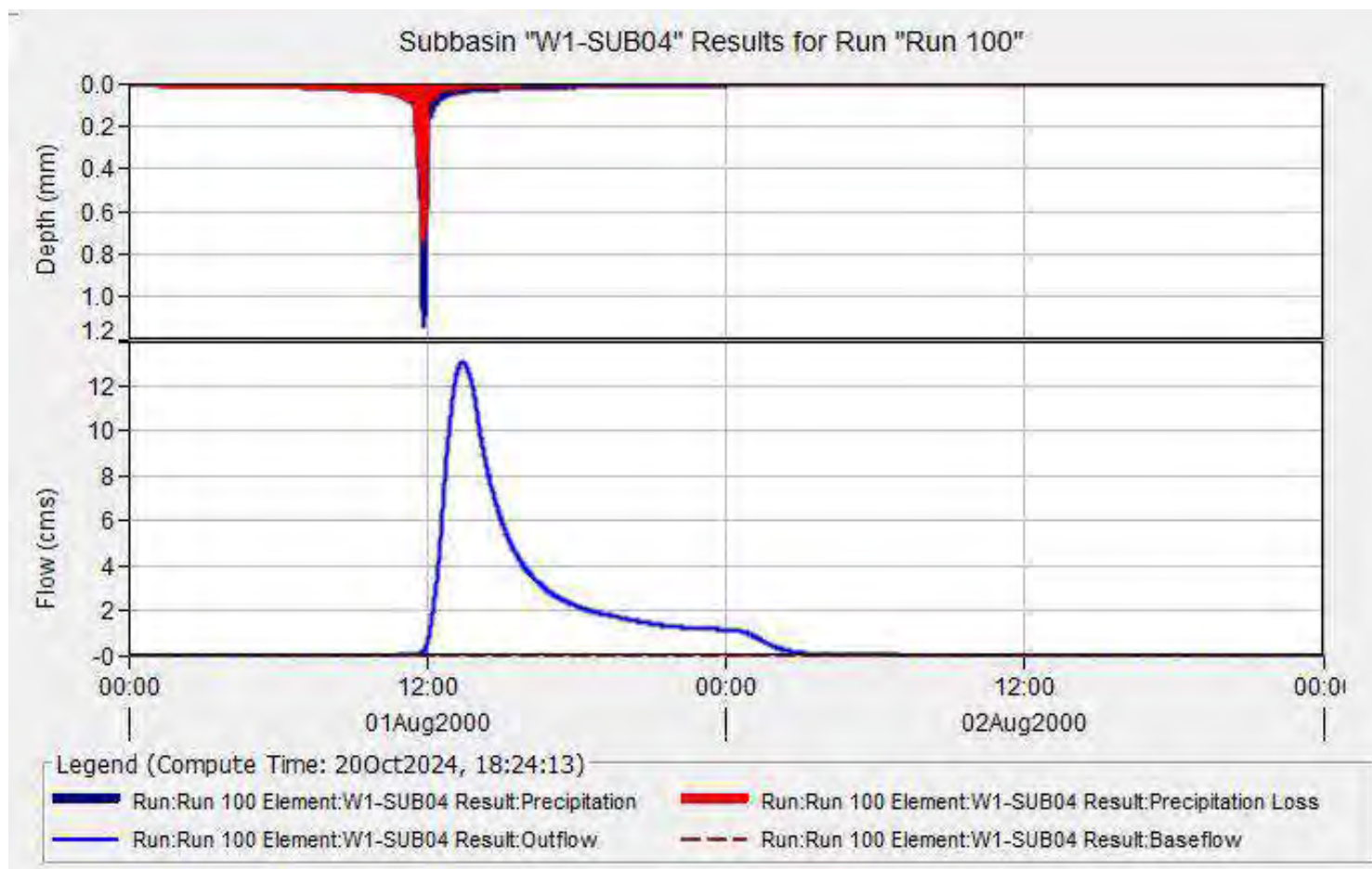


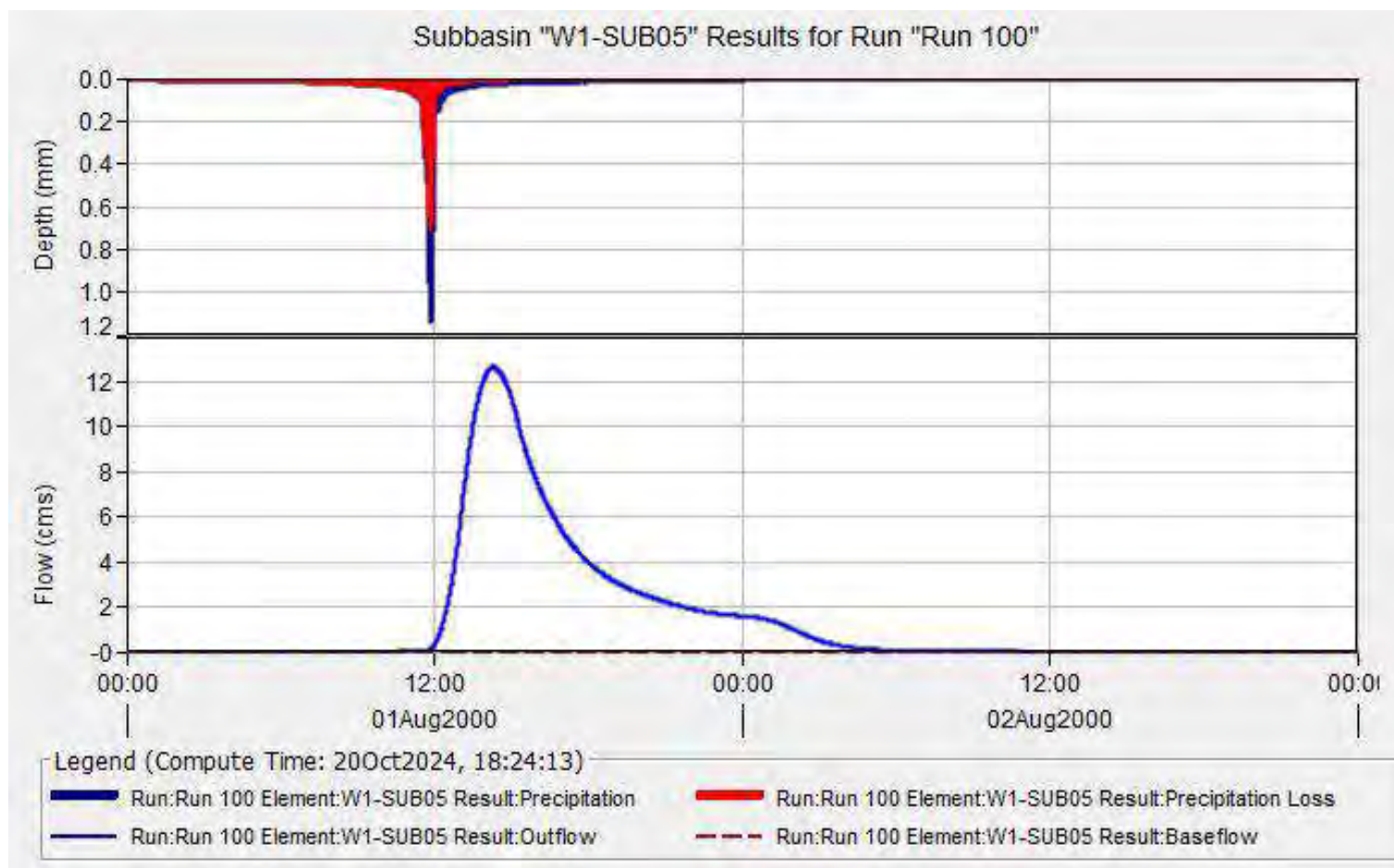


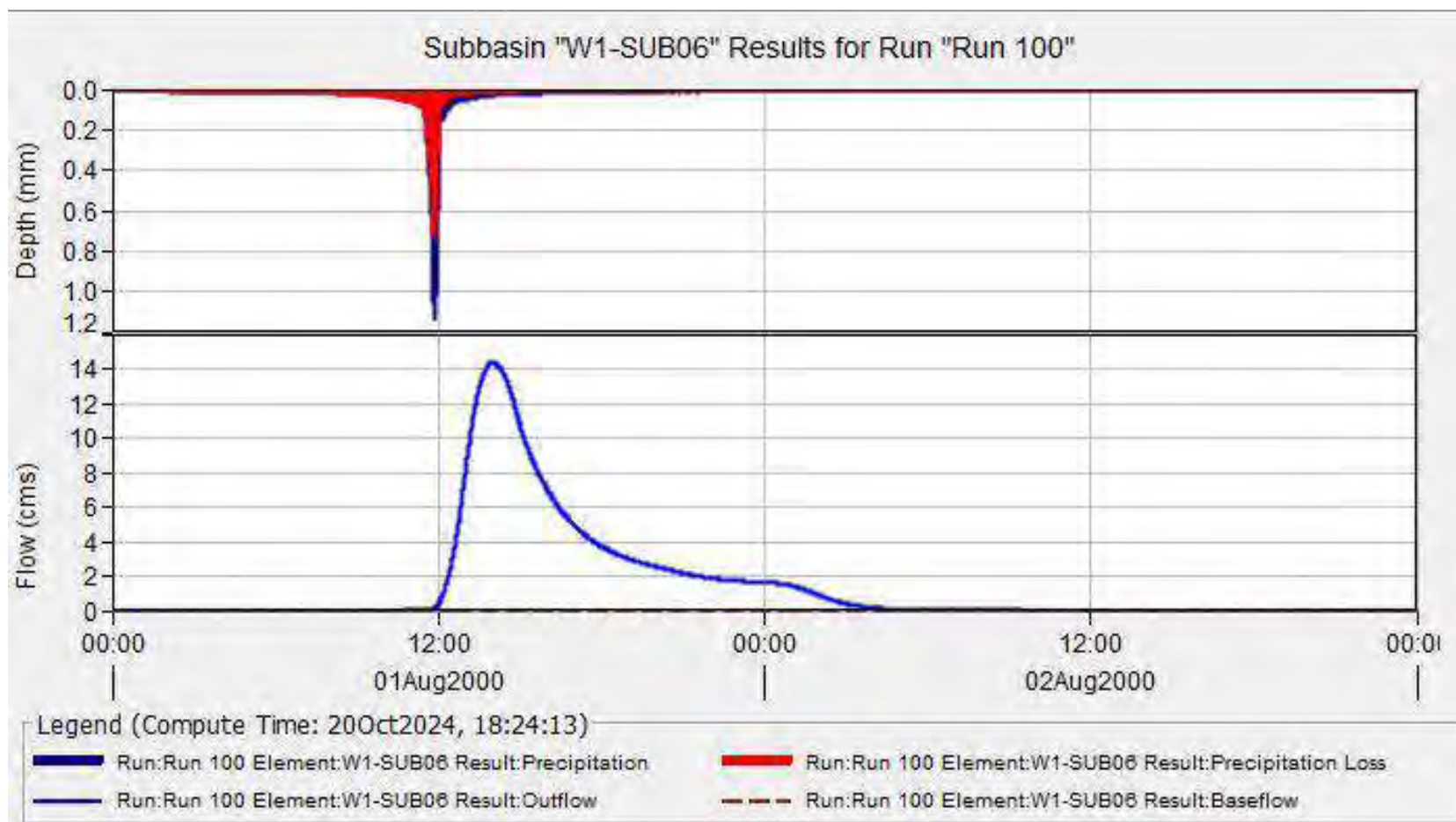


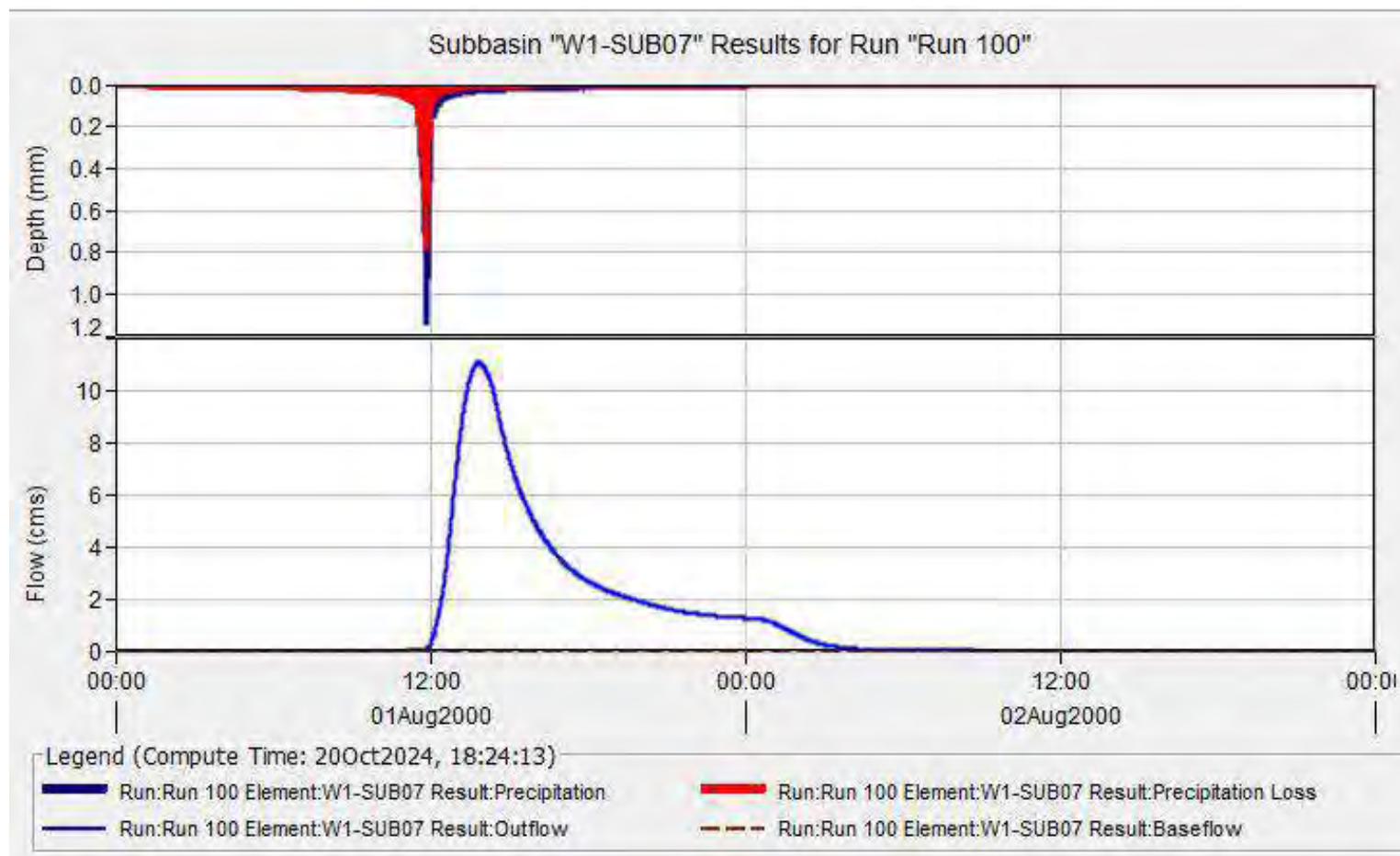


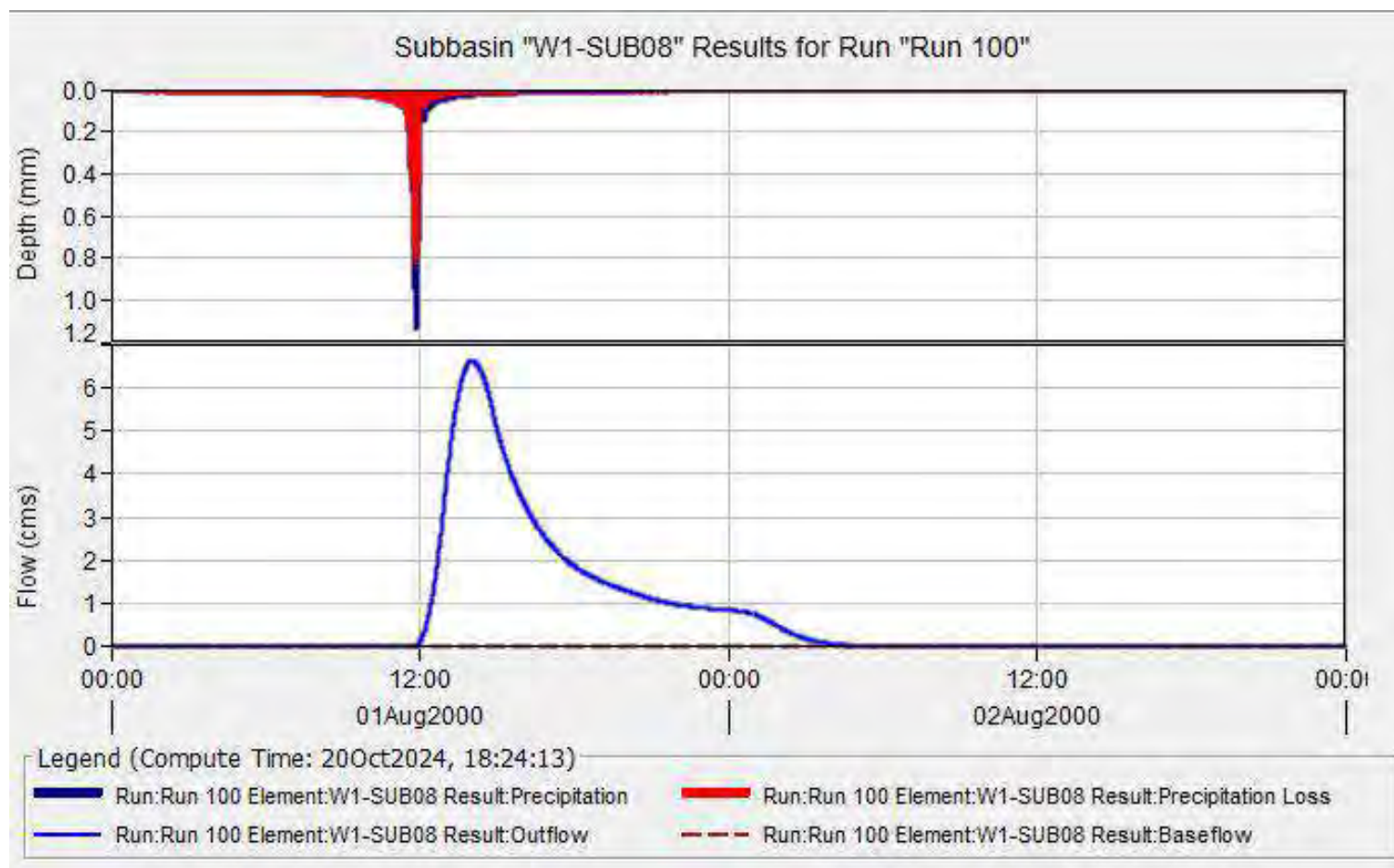


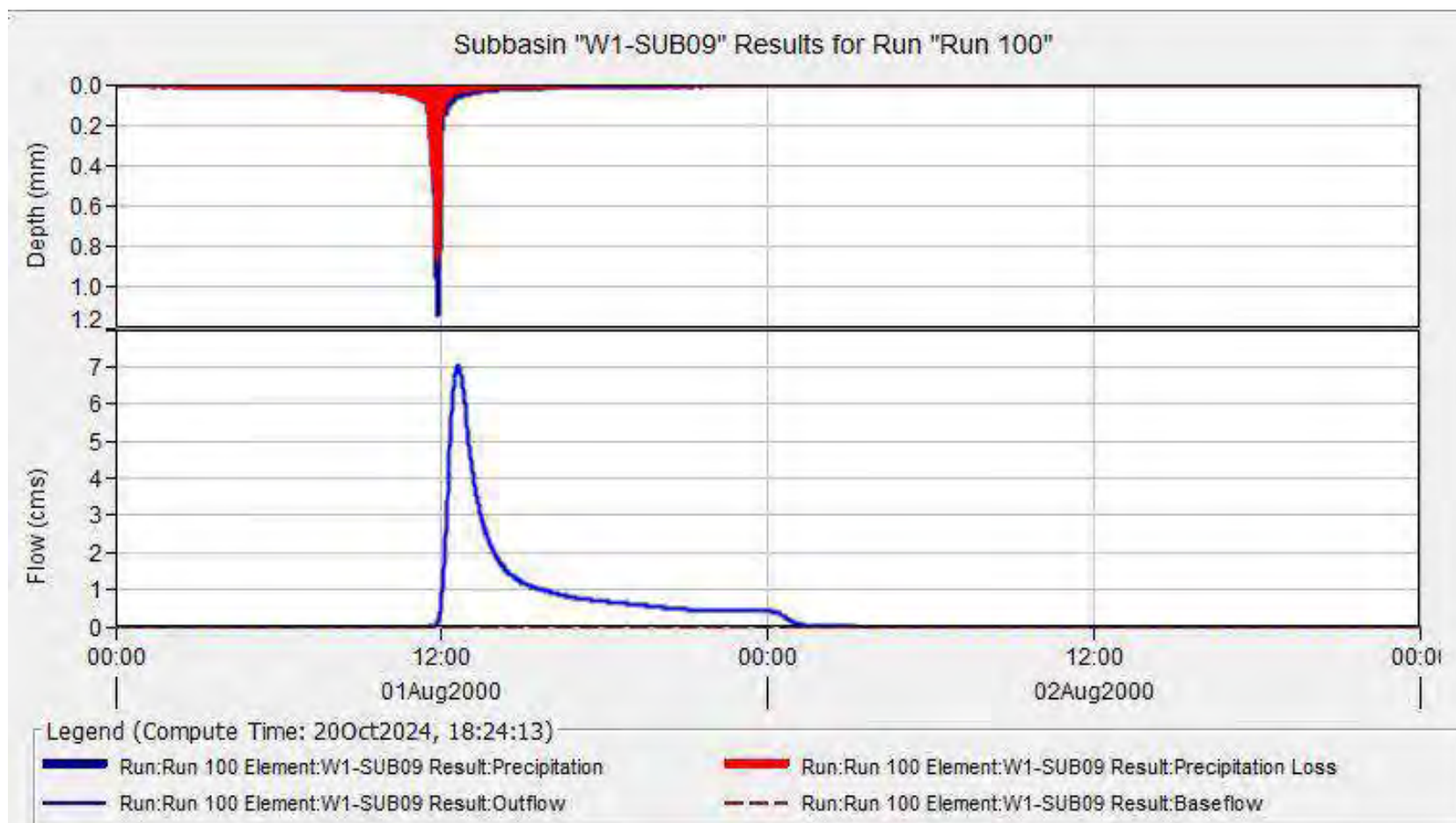


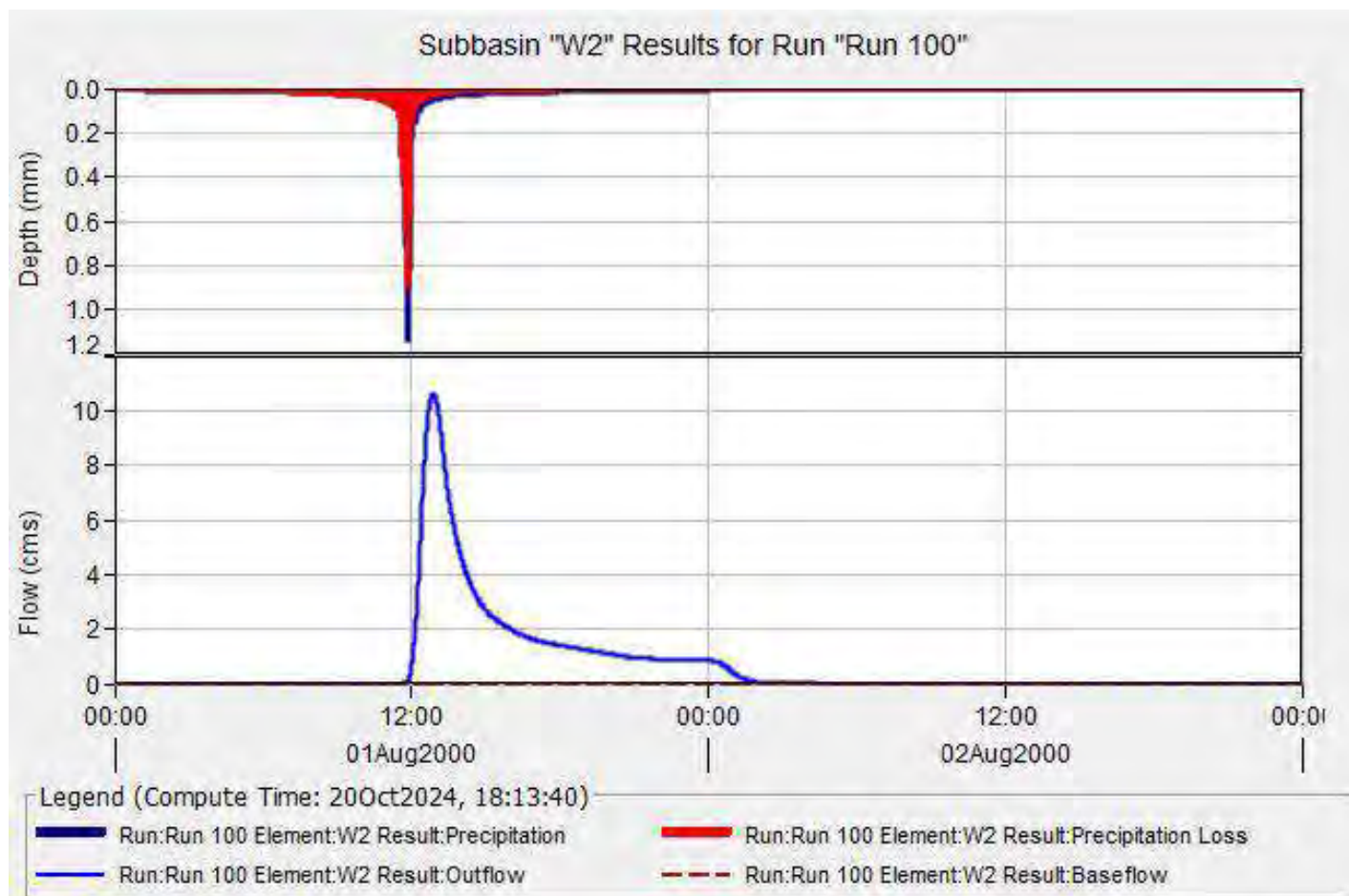


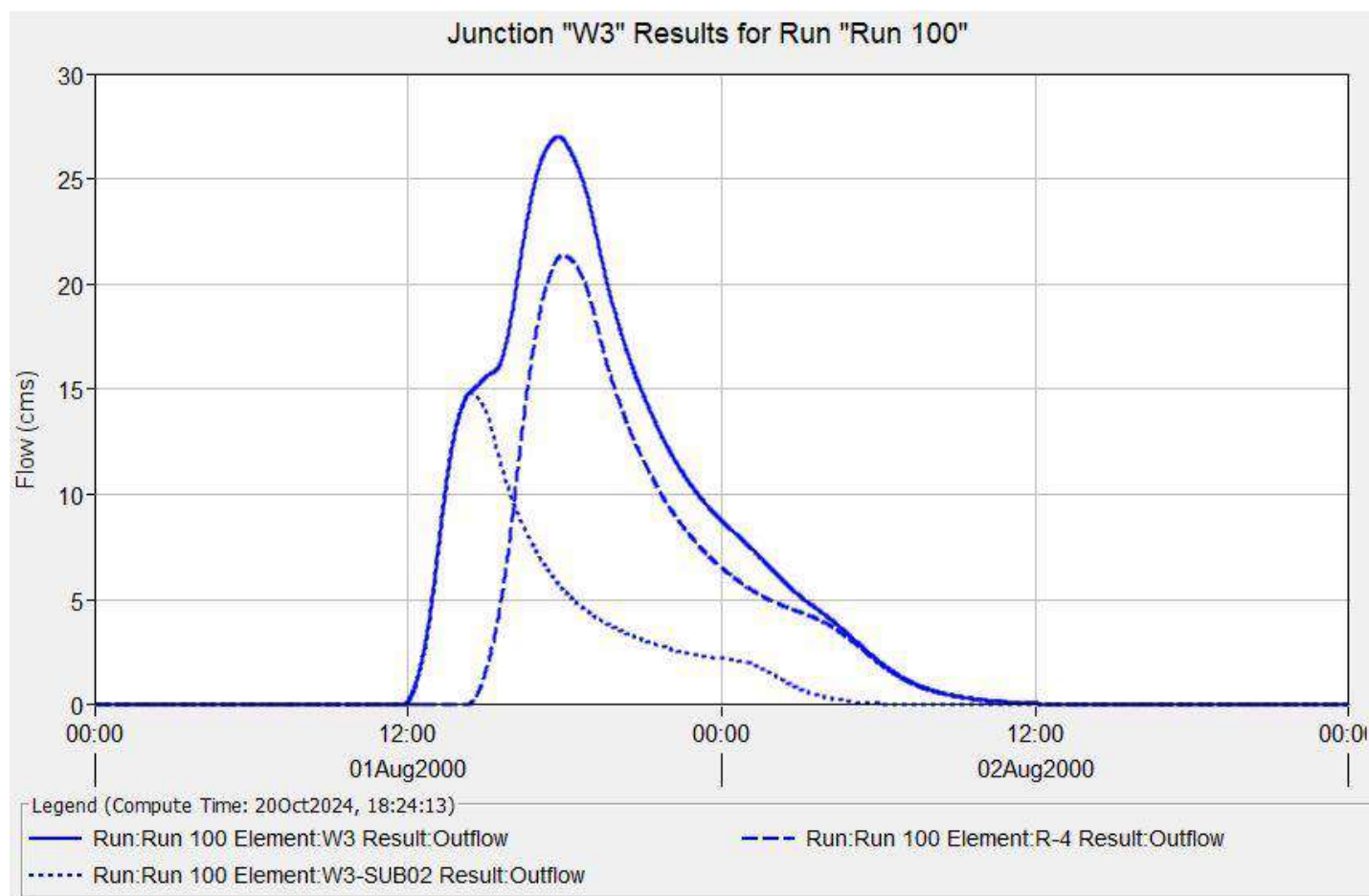


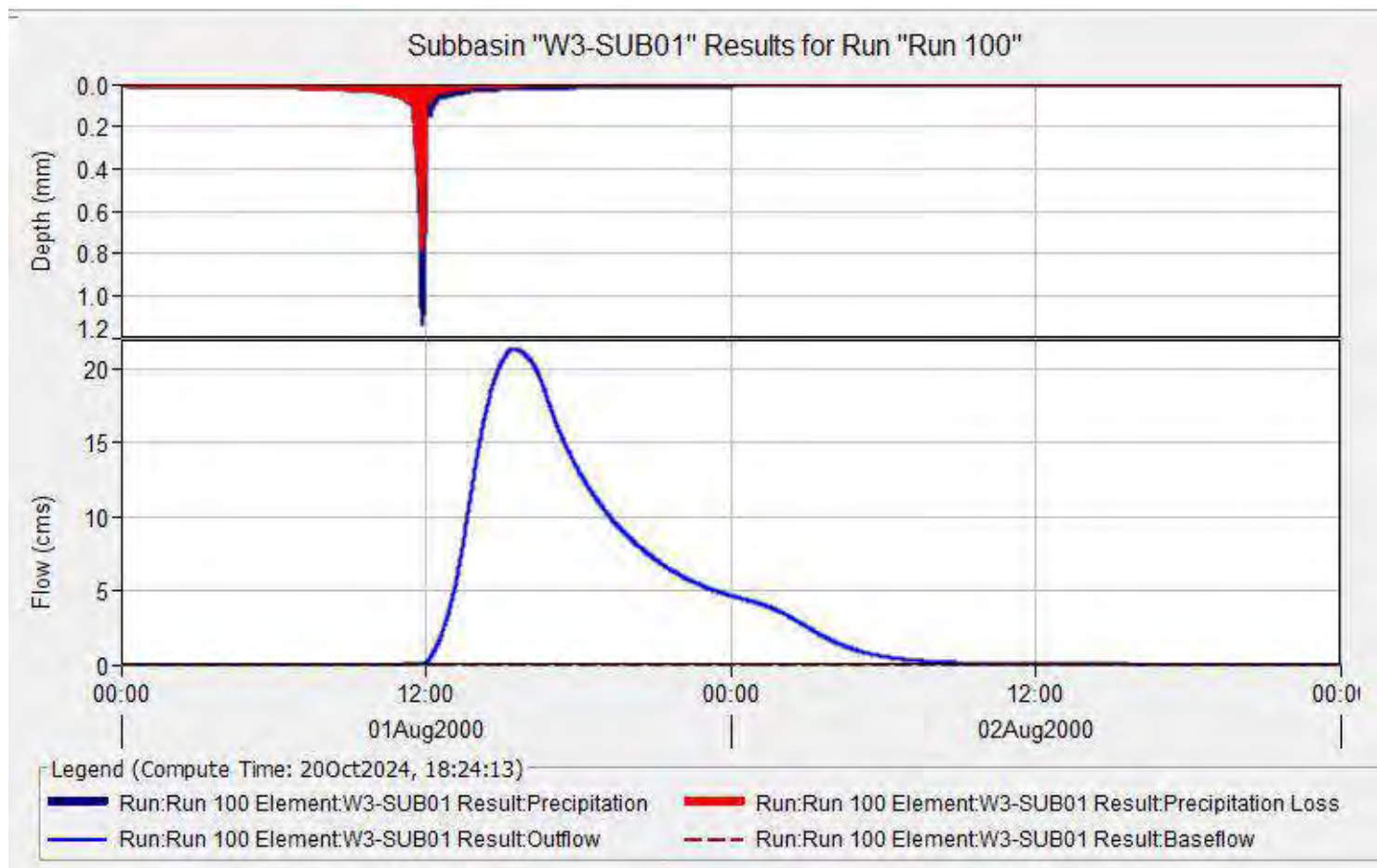


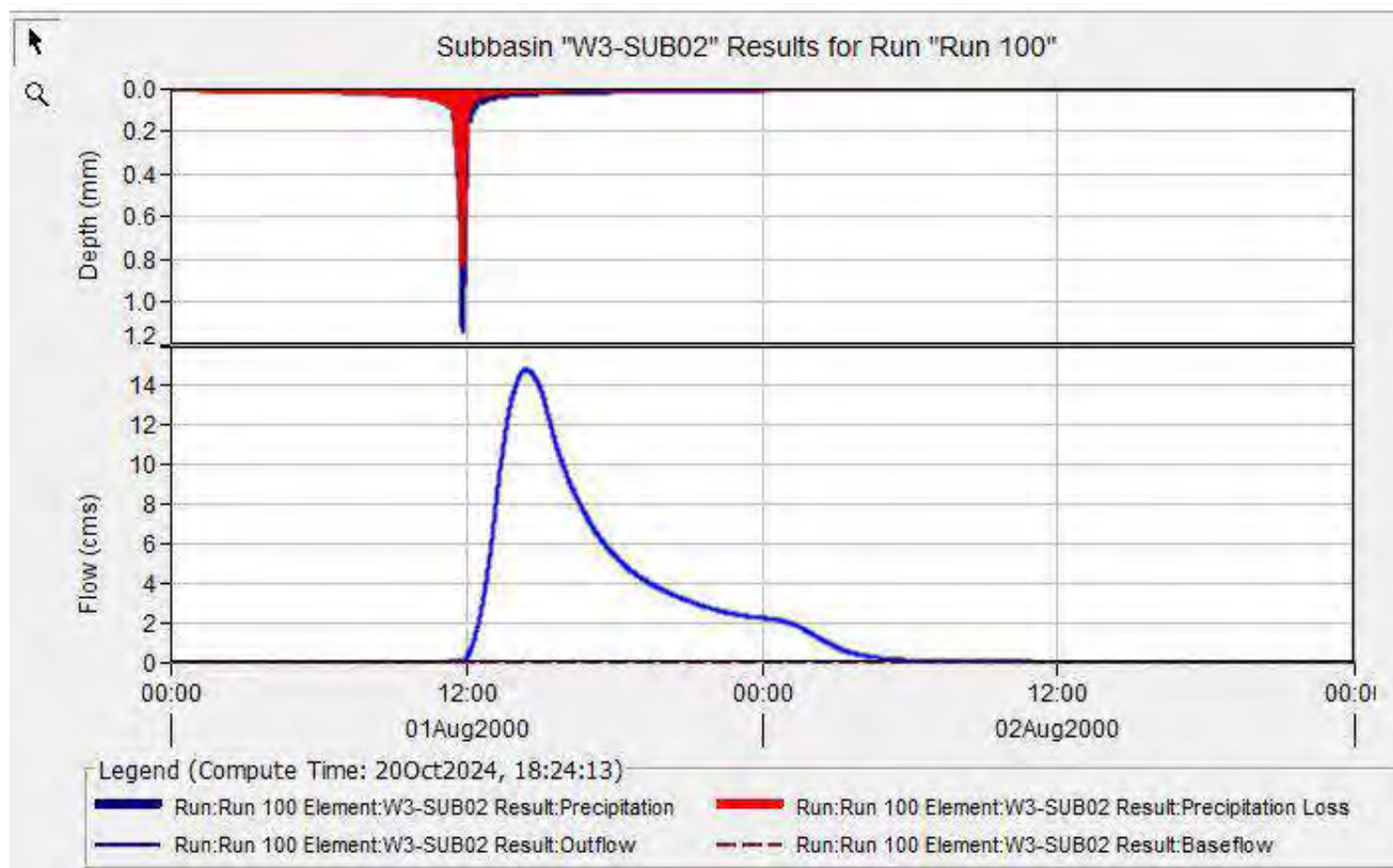


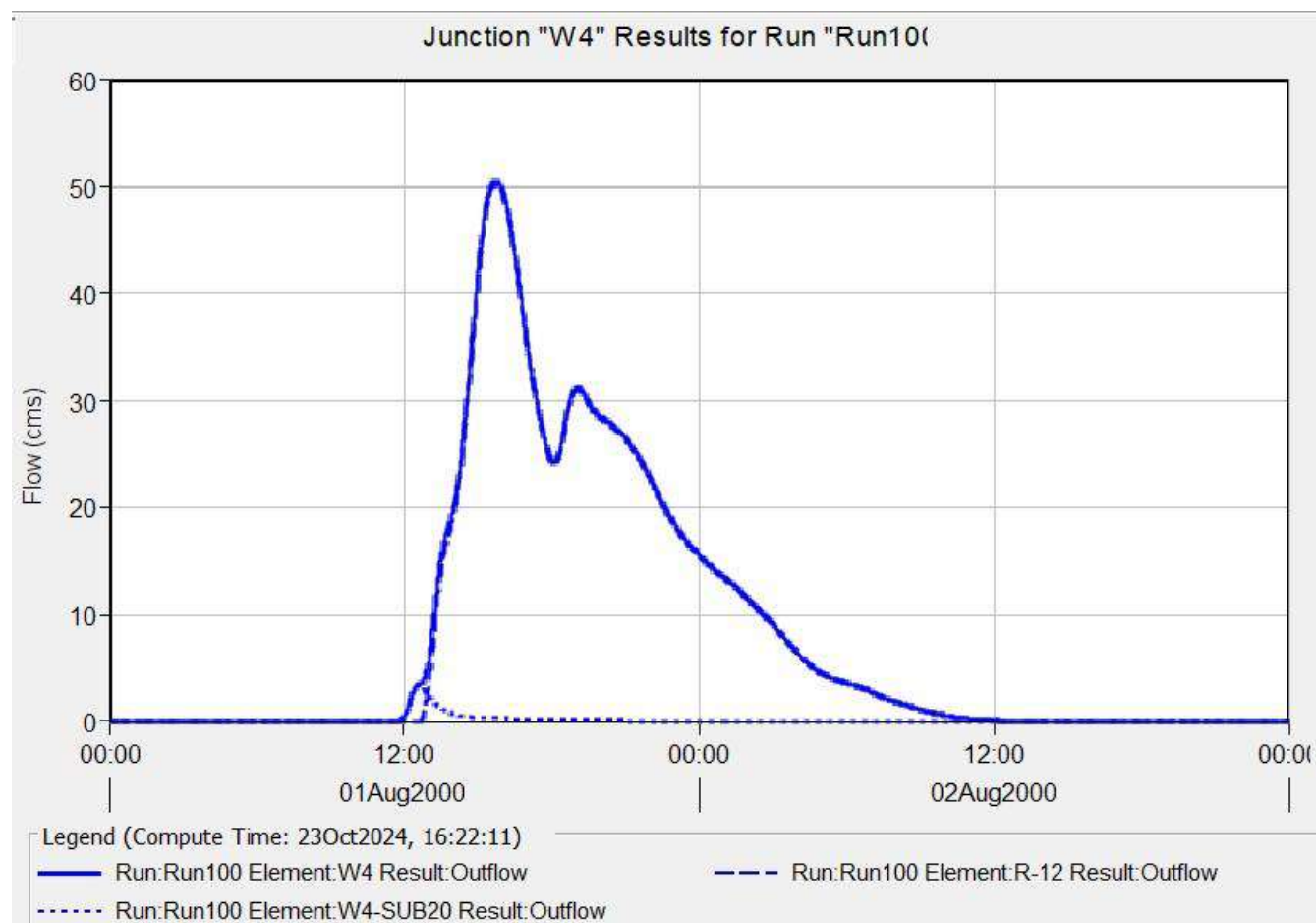


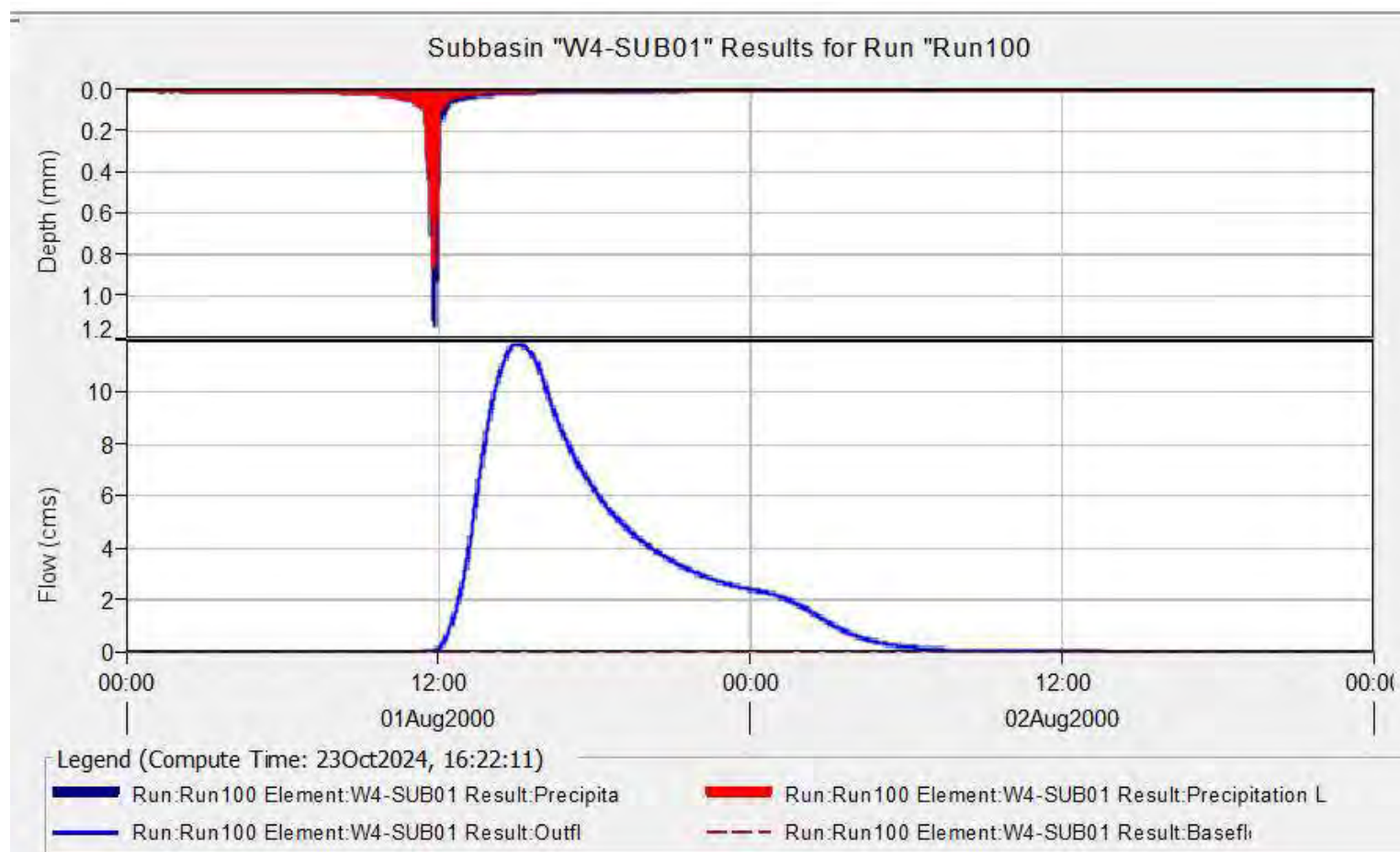


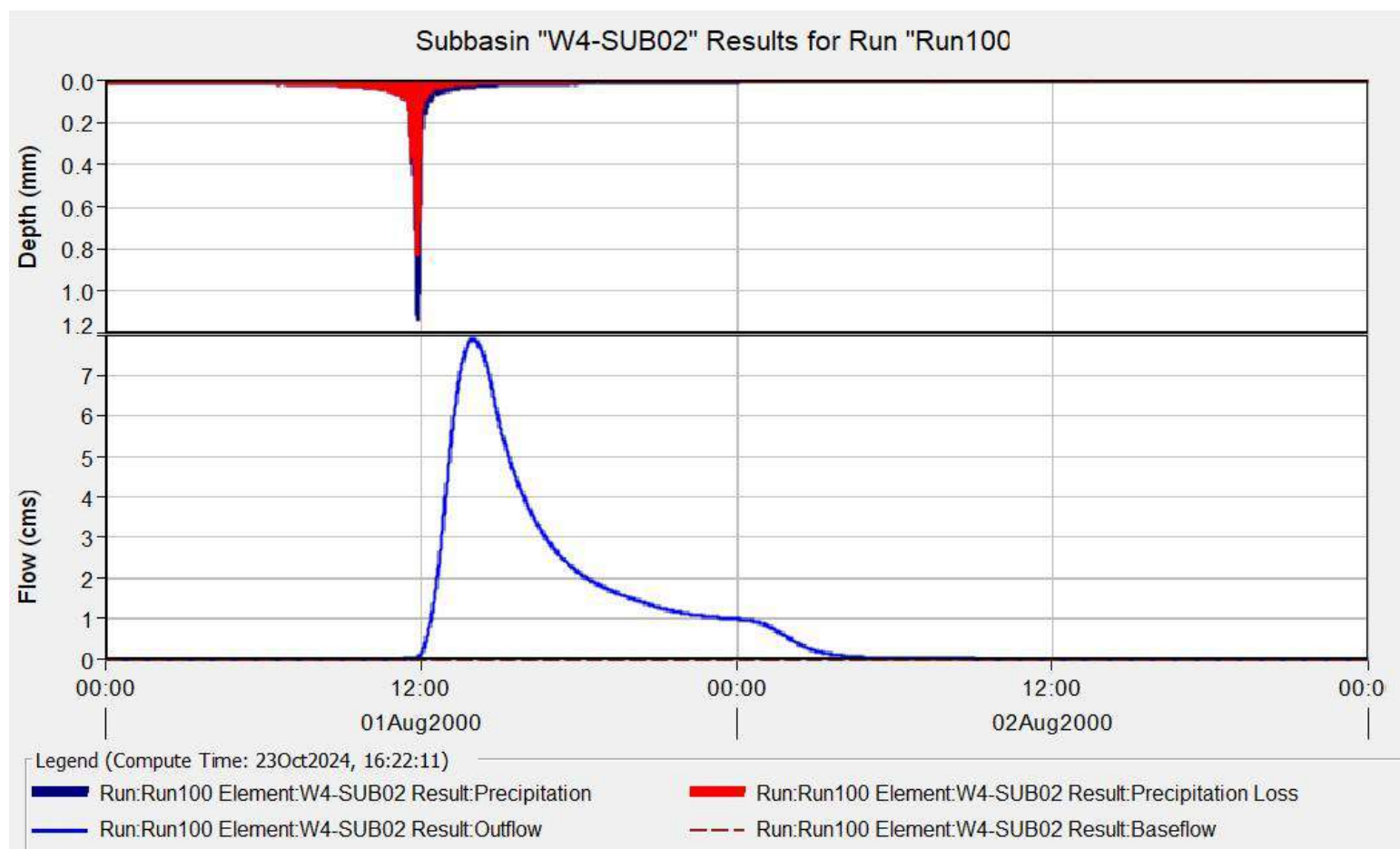


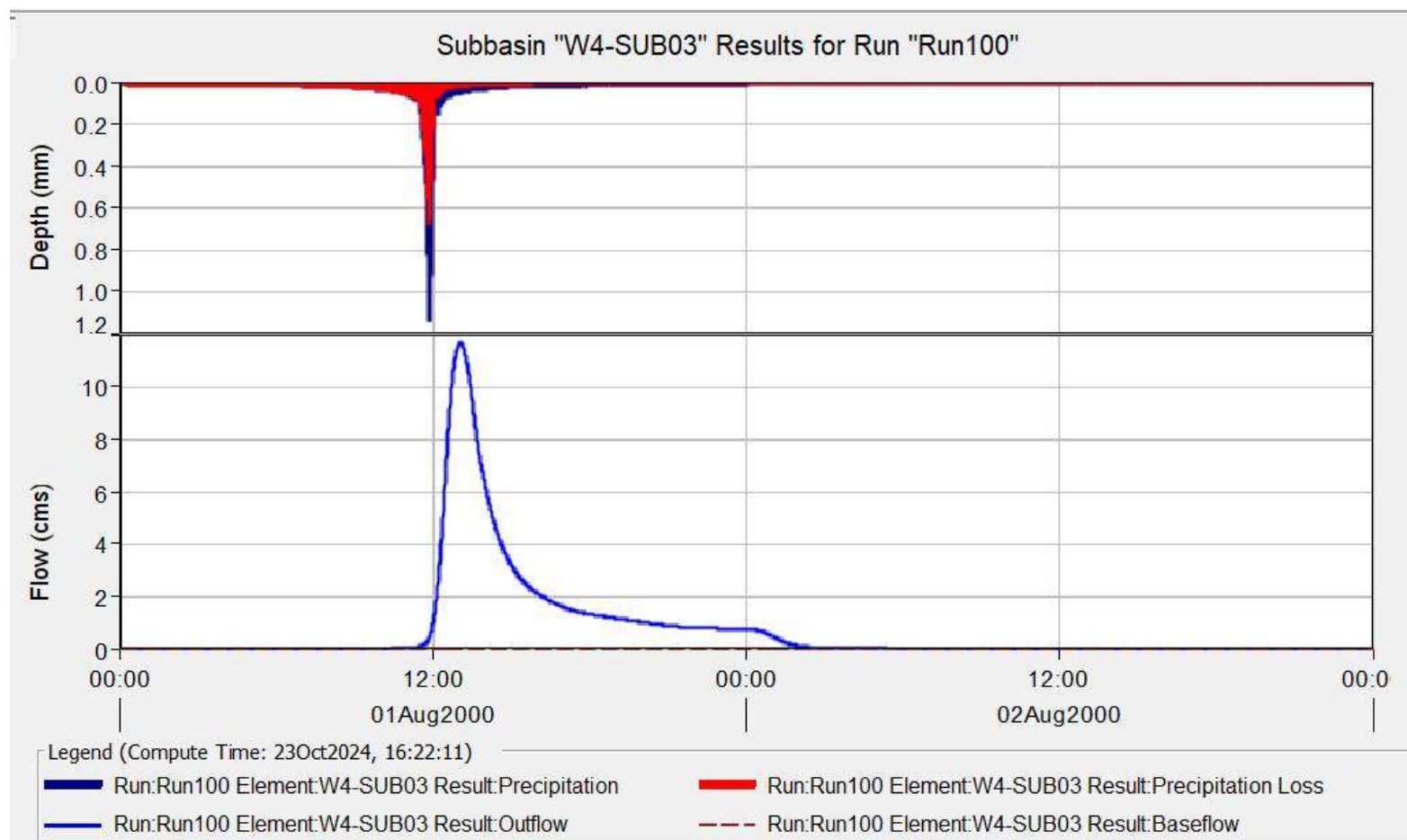


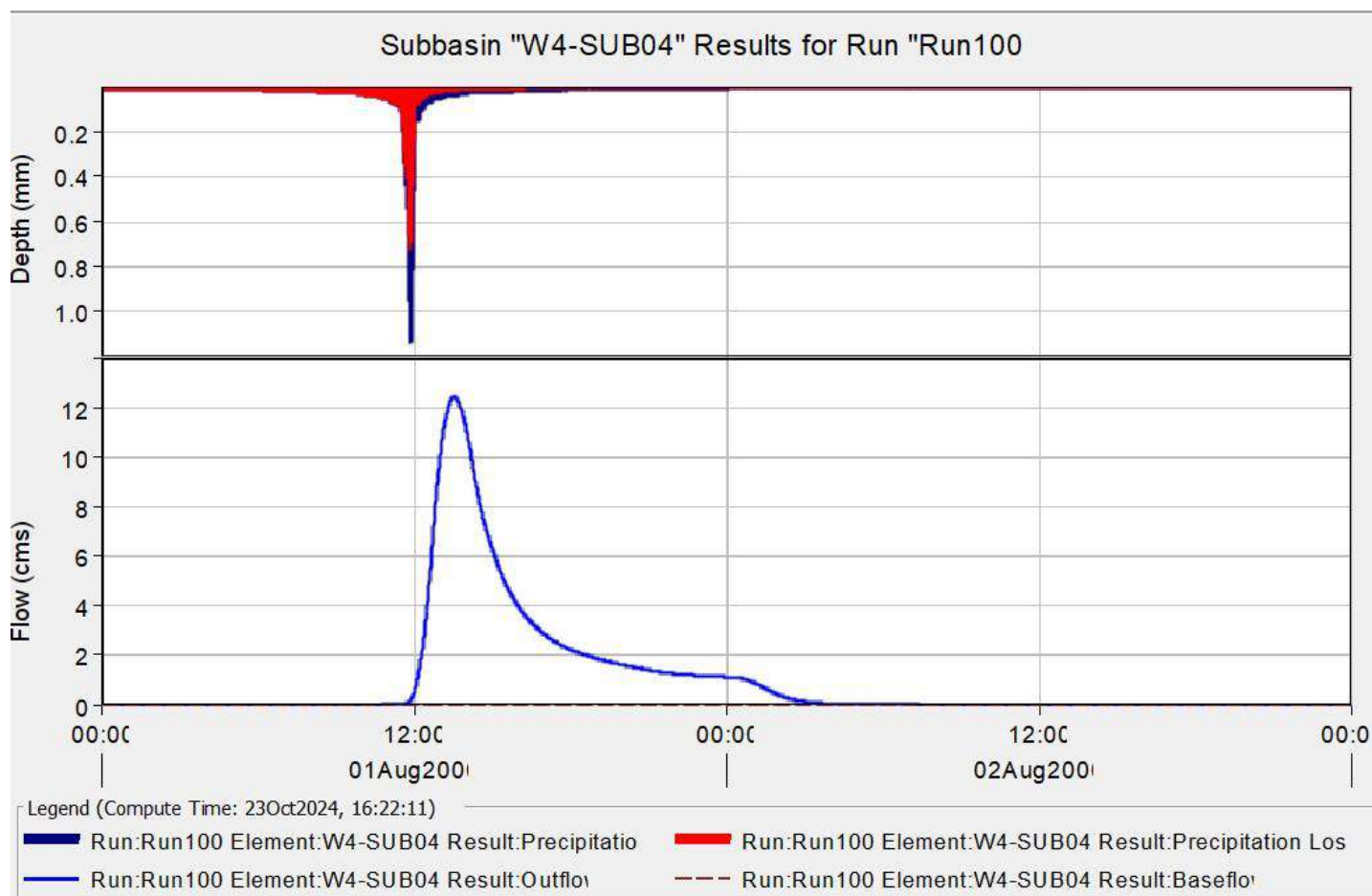


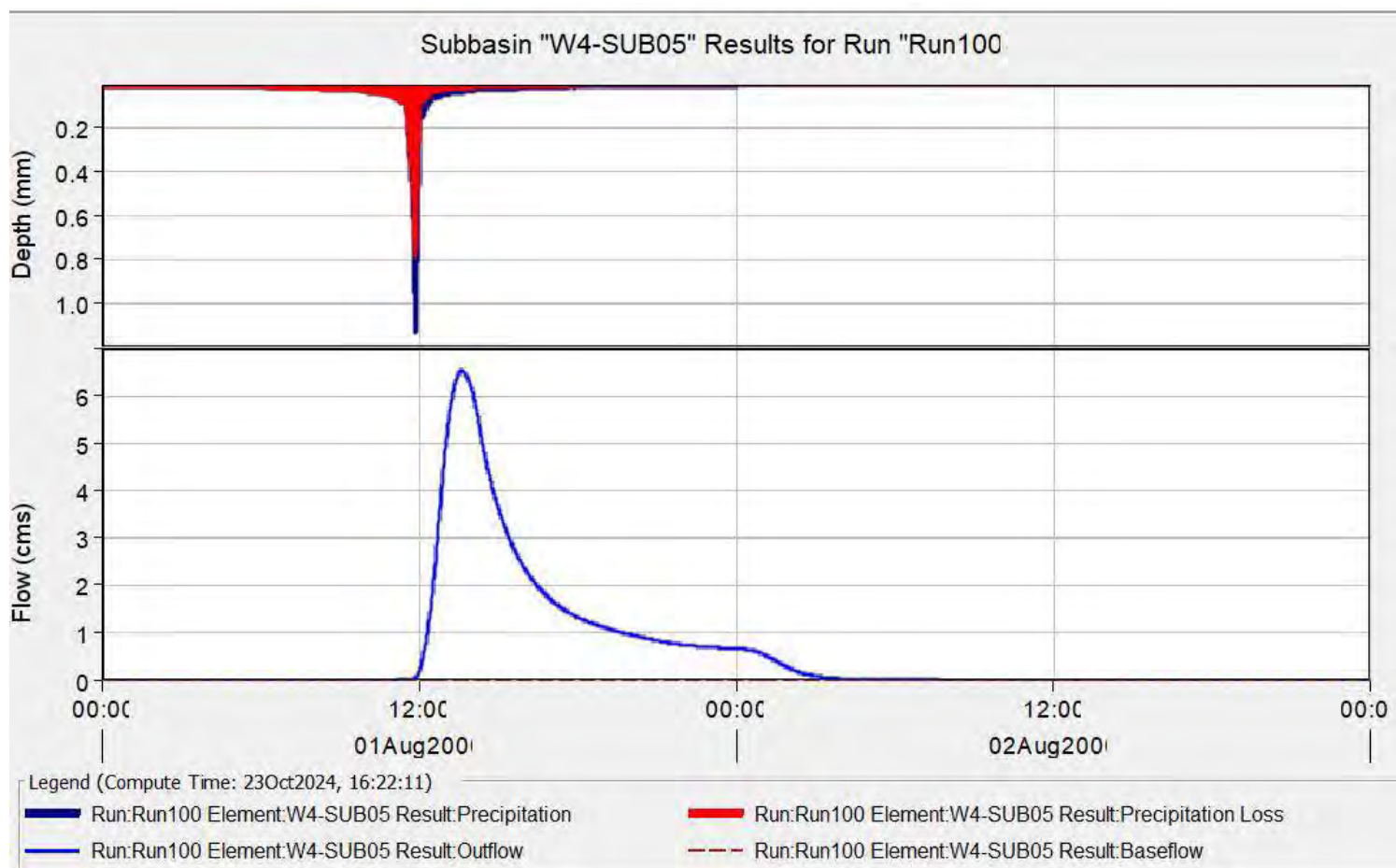


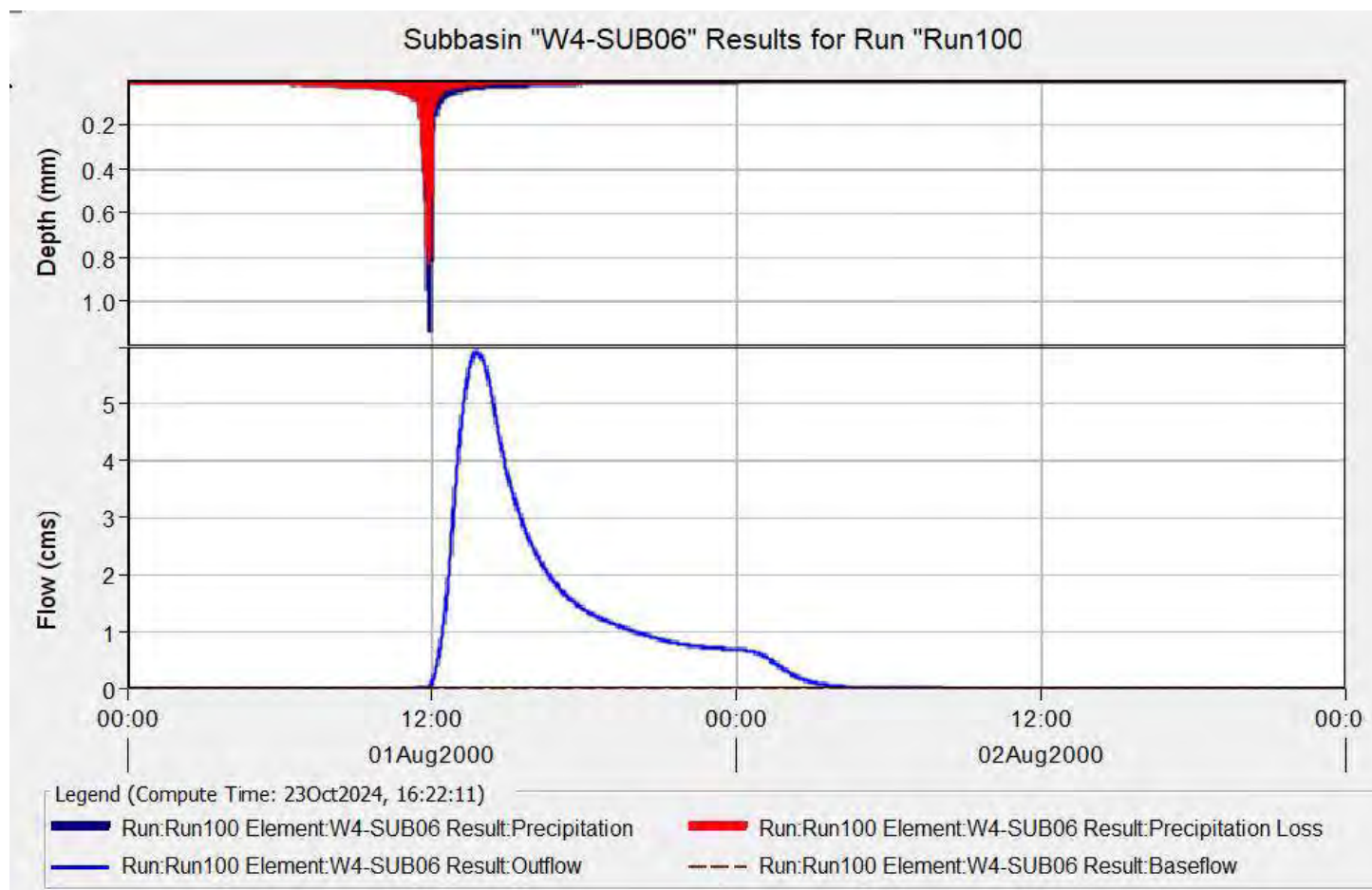


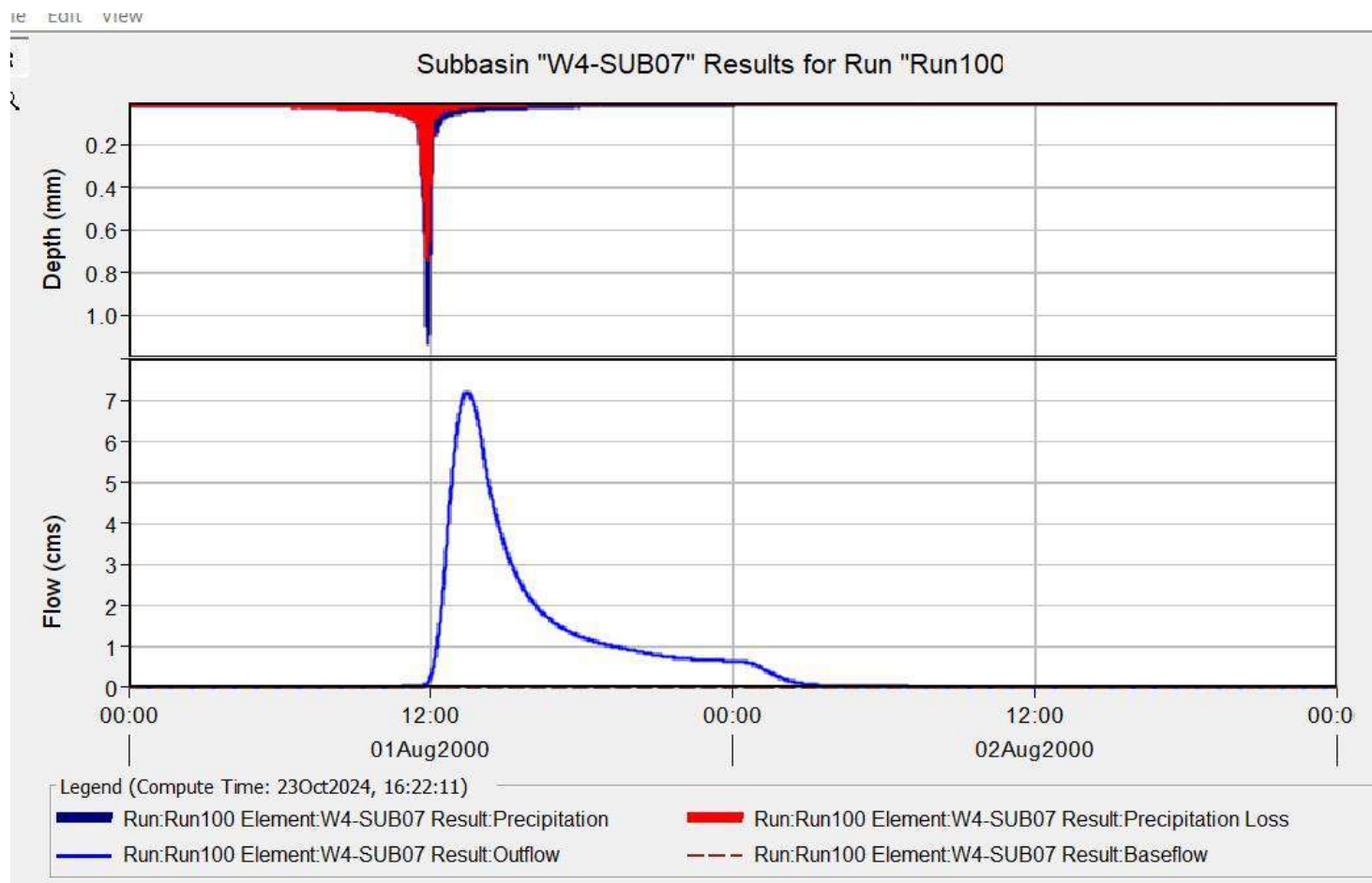


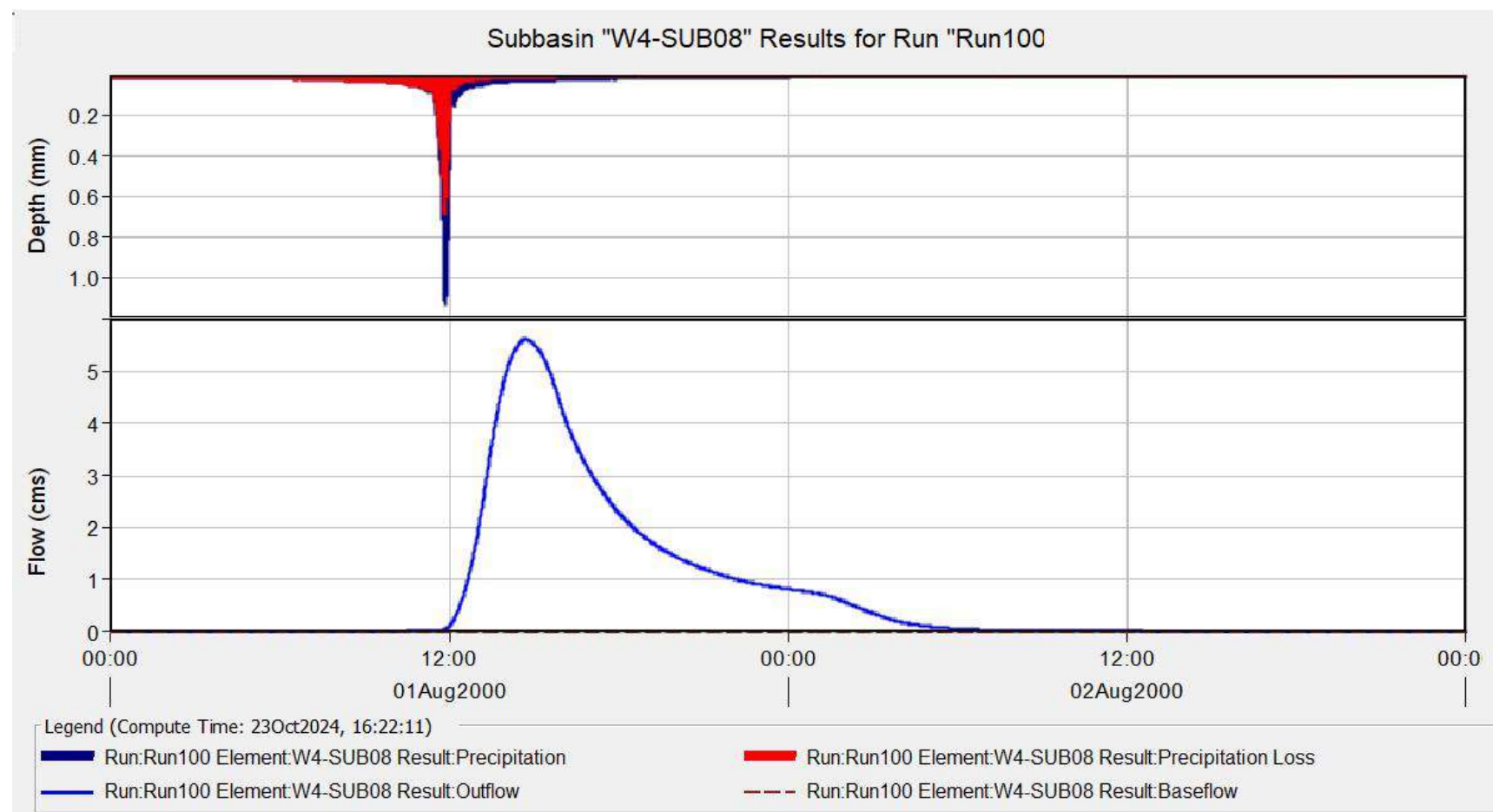


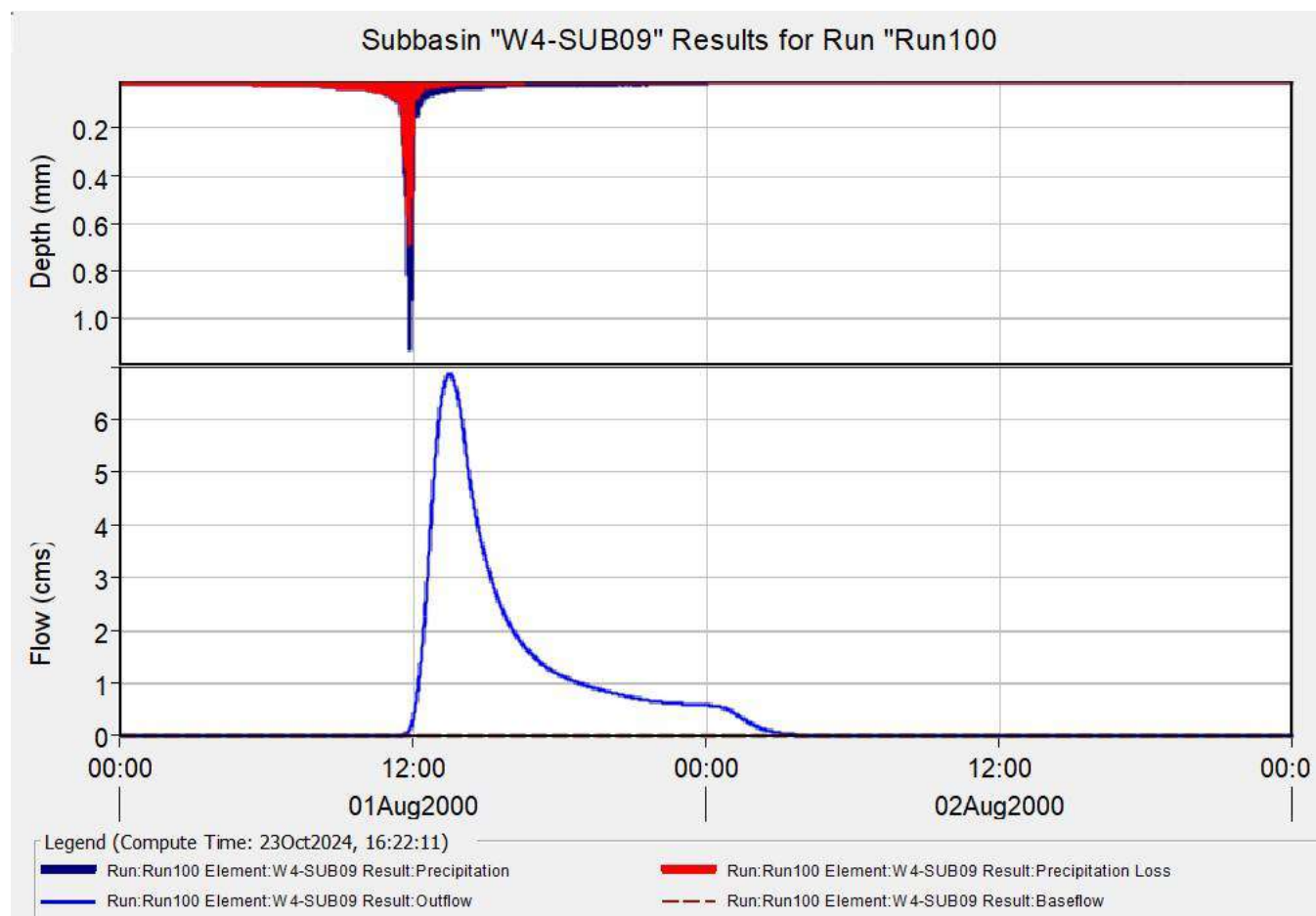


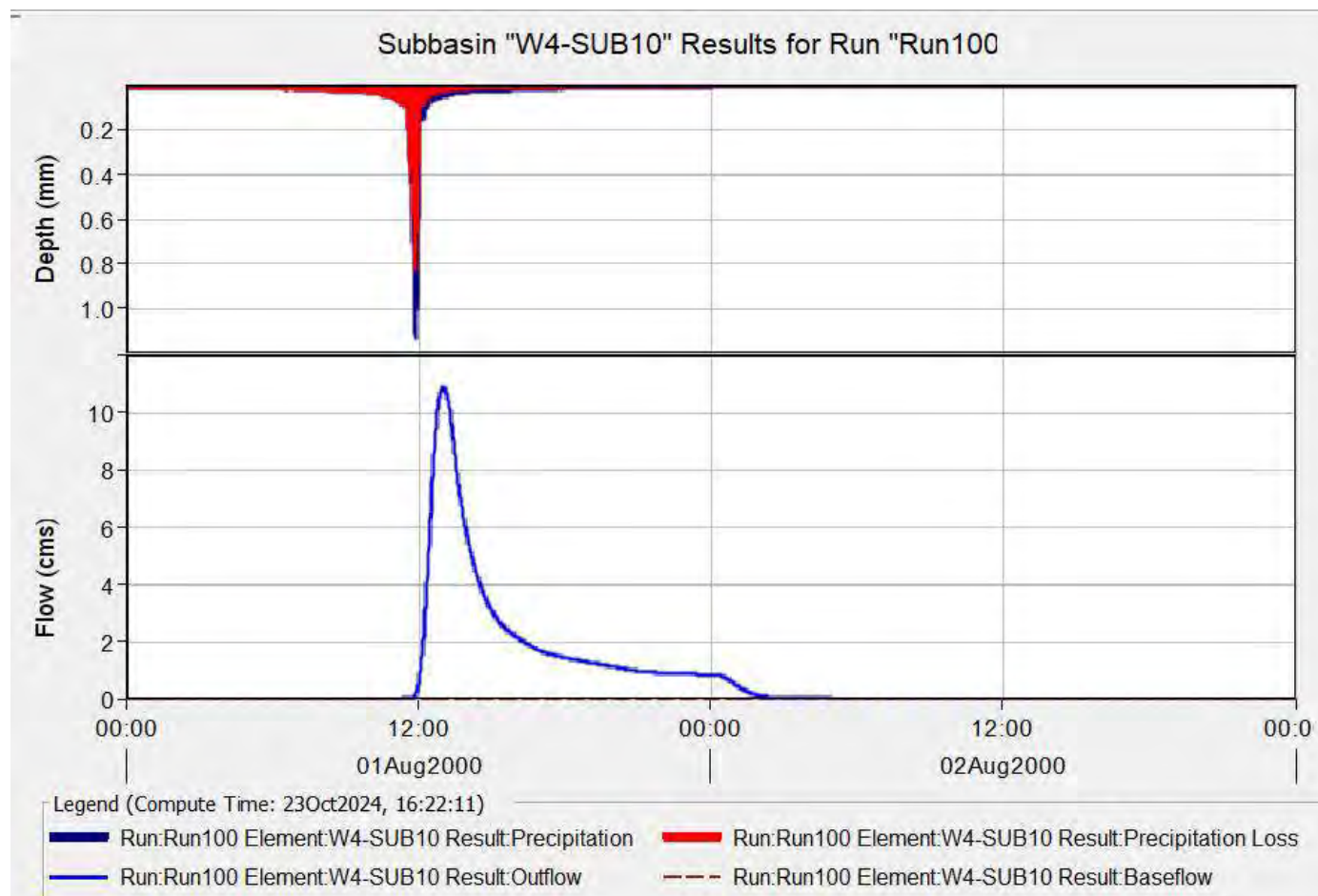


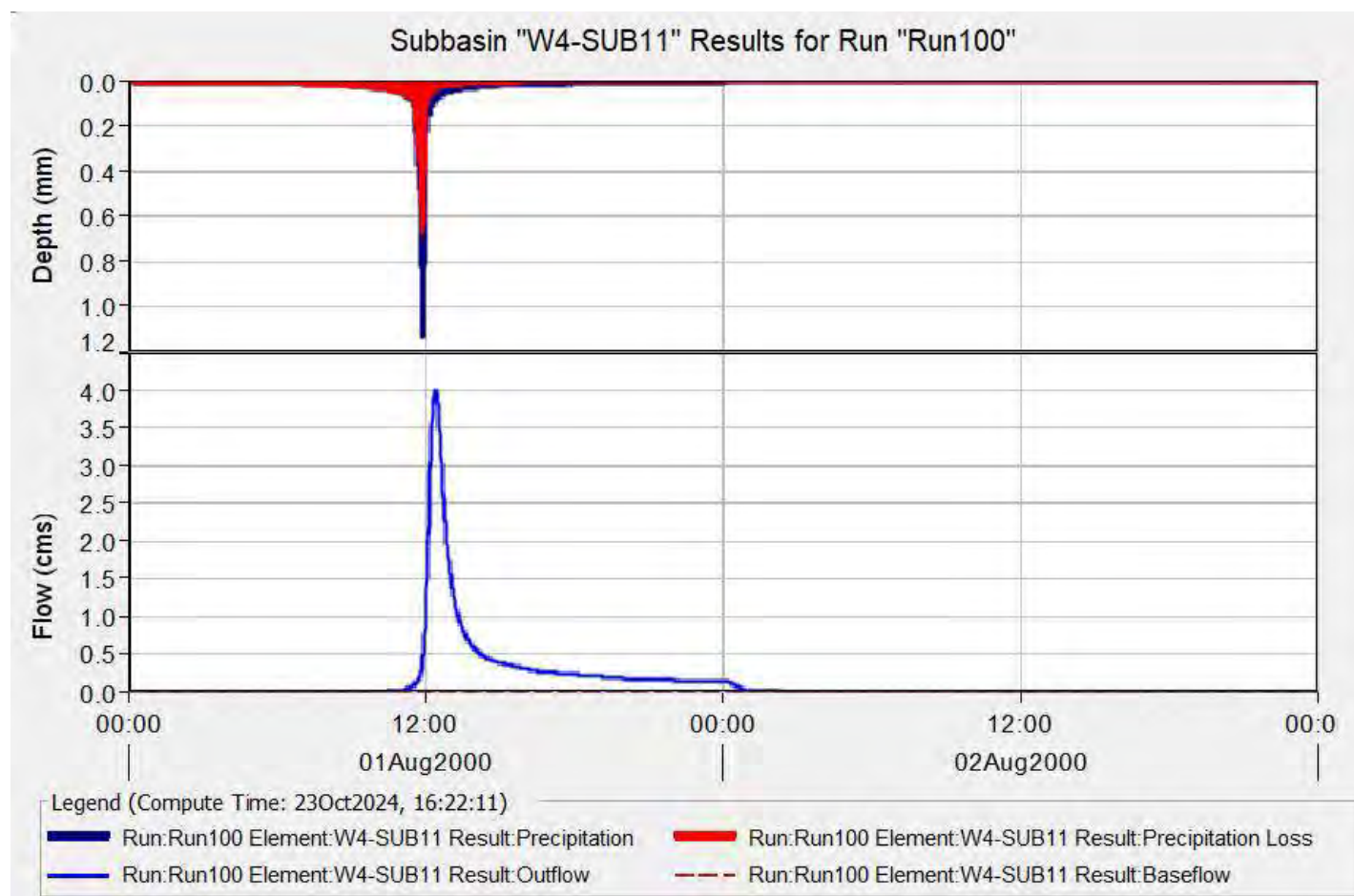


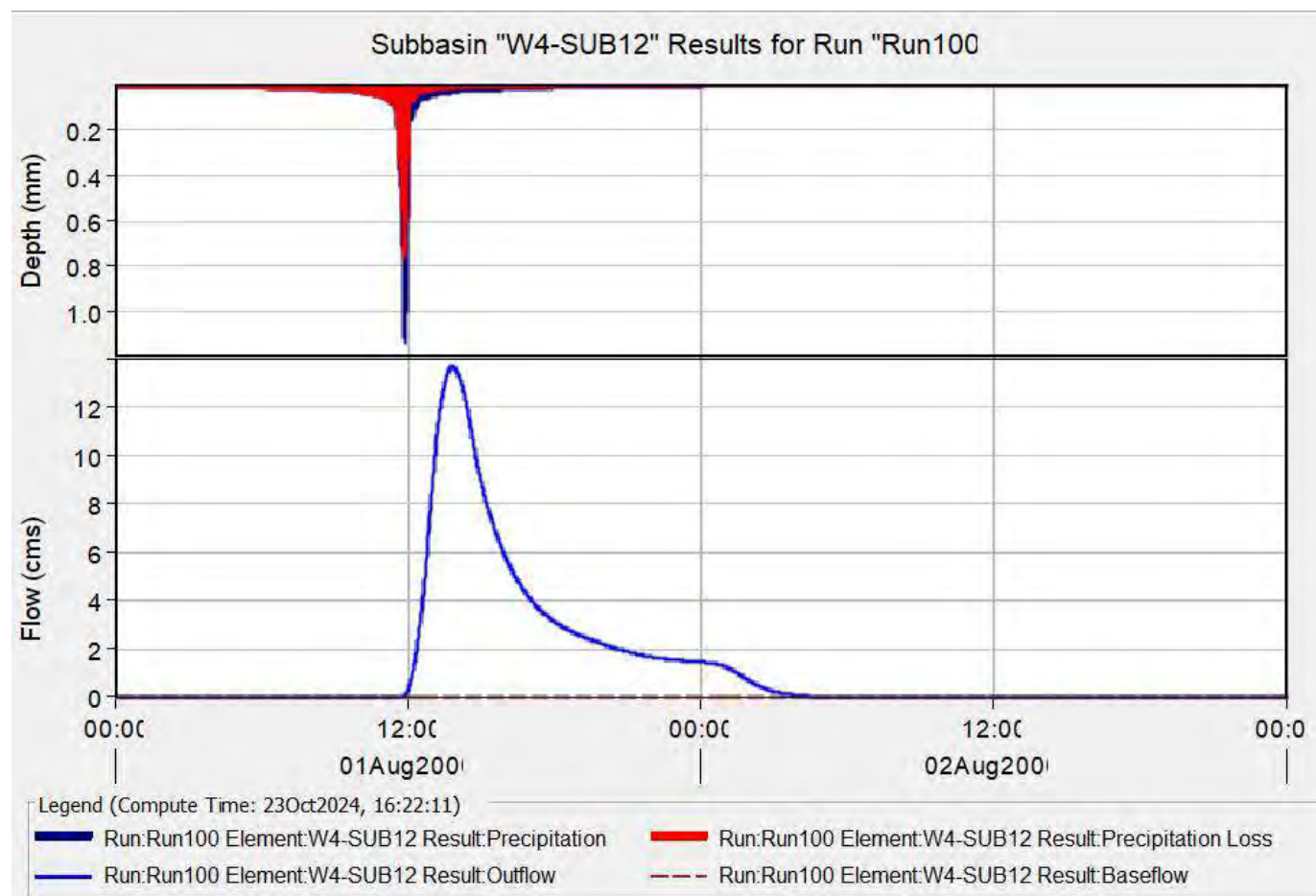


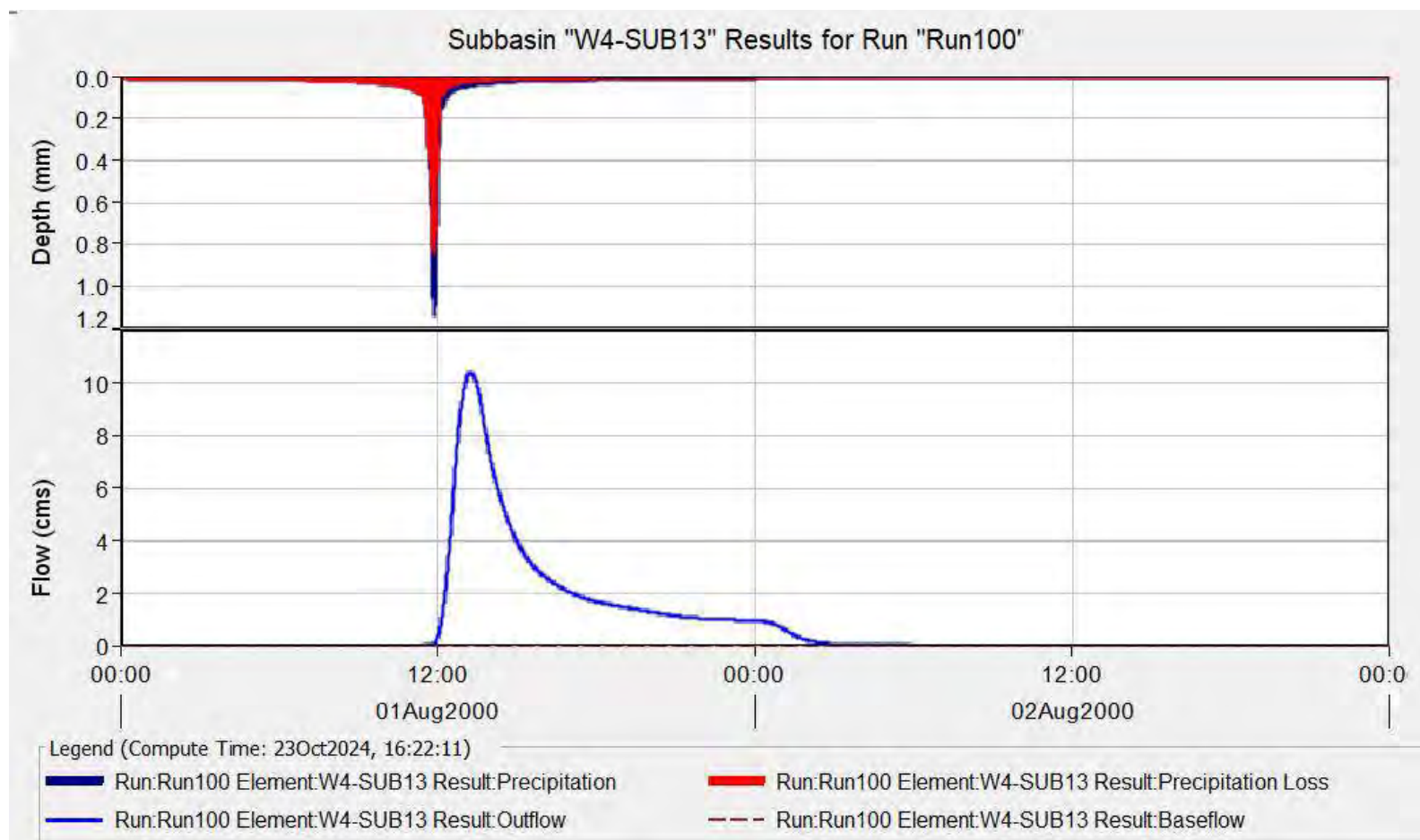


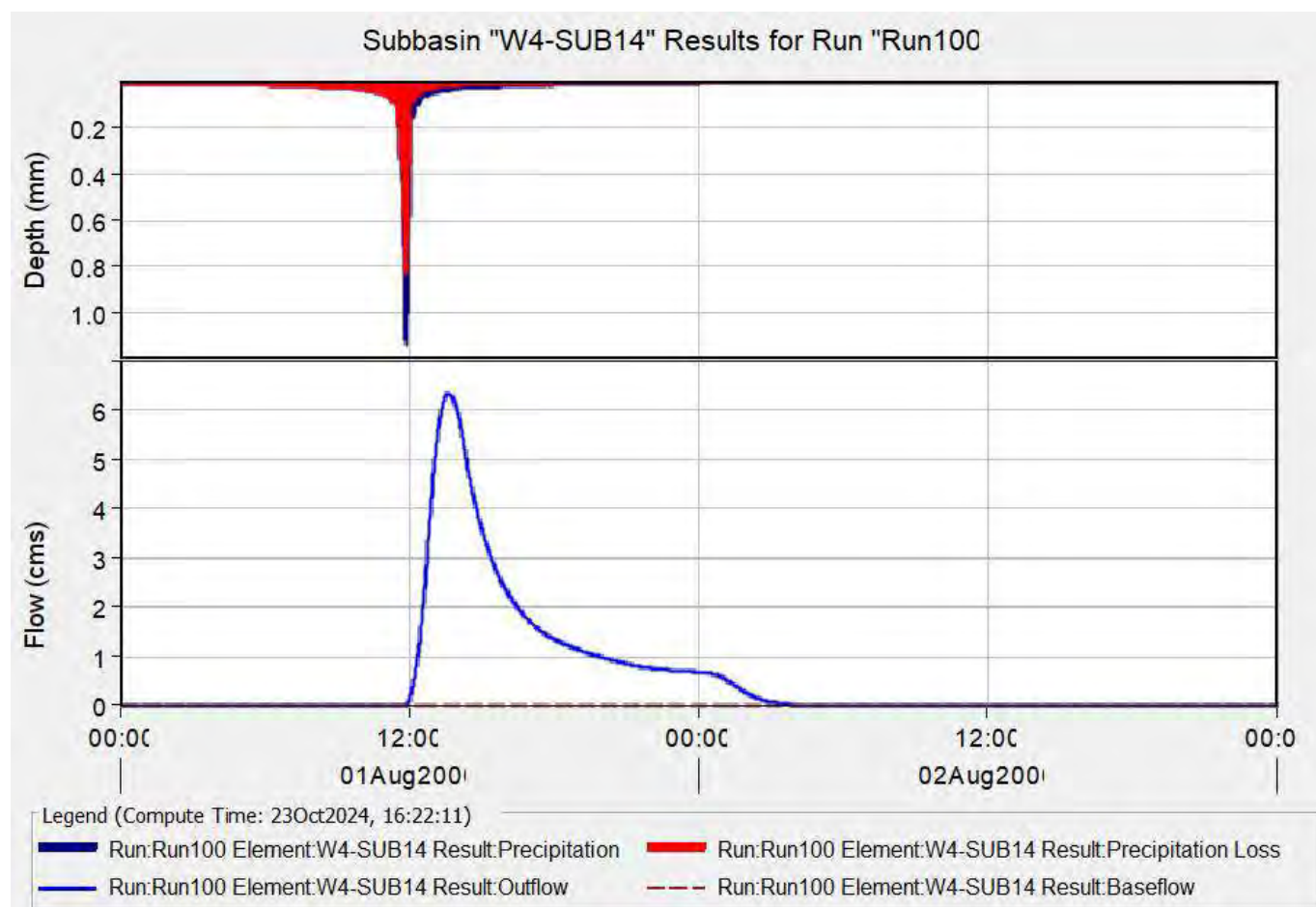


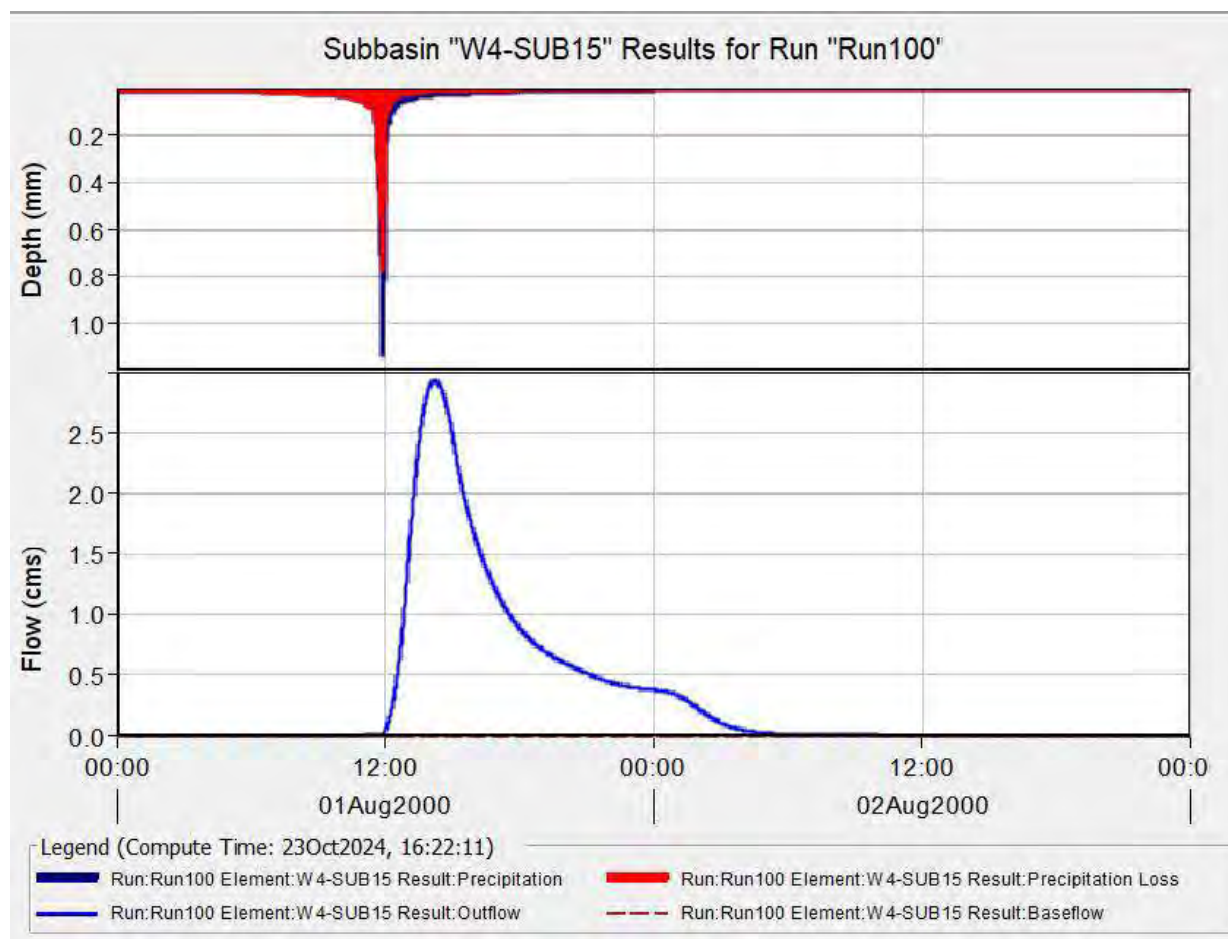


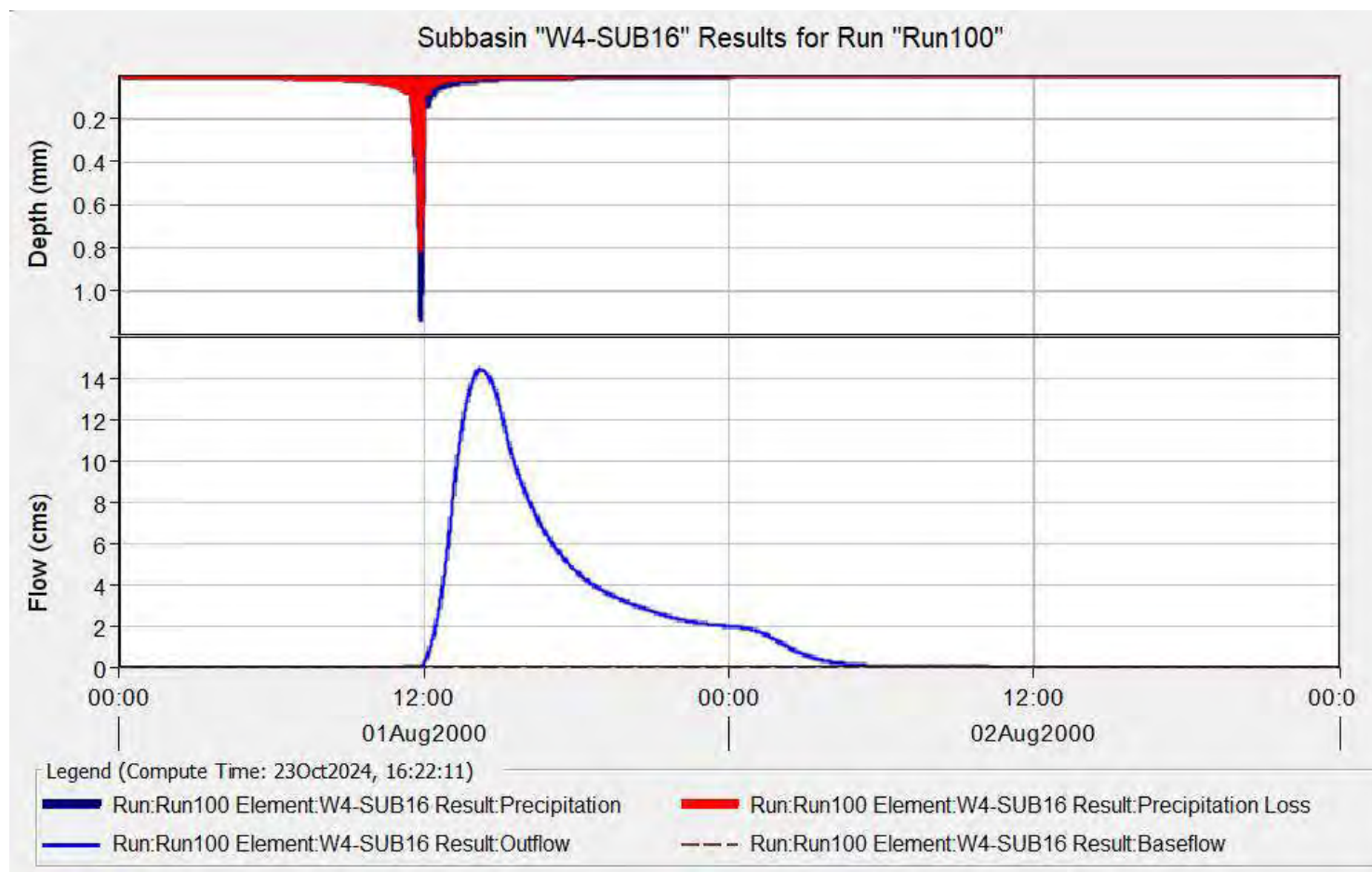


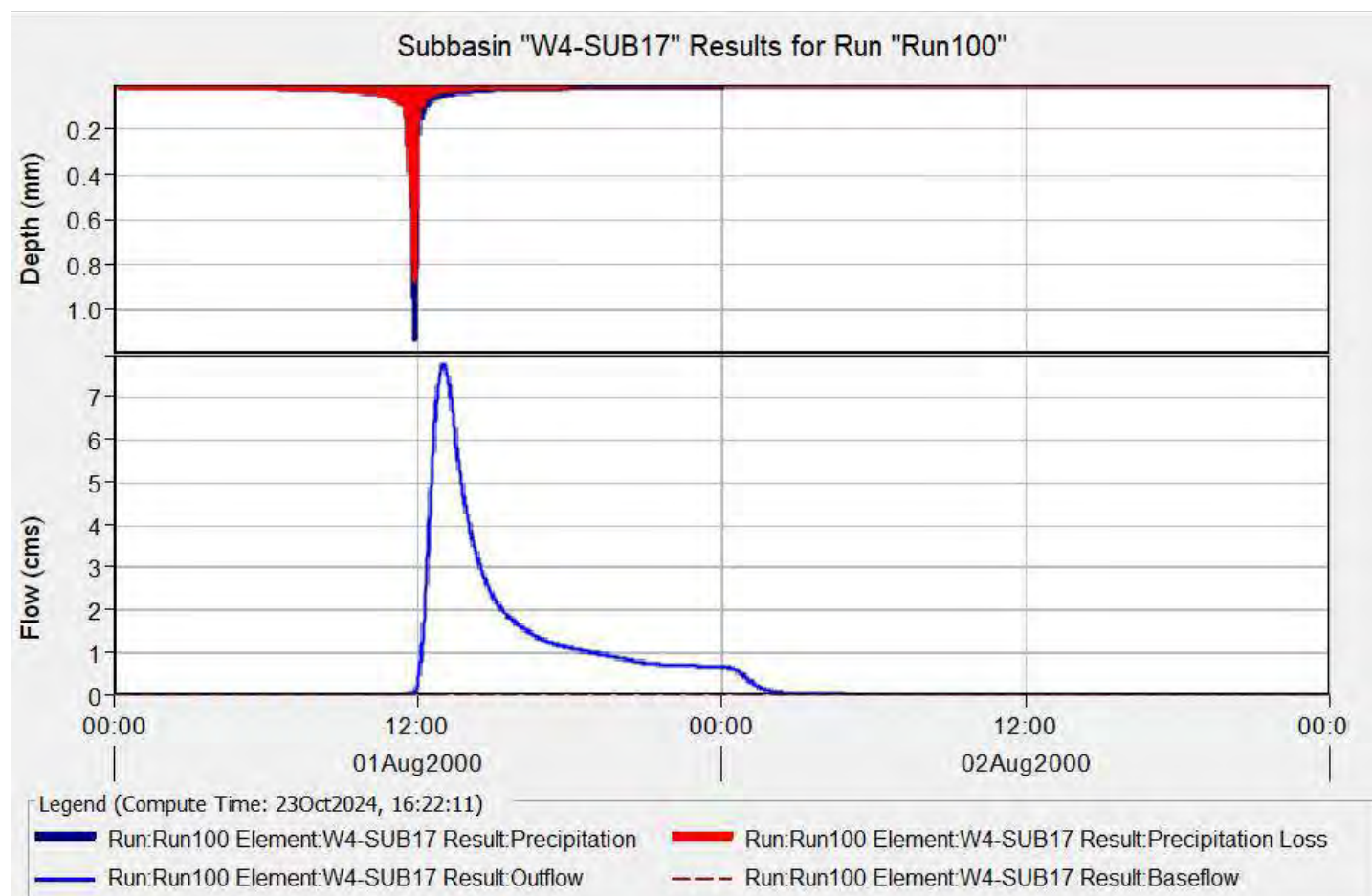


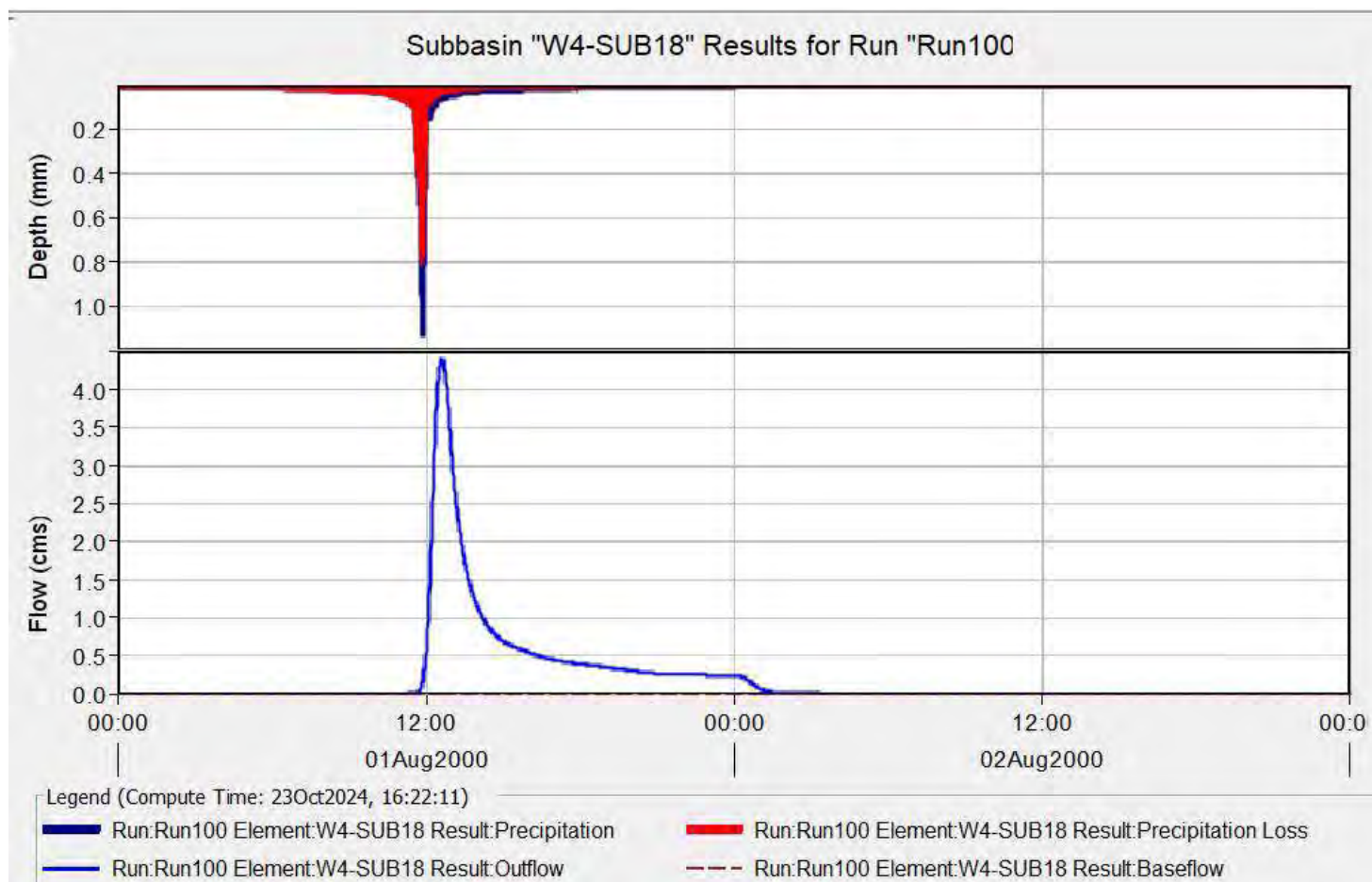


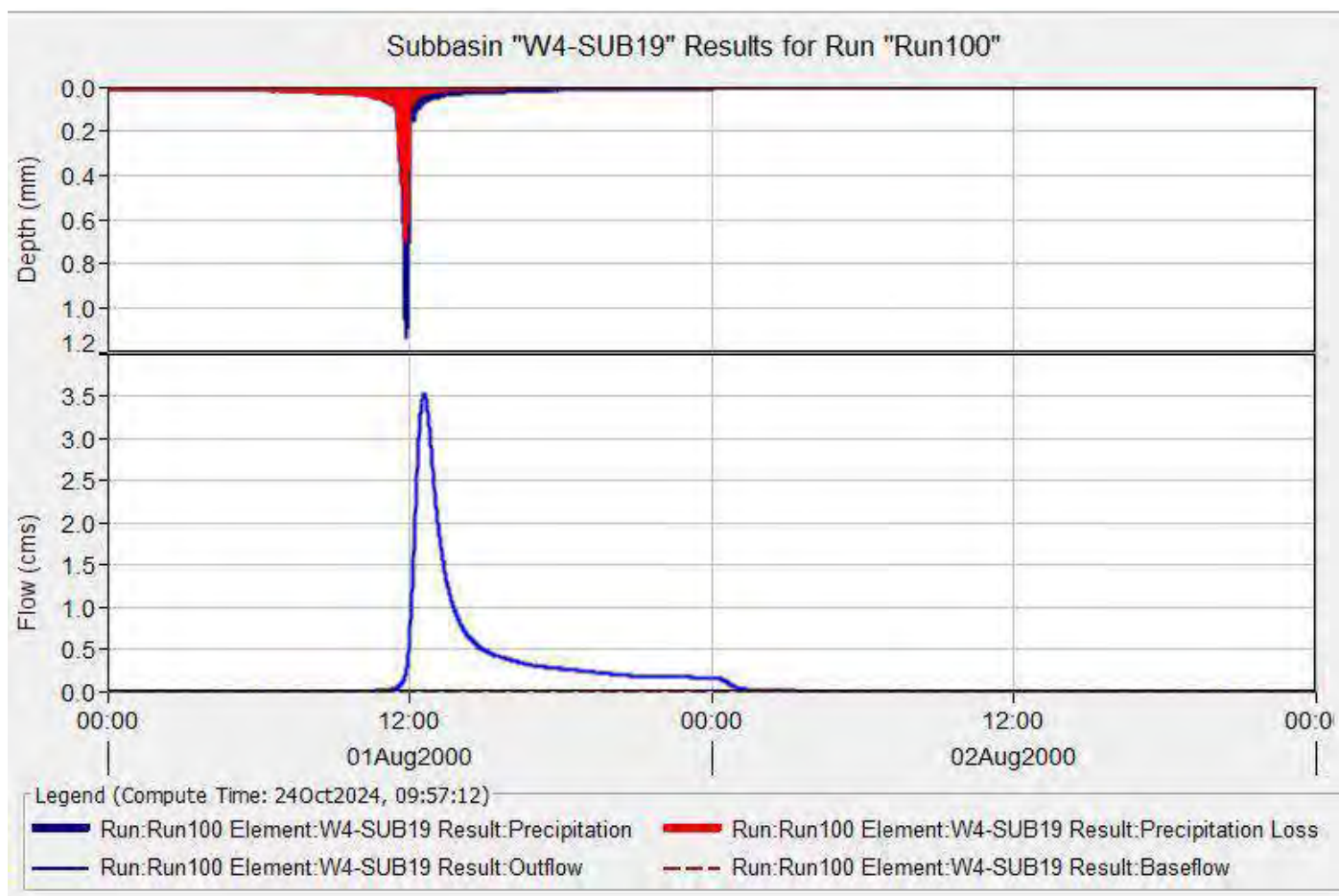


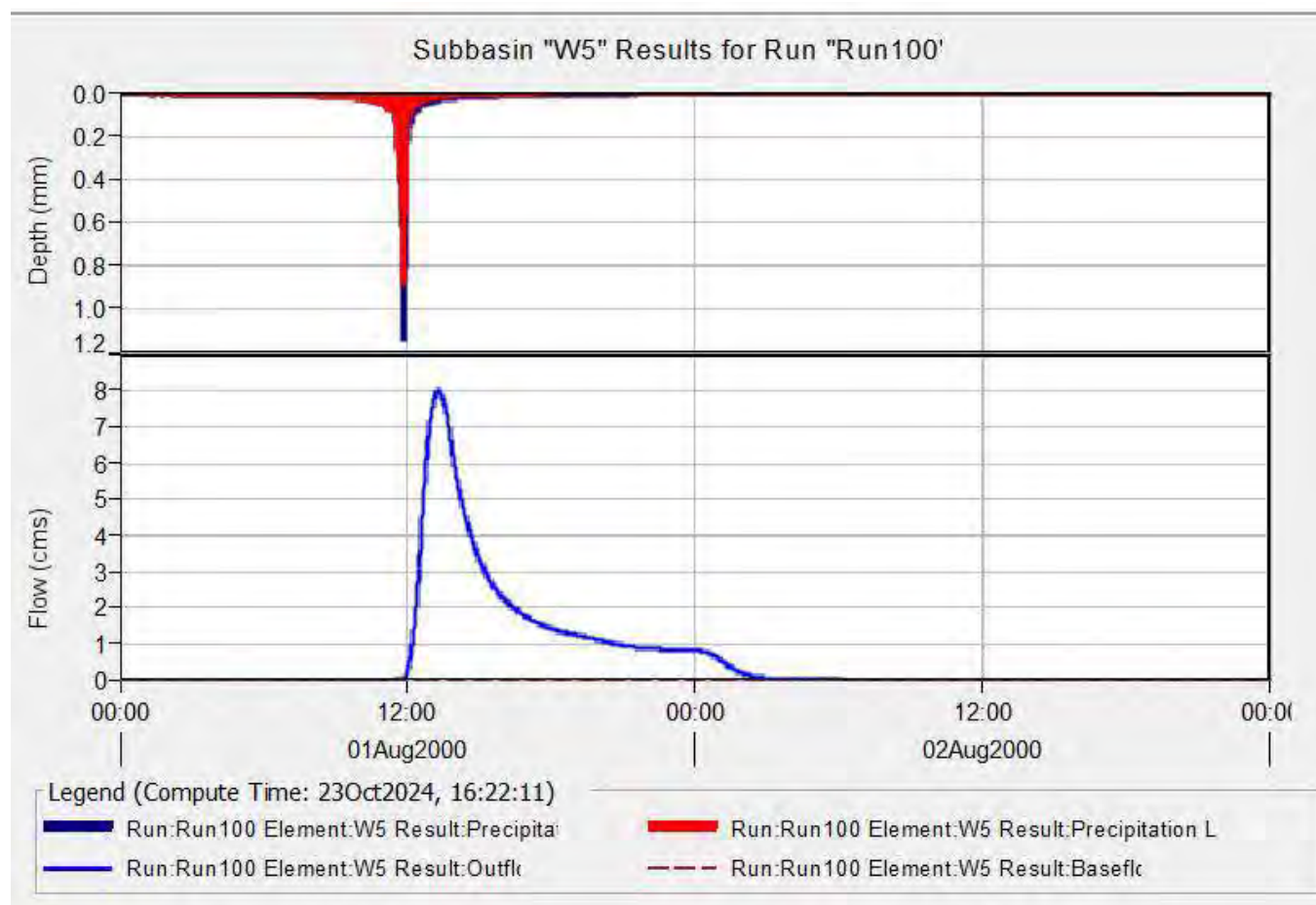












ملحق (٢): نتائج المشاركة المجتمعية

Stakeholders Scoping Meeting – 1st October 2024

Governor meeting

The meeting took place in the governorate building of Qena in the 1st of October, 2024. The meeting included attendees from various relevant governorate/authority entities as presented in the list below.

List of attendees:

Scatec ASA

- Mohamed Amer – Country Manager and EVP Green Hydrogen
- Mohamed Taha – E&S Manager
- Mohammed Khairy – E&S Advisor
- Ahmed Abdel Nasser – Security Manager

Qena Governorate

- Dr. Khaled Abdel Halim – Governor of Qena
- Colonel, Mohamed Magdy, General security manager (مدير الأمن العام)
- Dr. Hazem Amr, Deputy governor of Qena
- General, Hossam Hammouda, Secretary General (السكرتير العام)
- General Ayman El Saeed Abdel Baki, Assistant Secretary General
- General, Magdy, Security Head of North Qena Sector (رئيس قطاع شمال محافظة قنا)

The project team first presented the project details, ESIA schedule, and activities. The attendees expressed their interest in the project and expressed their willingness to provide facilitation for the achievement of the ESIA process.

Governorate identity

The governor stated that the project is aligned with the governorate's vision regarding its core and visual identity, as a sustainable and green governorate aiming at pollution prevention and addressing impacts of climate change through the reliance on renewable energy. This also includes the involvement of community development and value creation for the local communities.

Public Disclosure Process

The governor clarified that the governorate has experienced arrangements of previous public meetings and are willing to assist the project as required. The governor also stated that they comprehend the requirements of the World Bank and IFIs. The governorate is assigning a contact person to coordinate any required arrangements for the public consultation meeting planned in October 23rd. The public consultation invitation announcement to the local community and governorate entities takes place usually through their conventional channels, as their social media pages, city council, the local unit centre, etc.

Land ownership

Upon the project team inquiries regarding the land ownership status, the governorate confirmed that the project area is State-owned and no risks are perceived in regards to potential land ownership claims. Unlike other areas in Egypt, there are no local settlers claiming ownership of the project's land.

Security requirements

The project discussed the security requirements for the area during construction and operation with the Governorate officials assigned from the Ministry of Interior. The latter confirmed they shall support the project by supplying all the necessary security requirements including provision of patrolling, a stationary police unit, and ongoing communication with the private security company to be assigned. They also mentioned securing the transportation of equipment and project components.

Sensitive receptors

The project team inquired about any sensitive receptors that should be considered. None were identified by the governorate. In fact, the project is expected to be welcomed by all relevant stakeholders.

Transportation considerations

The governorate promised to provide advice and support for the transportation routes of the project components. Furthermore, the governor confirmed that the project does not intersect with the planned fast-train route.

Local hiring

The project team stated they shall maximize local hiring during construction and O&M phases and asked the governorate to suggest potential local communities and contractors from which the hiring can take place. The governorate team elaborated that local communities possess various resources as construction contractors, and promised to provide assistance to identify local resources, as relevant.

Community value creation

Discussion took place on potential CSR projects aiming at supporting the community. The governorate is already involved with various NGOs on different projects, as the 1 million trees development – carbon credits project and is willing to liaise with the project in due time.

Female leadership opportunity

The project team inquired if a female Community Liaison Officer is perceived acceptable and appropriate by the local community, and Governor stated this is highly appreciated and that they shall propose candidates suitable for this position.

Conclusion

The project team provided the governorate a list of specific inquiries regarding labor sourcing, transportation, vulnerable groups, local community value creation, local labor law, security, accommodation, utilities, and agriculture in the area. The meeting was concluded by the governor stating that the project is considered a partner of success and an opportunity for the governorate to promote and support clean energy in the region.

Meeting at the Hiw Industrial Area

Hew Industrial Area

Eng. Mohamed Shabaan – Manager of the Industrial Area

Scatec

Mohamed Taha

Mohammed Khairy

The meeting started by presenting a brief of the Solar+BESS project and its requirements.

Labour sourcing

Eng. Shabaan reported that Hiw village has almost 20,000 residents and is a potential source of various types of labour.

Labour accommodation

Engineers could be accommodated in Baraka village that can take up to 5000 persons. Labour could be accommodated in Hiw and Naga Hammadi.

Utilities

The area is equipped with governmental utilities for domestic wastewater (sewage) reception, electricity connections, and domestic water provision. A domestic water tank of 4000 m3 already exists and a new tank of capacity 10,000 m3 is under construction.

Flash floods

Eng. Shabaan stated he has never witnessed any flash floods or heavy rains and that he has been in the area for 20-25 years.

Transmission lines

The team inquired regarding the process that took place while building OHTLs in agricultural lands north of the project area. Eng. Shabaan said that these OHTLs were built many years before legalizing land ownership of these lands. He doubts that this issue could be problematic.

Additional stakeholders to consider

Eng. Shabaan recommended consulting the head of Hiw village council, Mohamed Radwan, in regard to understanding community needs, including identifying vulnerable groups.

Female leadership opportunity

The project team inquired if a female Community Liaison Officer is perceived acceptable and appropriate by the local community, and Eng. Shabaan confirmed this is a positive initiative by the project and shall be effective in identifying any potential issues.

Land ownership

Eng. Shabaan confirmed that there are no ownership claims in the project area, and no tensions. However, he reported that four families in Hiw generally demand the security services of any development projects in the area. He clarified that he failed to unite their interests in providing this service by inclusion of members from all families. He advised to use a private/legally registered security company.

Individual meetings with local farmers North of the Site

Those meetings included:

Mr. Mohamed Ahmed Yousef

Mr. Sayed Abdalla

Local crops

The interviewed farm owners confirmed the grown crops are wheat, corn, alfalfa, tomatoes, onion, and cane.

Project influence

Upon introduction of the project activities and purpose, the farm owners expressed their excitement about the establishment of such a nationally significant project and offered their potential support and possible services regarding labour/equipment sourcing and accommodation facilitation.

Groundwater

The reported water table depth is 43 meters, reaching 250 m close to the mountains in the south, with specific areas nearby the mountains reported to be of no groundwater availability. The groundwater was also reported to be suitable for agriculture. As observed, all farmlands utilized solar panels for groundwater pumping.

Public disclosure location

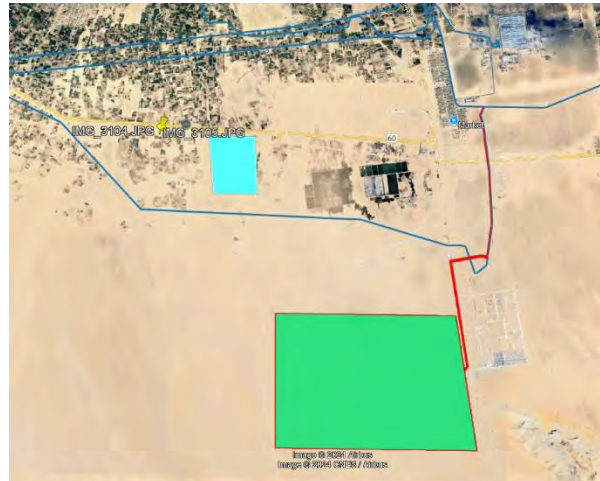
A farmland owner stated that there is a suitable large hall in the Baraka village for the public consultation.

Labour sourcing

Proposed labour from the Hiw village, followed by El Manasra, and El Batha.

Flash flood potential

Farm owners confirmed they have not witnessed flash floods, while they were at least 15 years in the area.



Meeting with Egypt Alum

Egypt Alum

Dr. Mahmoud Abd El-Alim Agour

Scatec

Mohamed Amer

Mohamed Taha

Mohammed Khairy

Wastewater treatment

The project team was particularly interested to better understand the process at an area labelled as wastewater treatment plant, approximately 4km north of the site. Dr. Agour confirmed it is used for waste water treatment by utilizing ponds as settling basins. The governorate wastewater trucks collect sewage from septic tanks in the villages and sends it for treatment in this area. No further information was provided.

Transmission lines and farmlands

Dr. Agour reported that farmlands through which overhead transmission lines are intersecting are leased by usufructs with the government, and that the entirety of the land in the area from the Hiw industrial zone till the Naga Hammadi substation are state-owned.

Meeting with the workers in Water pumping station

Mr. Hazem Zahran

Water pumping power and capacity

Mr. Zahran stated that pumping power from this station, located 1.5 km to the north from the project site border, is almost 90 liters/second. The current station has a 6000 m³ capacity tank. Furthermore, he clarified that water is sampled and analyzed upstream after Nile water treatment in the main water treatment station in Naga Hammadi.



Community

Mr. Zahran reported that Hiw has almost 25,000 voters and 120,000 residents. He also confirmed that the city has labour available for construction works. Local construction contractors are also available for providing services though their machinery and equipment, as tankers/trucks etc. He also offered to assist the project team with providing local workers for construction. Mr. Zahran also added that such development projects are very welcomed in this area and no current community tensions around the project area exist; such as vendetta (النَّار).



Accommodation

Mr. Zahran stated that El Baraka city south of the EgyptAlum Plant has several available options for rental, along with El Sheikh Ali village.

Other risks

Mr. Zahran reported he has not witnessed any floods in the area since 2010 nor any agricultural claims or plans.



Meeting with a farmland owner in vicinity of Naga Hammadi Substation

Farmer: Osman Ahmed

Transmission lines

Upon inquiring about the history of the transmission lines crossing the farmlands, Mr. Ahmed stated that the overhead lines were established between the Mid 1960s and Mid 1970s; before farming took place in the area. He reported that the land were owned by individuals who were compensated at the time of the OHTL construction dates, and which were for the purpose of powering the EgyptAlum facility initially, then for powering the industrial area in the south adjacent to the project's area.



Crops and agriculture

Mr. Ahmed reported they grow onions, tomatoes, and cane as they have limited range of crops to grow due to the saline nature of the groundwater. He also reported that the farmers' basic needs are mainly treated water for drinking.

Meeting with a guard at the new sewage treatment facility

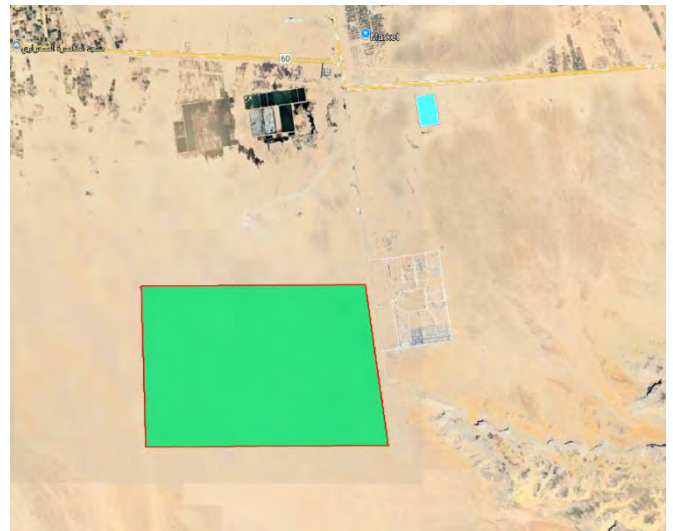
Guard

Mr. Hessien Abdel Maguid Abdel Mawgood

Sewage treatment facilities

The security guard from Hiw reported he works for El Mokhtar contractor company handing over the wastewater treatment plant to the governorate. The WWTP should serve Naga Hammadi in the north and the industrial area in the future and is composed of settling basins.

Mr. Hessien reported that the other settling basins north of the project site is serving EgyptAlum and El Baraka city.



Consolidated Conclusion

None of the stakeholders met reported any concern from the project or that anyone could be negatively impacted by the project activities. In fact, they expect that the project is beneficial for the country in terms of addressing energy deficiency gap, and for the local community in terms of providing job opportunities and general economic growth. None were aware of specific vulnerable groups but feedback is awaited from the Ministry of Solidarity and the Qena Governorate.

Disclosure Meetings

A number of meetings were carried out on 23 and 24 of October to disclose and discuss the results of the project's ESIA. This was a follow up on the communication with the community and officials starting during the scoping stage. The meetings included:

1. The Industrial area management, investors, and employees. This was necessary as the closest activity to the project.
2. The closest farms to the projects, to investigate whether there are perceived impacts that might have been overlooked.
3. Local Women specifically targeted as opportunities for their participation in public meeting might be limited.
4. The health unit of El-Baraka village as a critical service provider in the closest residential settlement tot eh project
5. The discussions that commenced with Qena Governorate and relevant authorities during the scoping stage continued throughout the ESIA process

The selection of these meetings was focused on the vicinity of the project (see figure below) and were made in consultation with the head of the El-Hew municipality (under which El-Baraka falls), and the Governorate officials. This was capitalizing on contacts made during scoping.



Figure 1: Graphical presentation of focus group locations with respect to project location

The meeting with women was organized by a local NGO. Moreover, all meetings included representative of other NGOs and Charity organizations reflecting a high inclination to public service in the local community.

All meetings started with an introduction to the project, the environment assessment and the role of consultation, followed by a summary of the positive and irrelevant impacts as well as the significance of potential negative impacts and proposed mitigations.

The meetings was interactive, and participants were encouraged to interject whenever they have a query, clarification, or contribution to make. Printed colored simplified summaries were distributed (see Annex 1), these also included contacts in order to provide any follow up comments. The participants were encouraged to share these documents with others, particularly with local NGOs and charity organizations.

Meeting at the light industrial area, next to the site

October 23rd. 2024

Participants

1. Eng. Mohamed Shaaban – Nile Construction and Roads company (contractor) , Industrial Area Manager
2. Ramadan Saber – Security Officer – Local from Hew Village
3. Mostafa Abdel Mohamed Abdel Hafez Mady – Security Officer – Local from Hew Village
4. Hafez Mady – Security Officer – Local from Hew Village
5. Eng. Hassan Nazir – Investor – Concrete Batch plant + Contracting Company
6. Dr. Shaker Mohamed Shaker – Industrial complex manager
7. Gamal Abdel Nasser – Security Officer – Local from Hew village
8. Hassan Youssef – Investor – Tea packing factory – local from Abu Tesht
9. Hani Aref Hassan – Investor – Batal Stone factory – Granite and Marble Factory - Local
10. Counciller Abou El Fadl El Dardir – Investor – Granite and Marble Factory
11. Dr. Mohamed Abd Allah Ahmed – Investor – Cosmetics and detergent factory and member of NGO “Ataa Bela Hodoud”, located in El Arky village Farshout



The contributions of the participants could be divided to the following categories.

Local Information/security

- The local villages include: El Bat'ha – Hew (including El-Baraka) – Shouraya – Ezrepten – El Raeseyya – El Negmeya – El Gemana – Abou Ammoury
- There are approximately 10 main families (currently) actively seeking work in security – these could increase - some of these families are not interested in other type of work
- It is advised to get an external security company (such that no family dominates) and hire persons from these families as security officers.

Other local information

- The area is subject to days of dusty winds during the spring months of the year – It was advised to plant trees surrounding the facility to reduce impact of wind blown dust
- Groundwater table is at approximately 65m depth

Possible Synergies

- The police and firefighting services are available in the industrial area and their services could be extended to the project
- On the other hand, the industrial area lacks an ambulance

Comments on the project

- The project is highly welcomed and the impacts are insignificant – the main impact being noise during the construction phase
- It is not expected that the construction period would cause any congestion in traffic. However, it was advised to consider that most factories start work at 8:00 am, and this timing could be avoided when planning the project shifts.

Concerns

- There are fears that leasing, apartment prices and general living costs would increase as a result of influx
- Whether these types of projects will further increase the price of electricity, and it was clarified that on the contrary, it might contribute to reducing the pace of increase, as electricity will be provided by the company for a fixed price over 25 years.
- It was proposed that instead of fueling from the surrounding gas stations which could cause pressure on the resources, equipment could be fueled on site by securing the supply of fuel in the site
- The excavation and cut/fill permit: A meeting took place with Brigadier Maged Abdel Rahim, a major and two engineers, all from the Egyptian Company for Mining and Quarry Exploitation and management which was established a few years ago under the “national service agency” of the Military forces. The company was established to manage quarries on the national level, which used to be managed by the local administration.
- They informed the necessity to acquire a permit from the said Company. The Permit application includes provision of engineering drawings and topographic survey indicating cut and fill volumes.

Local employment

- There is a keen interest of all attendees in Local job opportunities and provision of supplies. It is important to provide job opportunities to locals. The area includes workers, engineers, technicians and other support jobs such as security, clerks, etc...
- It was clarified that the employer should, in principle have the same interest, as local employees also save resources e.g. in terms of travel and accommodation. However, this is conditional of having the right credentials for the applicants.
- Scatec has had a successful precedent in this respect in Benban and it is likely that the population in Nagaa Hammadi and the wider Gena Governorate would provide a larger pool of possibilities.
- The industrial area management has access to local resources and Dr. Shaker, its manager, advised that regarding local workers, resources and supplies: They are always receiving local requests for jobs and can provide resumes

- Moreover, Dr Mohamed Abdallah (of the detergent company) has clarified that he can also provide workers and supplies
- In response to these offers, it was clarified that the company will recommend to its contractor to use multiple channels to announce job opportunities to ensure fair access to all interested.

Follow up

- The participants were requested to share the ESIA summary in hand
- They were also invited to provide other comments to the WhatsApp number and emails provided.
- Dr. Mohamed Abd Allah Ahmed (01008441429) was requested to share the ESIA summary with the local NGO “Ataa Bela Hodoud” and provide the project contact information for any comments

Meeting with farmers

October 23rd, 2024

Participants

1. Mr. Ahmed Mohamed Youssef, owner o the farm where the meeting took place
2. Mr. Mohamed Ahmed, son of the owner
3. Mr. Emad El Din Hamdy, owner of a neighboring farm
4. Mr. Ahmed Abdel Mawgood, owners of a neighboring farm - (also a member of NGO "Moaasaset Al Nedaa El Khaireya" (01066336024)



Local Information

- It is advised to plant trees around the project to reduce impact of the wind/dust
- Groundwater has relatively high salinity
- El Baraka village is a good choice for accommodation of the project employees

Expectations

- Local job opportunities and provision of supplies
- Looking forward to manufacturing of solar panels in Egypt instead of importing them

Comments on the project

- The project is important on the country level and will provide employment opportunities to locals, and will enhance the local economics through purchase of supplies
- There is no foreseen negative impact from the project. There was no impact from the industrial area (which is at the same distance from the farm) during its construction or operation. The location of the project is far from any communities and no impacts are anticipated

Follow up

- The participants were requested to share the ESIA summary and to provide other comments to the numbers and emails provided.
- Mr. Ahmed Abdel Mawgood was requested to share the ESIA summary with the local NGO “Moaasaset Al Nedaa El Khaireya” and provide the project contact information for any comments

Meeting with local women

24 October 2024

The meeting was organized by Ms Mervat El-Shanawany of the CDA of Elderb , but was convened on the premises of the NGO “Hesset-El-Kheir”

Attendees:

A total of 42 women participated in two consecutive meetings (as the available space did not allow for a single meeting). The names of the attendees are listed in Annex 2



Expectations

- A widow expressed her need to be able to work independently and support her family – community projects are needed. It was clarified that community investments are typically undertaken during the life time of the project
- Jobs for local community
- Community investment projects

Comments on the project

- The project will help solve the problem of electricity cuts, particularly during summer months
- NGOs were proposed to be the best option for finding local workers

Channels for local Employment

- Mr. Mohamed Kassem (01099329334) is active in providing local workers from Halfeya Bahary village
- A lady of the attendees suggested the aluminum factory as a perfect venue to place a banner requesting job candidates. The advantage of this venue is that workers that come daily to the factory will spread the news in their own communities

Baraka Family Health Unit & Baraka Charity Organization

24 October 2024

Attendees (All are locals)

1. El Ameer Begama – Statistics technician
2. Ebada Mohamed Ebada – Baraka Charity Organization
3. Yehya Rasheed – Store Keeper
4. Buthaina Ibrahim – Rural community officer
5. Halla Khalaf – Rural community officer
6. Eman Abdel Hamid – Social specialist
7. Hanaa Abdel Maoboud – Nurse
8. Nahed Kamal – Nurse
9. Ezzat Sayed – Nurse
10. Ahlam Sabry – Nurse
11. Salma Mohamed – Doctor



Local Information

- There are many apartments available for lease in Baraka, more than Nagaa Hammadi
- This is the closest health unit to the project, where first aid for emergencies could be provided. There is a general hospital in Nagaa Hammadi at a distance of about 15km – there is also a central hospital with more specializations, as well as other hospitals in Qena
- The decision to direct the case to any of these options is taken by the paramedics of the ambulance service located at 1.5 km from the industrial area, and thus the project.

Expectations

- Employment for the local population.
- Stray dogs are a problem because of an existing dump site – open burning also takes place – locals look forward that the project could help improve management of the dump site .
- Maintain a percentage of workers of special needs. National laws expect a 5% percentage.

Comments on the project

- Transportation must be provided to workers
- What are the project benefits to our community: job opportunities – services – country level benefits; energy availability
- Is the government a partner in the project: The project sells electricity to feed the grid
- The local community will benefit a lot from the project. Baraka village is seen to greatly prosper as a result of the fast train project, the industrial area and the current solar project
- Fears that the project could lead to rising prices of commodities, leasing and houses

Other stakeholders

- One of the attendees “Mr. Ebada Mohamed Ebada (01021705351) leads the “Baraka Village Charity Organization”. He offered to help in finding local workers

Annex 1

Brief on project and Environmental and Social Assessment

نبذة عن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع "أوبليسك" للطاقة الشمسية

للمشروع

مشروع "أوبليسك" للطاقة الشمسية مشروع وطني بجوار منطقة الصناعات الخفيفة بنجع حمادي، وينتج حوالي ١ جيجا وات من الطاقة الشمسية المزودة بتكنولوجيا تخزين الطاقة بالطاريات (٢٠٠ ميجا وات ساعة) على مساحة ٣٨٨٨ فدان. وذلك بمساعدة من القيادة السياسية لسرعة ادخال قدرات من الطاقة الجديدة والمتجددة لمجابهة الطلب المتزايد على الطاقة الكهربائية. المشروع يقع بجنوب نجع حمادي

أهدافه ومساهمته الوطنية

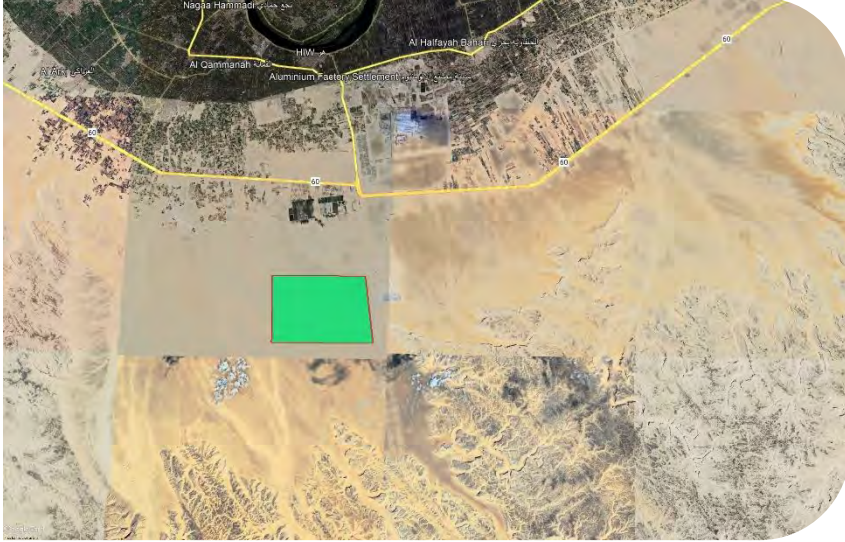
المشروع يهدف لانتاج الطاقة النظيفة والمستدامة لمدة ٢٥ عام، ويساهم في تقليل الاعتماد على الوقود الاحفوري في مصر ولا ينتج عنه أي انبعاثات أو تلوث للهواء، بل يتم الاعتماد كلياً على الطاقة الشمسية وتتبع اتجاهها خلال اليوم. ويسهم أيضاً في تحقيق التزام الدولة بالتزاماتها البيئية المقررة والتي تهدف لانجاز ٤٢٪ من توليد الطاقة الكهربائية من مصادر جديدة ومتجددة بحلول ٢٠٣٠.

فوائده المجتمعية – التوظيف

سيتطلب المشروع قوة عاملة ضخمة تصل لأكثر من ٥٠٠٠ عامل (تكون الاولوية فيها للمجتمع المحلي) خلال ذروة مرحلة. وينتج عن ذلك انتعاش كبير اقتصادي واجتماعي. الانشاء، ومن المتوقع أن تتعدى قوة العمل ١٠٠ عامل خلال مرحلة التشغيل والصيانة كما ان المشروع سيحرص على إستمرار التوصلل مع المجتمع المحلي من خلال مسؤول الاتصال المجتمعي وآلية للشكاوى فعالة.

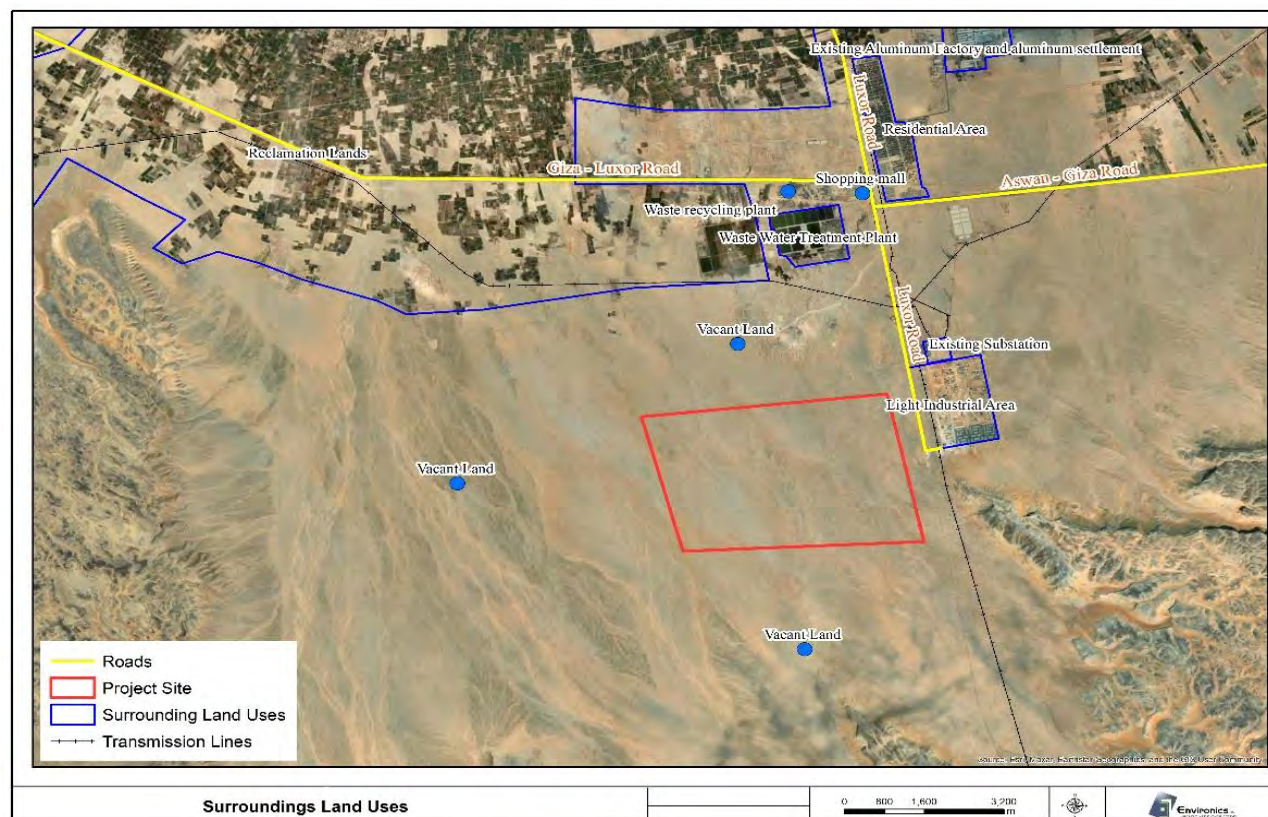
الدراسة البيئية والاجتماعية

المشروع الآن في مرحلة دراسة تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية، وحيث أن الدراسة حالياً في مرحلة الانتهاء من مسودة الدراسة فيهما معرفة رأيكم فيما وصلت إليه:



موقع المشروع

- يقع المشروع على بعد حوالي ٥٠ كم جنوب غرب مدينة قنا، و ١٥ كم جنوب شرق مدينة نجع حمادي.
- يتبع موقع المشروع إداريا مركز نجع حمادي ، محافظة قنا.
- مساحة المشروع: تبلغ مساحة المشروع حوالي ٣٨٨٨ فدان أو ما يزيد على ١٦ كم^٢.
- أقرب منطقة سكنية لموقع المشروع: تقع على بعد حوالي ٥.٥ كم شمال الموقع.



مكون اتال مشروع

المكونات الرئيسية:

- حقل الطاقة الشمسية بقدرة ١ جيجا وات
- سيتم استخدام ألواح شمسية عالية الكفاءة من السيليكون أحادي البلورة وأنظمة تتبع أحادية المحور يتضمن المشروع نظام تخزين الطاقة بالبطاريات (BESS) باستخدام وحدات بطاريات أيون الليثيوم. محطة محو ات لرفع جهد الكهرباء المنتجة لجهد الشبكة القومية ليتم الربط على الشبكة الموحدة عن طريق خط نقل كهرباء يصل إلى محطة محو ات ن جع حمادى.

المتطلبات المادية للمشروع

الاحتياجات المادية تكون أساسا في مرحلة الانشاء حيث أن:

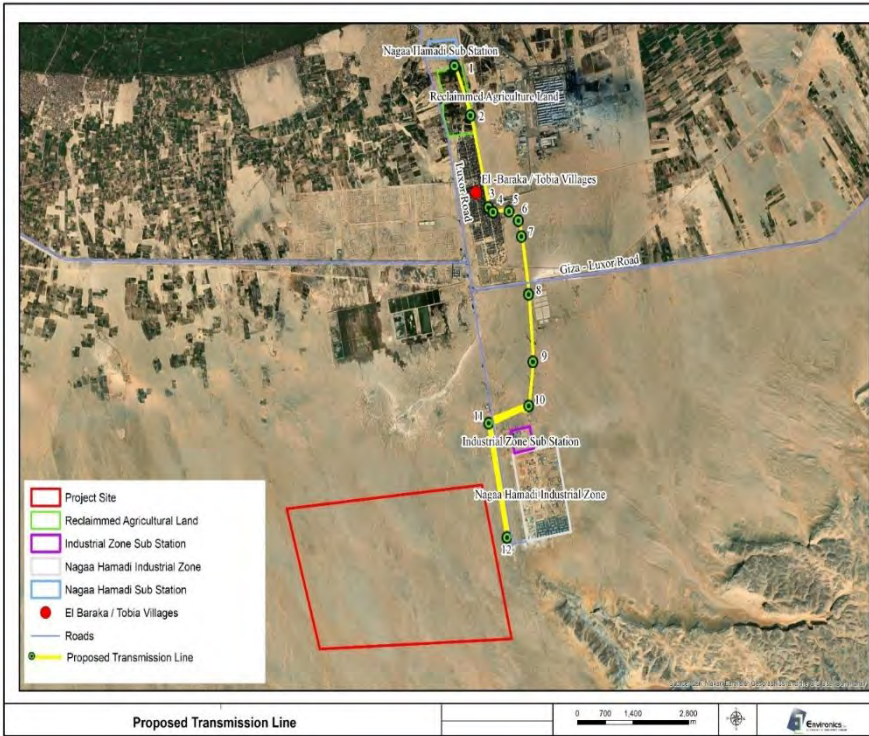
- خلايا الطاقة الشمسية لا تحتاج لمداخلات من البيئة بخلاف ضوء الشمس.
- احتياجات العمالة أقل كثيرا.
- أعمال نظافة الخلايا ستكون بالطريقة الجافة.
- مرحلة الإنشاء

إمدادات المياه والتخزين:

- سيتم توفير المياه للأنشطة والأغراض الصحية بواسطة الشاحنات وتخزينها في خزانات. في الموقع
- من المتوقع أن يكون الاستهلاك اليومي ٨٠-١٢٠ م^٣/يوم خلال ذروة التشييد والبناء،

مياه الصرف الصحي

- تقدر كميات مياه الصرف الصحي بـ ٤٠-٦٠ م^٣/يوم. من المرافق الصحية، سيتم استخدام خزانات الصرف الصحي للتجميع ثم تكسح إلى محطة معالجة الصرف الصحي شمال الموقع على بعد حوالى ٦ كم.



امدادات الديزل والوقود:

- استخدام الديزل في تشغيل المولدات لأعمال الإنشاء والتشغيل ومتطلبات الطوارئ أثناء التشغيل.
- يتم الحصول عليه من محطات الوقود القريبة.

الخصائص البيئية لمنطقة المشروع

البيئة الفيزيائية

المناخ

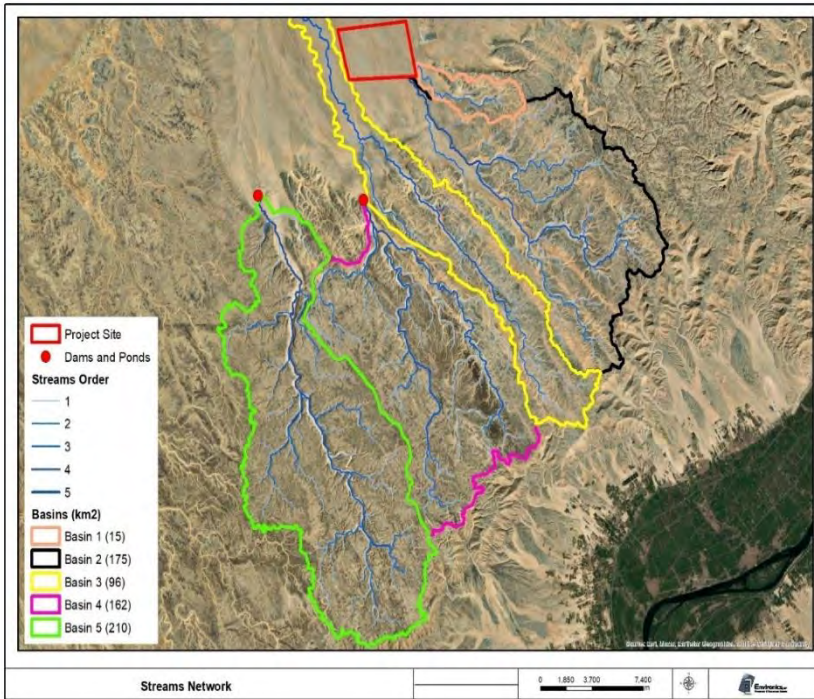
- تقع منطقة المشروع في محافظة قنا، التي تتميز بتباين كبير في درجات الحرارة وهو ما ينتج عنه صيف شديد الحرارة وشتاء بارد مع أمطار نادرة للغاية.
- تستقبل المنطقة كمية كبيرة من الإشعاع الشمسي، خاصة في فصل الصيف.
- تقع محافظة قنا في منطقة مناخية جافة تتسم بالحرارة والجفاف وندرت الأمطار

السيول

- تم ملاحظة بعض مسارات السيول خلال زيارة الموقع.
- يوجد سدود على مسارات السيول باتجاه الغرب خارج نطاق موقع المشروع

البيئة البيولوجية

- يعتبر موقع المشروع فقير من حيث الغطاء النباتي وتكون الحياة النباتية في الغالب موسمية (سنوية) ومحدودة بسبب اعتمادها على فرص تساقط الأمطار المنخفضة.
- منطقة المشروع لا تقتصر إلى الموائل المناسبة للبحث عن الطعام فحسب، لكنها أيضا تشهد بالفعل اضطراب بسبب التواجد والأنشطة البشرية. بالتالي، من المستبعد وجود تنوع حيواني بالموقع.





بلایئ دال اجتماعیه

- استخدام الأراض الوحید القریب من المشروع هو المنطقة الصناعیة
- أقرب تجمع سکنی (البركة) على بعد أكثر من ٥ كم من موقع المشروع
- الموقع متصل بشبكة الطرق المؤدیة إلى نجع حمادی والمحافظة مما یسهل الوصول إلیه.

تصني فللشأ رات

التأثيرات الإيجابية	التأثيرات السلبية المحتملة	التأثيرات غير ذات الصلة
<ul style="list-style-type: none"> - توفير فرص عمالة - توفير مصادر للطاقة للتنمية - الحد من غازات الاحتباس الحرارى 	<p><u>التأثيرات المحتملة أثناء مرحلة الإنشاء</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - التأثيرات على نوعية الهواء؛ - الضوضاء؛ - التأثيرات على التربة؛ - البيئة البيولوجية - الصحة والسلامة في بيئة العمل. - الضغط على الموارد المحلية - تدفق العمالة - المرور <p><u>التأثيرات المحتملة أثناء مرحلة التشغيل</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - الهواء - التأثيرات على التربة؛ - الصحة والسلامة ببيئة العمل؛ - الضغط على الموارد المحلية 	<ul style="list-style-type: none"> - المياه السطحية العذبة - التأثير على الطيور المهاجرة - التأثير على التراث الحضارى - المياه الجوفية

مصفوفة تقييم التأثير لمرحلة الإنشاء

التأثيرات المتبقية	ملخص تدابير التخفيف	التأثيرات المتوقعة	الجانب البيئي
مرحلة الإنشاء			
• جودة الهواء			
غير هامه	<ul style="list-style-type: none"> الصيانة الدورية لمركبات ومعدات البناء لتقليل انبعاثات العوادم. تنفيذ سياسات لتقليل أوقات التوقف للمركبات والمعدات. ضمان وعي العمال بالممارسات الجيدة في استخدام الآلات. إجراء قياسات دورية لمداخل مولدات الكهرباء لضمان امتثالها لقانون ١٩٩٤/٤. 	ضئيلة	<ul style="list-style-type: none"> أعمال تسوية الموقع المعدات
• الضوضاء المحيطة			
غير هامه	<ul style="list-style-type: none"> ضمان الصيانة الدورية للمعدات وآلات الإنشاء لتقليل الضوضاء؛ جدولة الأنشطة ذات الضوضاء العالية لتجنب العمليات المتزامنة التي قد تزيد من مستويات الضوضاء؛ توفير واقيات الأذن للعمال المعرضين لمستويات ضوضاء عالية؛ 	ضئيلة	<ul style="list-style-type: none"> الآلات معدات دق الخوازيق حركة المركبات مولدات الطاقة
• التأثيرات علي التربة			
غير هامه	<ul style="list-style-type: none"> إجراء صيانة للمركبات والشاحنات ومعدات الإنشاء ؛ الحفاظ على ممارسات النظافة الجيدة لضمان موقع بناء نظيف ومنظم؛ جمع ونقل مياه الصرف الصحي بواسطة مقاولين معتمدين لضمان التخلص السليم ؛ النفائيات الصلبة غير الخطرة: جمع النفائيات في نقاط جمع محددة وتخزينها في حاويات مناسبة وفقاً للوائح. التعامل مع مقاولين مرخصين لجمع والتخلص من النفائيات غير الخطرة النفائيات الخطرة: إنشاء مناطق تخزين محددة ومفصولة عن النفائيات الخطرة. التعامل مع مقاولين مرخصين لجمع والتخلص من النفائيات الخطرة. إرجاع بطاريات الليثيوم في نهاية عمرها الافتراضي إلى الموردين 	ضئيلة	<ul style="list-style-type: none"> إدارة مياه الصرف الصحي، تخزين المواد والمخلفات، الانسكابات العرضية.
• التأثيرات علي البيئة البيولوجية			
غير هامه	<ul style="list-style-type: none"> تطوير وتنفيذ وتحديث خطة إدارة النفائيات الصلبة لتشمل جمع النفائيات وتخزينها ونقلها والتخلص منها بطريقة مستدامة بيئيًا لتجنب جذب الآفات. 	غير هامه	<ul style="list-style-type: none"> جذب الآفات

التأثيرات المتبقية	ملخص تدابير التخفيف	التأثيرات المتوقعة	الجانب البيئي
• التأثيرات علي البيئة الاجتماعية			
غير هامه	سيقوم المقاول بتوريد المياه من منشأة مياه معتمدة. وسيتم وضع خطة شاملة لإدارة المياه. سيقوم المقاول بالاتفاق مع محطات الوقود القريبة لزيادة توريد الوقود طبقا لبرنامج الانشاء	غير هامه	الضغط على الموارد المحلية
ضئيلة	• إعطاء الأولوية لتوظيف العمال المحليين لتقليل عدد العمال الوافدين وتقليل الاضطرابات الاجتماعية.	متوسطة	• تدفق العمالة
• البنية التحتية			
ضئيلة	<ul style="list-style-type: none"> • طورت شركة Scatec إجراءات إدارة النقل التي تنطبق على مشاريع Scatec وعملياتها وكذلك على مقاوليها والمقاولين الفرعيين. تحدد هذه الإجراءات الحد الأدنى من متطلبات السلامة لأنشطة النقل الخاصة بشركة Scatec. • عدد شحنات نقل مكونات المحطة كبير لذلك سوف يتم التنسيق مع إدارة المرور على توقيتات النقل والمحاور المناسبة للاستخدام. 	متوسطة	• المرور والنقل
• الصحة والسلامة المهنية			
ضئيلة	<ul style="list-style-type: none"> • سوف يتم إعداد خطط إدارة متكاملة للسلامة والصحة المهنية يتم الالتزام بها من كافة المقاولين. • ضمان التدريب المناسب للعمال، الصيانة الدورية للمعدات، وتنفيذ بروتوكولات السلامة. • تقييد سرعة المركبات بحيث لا تتجاوز الحد الآمن داخل موقع العمل (١٥-٢٠ كم/ساعة). • سيتم فحص جميع المعدات قبل بدء العمل لضمان سلامة العمال. 	متوسطة	• التأثيرات علي صحة وسلامة القوي العاملة
مرحلة التشغيل			
جودة الهواء			
غير هامه	• تحسين تشغيل المولدات الاحتياطية لتقليل الاستخدام والانبعاثات.	ضئيلة	الانبعاثات الصادرة عن مولد الطوارئ
• الضوضاء والاهتزاز			
غير هامه	<ul style="list-style-type: none"> • سيتم تصميم الآلات والمعدات التي تولد الضوضاء المحتملة لتلبية اللوائح القانونية المتعلقة بالضوضاء . • سيتم تزويد العمال الذين يعملون على الآلات والمعدات المولدة للضوضاء بمعدات الوقاية الشخصية المناسبة.(PPEs) 	ضئيلة	<ul style="list-style-type: none"> • تشغيل المحولات، أنظمة تخزين طاقة البطاريات (BESS) • المولدات الاحتياطية عند الحاجة

التأثيرات المتبقية	ملخص تدابير التخفيف	التأثيرات المتوقعة	الجانب البيئي
<ul style="list-style-type: none"> التأثيرات علي البيئة الاجتماعية 			
لا يوجد آثار متبقية	<ul style="list-style-type: none"> المياه اللازمة لمرحلة التشغيل تعتبر ضئيلة وبالرغم من ذلك سوف يتم تطبيق خطط إدارة المياه 	غير هامه	<ul style="list-style-type: none"> الضغط على الموارد المحلية
<ul style="list-style-type: none"> التأثيرات علي الصحة والسلامة المهنية 			
غير هامه	<ul style="list-style-type: none"> الامتثال لمستويات الانبعاثات المحددة في اللوائح ذات الصلة. الالتزام بخطة الإدارة البيئية الموضحة في هذا الفصل. توفير معدات الحماية الشخصية المناسبة (PPE) للعمال. 	غير هامه	<ul style="list-style-type: none"> التأثيرات على بيئة العمل

للتواصل مع مسؤولي الدراسة: واتساب: ٠١٠٦٥٥٣١٦٧٩

البريد الإلكتروني: environics@environics.org

mohamed.taha@scatec.com

Annex 2

Attendees in women's meeting

مسل	السجل لغة العربية	السجل لغة العربية
1.	سلوى عفيف وادنور الدين	Salwa Saeed Fouad Nour El Din
2.	سهر قس عفيف وادنور الدين	Samira Saeed Fouad Nour El Din
3.	شباب اتفؤاد على حفيظ على	Sherbat Fouad Abdel Hafeez Ali
4.	شيماء خالد عهل لسان	Shaima Khaled Abdullah Sultan
5.	فهي عون عفيف وادنور الدين	Mona Awni Fouad Nour El Din
6.	يحيى بن سحر بن مخلص	Hiam Younes Hassan Makhlof
7.	رجاء مغربي الضيفاس ماعيل	Raja Maghribi El Dabaa Ismail
8.	بهاء حمدي بلوال حمد جاد	Heba Hamdy Abu El Hamad Gad
9.	صليبي احمد عهل سائر عهل كريم	Sabreen Ahmed Abdel Sattar Abdel Karim
10.	قاصفوت بلو ل محمد محمد	Hanaa Safwat Abu El Magd Mohamed
11.	لطيفة حسيني احمد محمد	Latifa Hussein Ahmed Mahmoud
12.	ياسمين احمد عهل راضي احمد	Yasmine Ahmed Abdel Rady Ahmed
13.	زينب عهم انفر اج جالان	Zainab Othman Farag Jahlan
14.	محيحة هاشم محمد امين	Madiha Hashem Mohamed Amin
15.	ليمان عهل و هاب همام احمد	Iman Abdel Wahab Hamam Ahmed
16.	ليمان احمد محمد محمد احمد	Iman Ahmed Mahmoud Ahmed
17.	نور هانس عهدي محمد محمد	Nourhan Saeed Mohamed Mohamed
18.	نخيري عهل حسيني احمد	Tayseer Abdullah Hussein Ahmed
19.	نعمه عهل سائر عهل السائر محمد	Neema Abdel Sattar Abdel Sater Mohamed
20.	فال احمد حسيني مصطفى	Manal Ahmed Hussein Mustafa
21.	فاج ققط همام احمد	Munja Qat Hamam Ahmed
22.	سهر عزباوى على توفيق	Sohair Azbawy Ali Tawfiq
23.	شاهية عهل و هاب همام احمد	Shadia Abdel Wahab Hamam Ahmed
24.	رضا عهل رازق عهل رسول امير	Reda Abdel Razek Abdel Rasoul Amir
25.	سحر على محمد على	Sahar Ali Mohamed Ali
26.	شيري هانس عهدي محمد محمد	Sherihan Saeed Mohamed Mohamed
27.	فال عهل النعيم بلبر ايم احمد	Manal Abdel Naeem Ibrahim Ahmed
28.	رضا عهل ملك لكى عيسى	Reda Abdel Malek Mekki Issa
29.	وردم عهدي محمد محمد	Warda Saeed Mohamed Mohamed
30.	سعيد جمعه عهل لمدى اس ماعيل	Saeeda Gomaa Abdel Mobdi Ismail
31.	فادي عهل فهم محمد	Fadia Ali Fahim Mohamed
32.	نخيري موسى محمد على	Tayseer Moussa Mohamed Ali
33.	سحر عوض ل احمد محمد	Sahar Awad Allah Ahmed Mohamed
34.	نهاد عامر محمد خليل	Noha Amer Mohammed Khalil
35.	فتحي جاد محمد بلبر ايم	Fatehia Gad Mahmoud Ibrahim
36.	سهر عاس محمد مختار	Sohair Abbas Mohamed Mokhtar
37.	فهي بلوال فاعل خليل	Mona Abu Al-Wafa Ali Khalil
38.	سلوى عهل حسيني احمد	Salwa Abdullah Hussein Ahmed
39.	نور هان عهل فراج احمد محمد	Nourhan Abdo Farag Ahmed Mohamed
40.	جواد عمر محمد محمد	Jihad Omar Mohamed Mohamed
41.	سها م عهدي محمد محمد	Soham Said Mohamed Mohamed
42.	سعيد منصور عهل هادي بيري	Saeeda Mansour Abdel Hadi Barbary

مرفق (٣): الدراسة الهيدرولوجية المحدثه

ONSHORE SUBSURFACE INVESTIGATION, 1GW SOLAR BESS – NAGA HAMADI, EGYPT

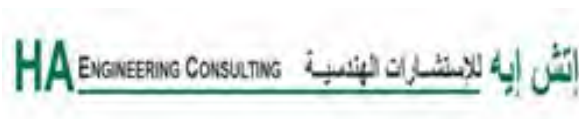
APPENDIX-F-1

HYDROLOGICAL STUDY

Prepared for

OBELISK SOLAR POWER SAE

Prepared by



January 2025

Rev 6

Table of contents

EXECUTIVE SUMMARY	5
1 METHODOLOGY OF THE STUDY	8
1.1 STUDY OBJECTIVES AND SCOPE OF WORK.....	8
1.2 METHODOLOGY AND WORK PLAN	8
2 COLLECTED DATA, PRINCIPLES AND DESIGN CRITERIA.....	11
2.1 DATA COLLECTION	11
2.2 PRINCIPLES AND DESIGN CRITERIA	11
2.2.1 Computer Models and Software Packages.....	11
2.2.2 Rainfall-Runoff Calculations.....	11
2.3 HYDRAULIC DESIGN STANDARDS	11
2.3.1 Open channels.....	11
2.3.2 Culverts.....	11
2.3.3 Scour protection works.....	11
2.3.4 The design return period.....	11
3 DESCRIPTION OF THE STUDY AREA AND SITE VISIT.....	11
3.1 LOCATION OF THE STUDY AREA.....	11
4 ANALYTICAL STUDIES	11
4.1 METEOROLOGICAL STUDIES	11
4.1.1 Daily Maximum Rainfall Analysis	11
4.2 GEOMORPHOLOGICAL STUDIES.....	11
4.2.1 Morphological studies.....	11
4.2.2 Geological study.....	11
4.3 HYDROLOGICAL STUDY	11
4.3.1 Design storm.....	11
4.3.2 Hydrological Model Results.....	11
5 FLOOD PROTECTION WORKS	11
5.1 EXISTING STRUCTURES	11
5.2 OBSERVATIONS AND PHOTOGRAPHS	11
5.3 FLOOD INUNDATION ANALYSIS	11
5.3.1 Open channel.....	11
5.3.2 Dike.....	11
6 CONCLUSION AND RECOMMENDATION.....	11
7 ANNEX (A)	11

List of tables

Table 1: Limitations for the rainfall-runoff calculation methods.....	11
Table 2: Runoff Coefficient for Rational method	11
Table 3: The Curve Number for Arid and Semi-Arid Regions as reported in Technical Release No. 55 (TR-55)	11
Table 4: Design Return Period for Different Protection Elements.....	11
Table 5: The maximum daily annual rainfall in the period from 1961 to 2020 for city of Luxor.....	11
Table 6: Maximum daily annual rainfall depth corresponding to different return periods for rainfall stations	11
Table 7: (Bells' Ratios).....	11
Table 8: Geomorphological parameters of catchment areas that affecting the project boundary	11
Table 9: Results of hydrological study for catchments that affecting the project boundary	11
Table 10: Hydraulic Properties of the 2D Mesh	11
Table 11: Point of impact properties for 25 yrs at difference sections.....	11
Table 12: Point of impact properties for 50 yrs at difference sections.....	11
Table 13: Point of impact properties for 100 yrs at difference sections.....	11
Table 14: Open channel technical specification for 25, 50 and 100 yrs	11
Table 15: Dike technical specification for 25, 50 and 100 yrs.....	11

List of figures

Figure 1: Project location	5
Figure 2: Work Plan Block Diagram	1
Figure 3 : Digital Surface Models (DSM) for the study area	11
Figure 4: Topographic maps scale 1:50,000 For the study area.....	11
Figure 5: Satellite image of the study area	11
Figure 6: Geological map of Egypt	11
Figure 7: Project location	11
Figure 8: Distribution of average annual rainfall depth values for Egypt 1990-2020	11
Figure 9: location of the rainfall station	11
Figure 10: the max. Daily annual rainfall for city of Luxor.....	11
Figure 11: Statistical Distribution LOGPEARSON III	11
Figure 12: IDF Curve for city of Luxor.....	11
Figure 13: The drainage basins and its sub-basins that affecting the study area using digital elevation models and ArcGIS	11
Figure 14: The drainage basins and its sub-basins that affecting the study area on topographic maps	11
Figure 15: The drainage basins and its sub-basins that affecting the study area on Satellite image	11
Figure 16: Geological map – Egypt	11
Figure 17: Distribution of SCS type II storm for 24 hours	11
Figure 18: Runoff hydrograph for watershed no. W-2 for 25 yrs.....	11
Figure 19: Runoff hydrograph for watershed no. W-2 for 50 yrs.....	11
Figure 20: Runoff hydrograph for watershed no. W-2 for 100 yrs.....	11
Figure 21: Retention dam: (1) retention pond (blue polygon, approx. 3 m deep), (2) lined embankment dam (red polygon, approx. 3-3.5 m height with spillway approx. 6 m above bottom retention pond), (3) stock piling of excavated material (yellow polygon).	11
Figure 22: Lined embankment dam.....	11
Figure 23: Retention pond	11
Figure 24: Evidence of ponding of water at the low point of the retention pond	11
Figure 25: Spillway dam.....	11
Figure 26: Stone pitch lining.....	11
Figure 27: Outlet spillway.....	11
Figure 28: Stockpiling of excavated material downstream of dam.....	11
Figure 29: 2D mesh generated from the DTM	11
Figure 30: Point of impact cross sections	11
Figure 31: Flood mitigation works	11

Executive Summary

This document describes the results of work for the flood risk assessment to be undertaken for Naga Hamadi 1GW Solar + BESS project located in Egypt, Nagaa Hammadi in order to determine its vulnerability to flood hazards and proposed actions to protect the project boundary from the flood if necessary. Firstly, the collected data includes relevant maps, aerial imagery, and DSM Digital Surface Model for analyzing hydrological and meteorological information. Furthermore, the principles and design criteria used in the hydrological study are detailed. Next, the analysis of the collected data encompasses rainfall, the effects of climate change, and morphological analyses using the Digital Surface Model, and aerial imagery to determine topography and drainage basins. Finally, the output assesses the basic design of flood protection works and proposes additional measures. Figure 1 below presents the site location, as well as the GPS Coordinates.

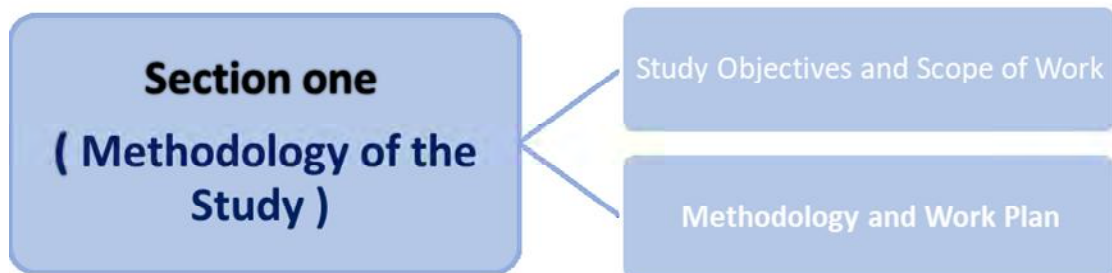


Figure 1: Project location

The report includes two main parts. Part 1 includes 5 main sections as follows:

- **Section One: Methodology of the Study:** This section reviews the objective of the study and the steps taken in preparing the study.
- **Section two: Collected Data, Principles and Design Criteria:** This section reviews all available hydrological and meteorological information required for the hydrological analysis, relevant maps, aerial imagery, contour maps, topographical survey information required to define the project location, the extent, and characteristics of contributing catchments and to understand the presence and nature of any existing infrastructure (roads, power lines, etc.). The principles and design criteria used in the hydrological study of the project will be presented.
- **Section three: Description of the study area:** This section presents the description of the location of the study area.
- **Section four: Analytical Studies:** This section reviews the analytical studies of the collected data. The results of the metrological studies for the rainfall station affecting the study area. The results of the morphological analyzes of the study area using Digital Elevation Model, topographic maps available and recent aerial imagery, and contour maps to determine the overall topography of the study area and determine the streams and drainage basins affecting the project boundaries, if any, and to present the results of the hydrological study of the project.
- **Section five: Protection Works:** This section clarifies the assessment of the flood works in the basic design as well as the preliminary design for the proposed additional flood protection works.

The second part of the report contains the preliminary plans for the project.



1 Methodology of the Study

1.1 Study objectives and scope of work

The hydrological study aims to identify and define the hydrological conditions for the area of for Naga Hamadi 1GW Solar + BESS project, as well as identify the potential risks of the floods from outside the project.

The project's scope of work includes the following engineering tasks:

- Data collection;
- Design specifications and standards;
- Geological and geotechnical studies;
- Topographic and morphological studies;
- Design Return Period;
- Rainfall data analysis;
- Calculate the maximum flows and estimate the amounts of floods
- Proposed alternatives for the flood mitigation work.

1.2 Methodology and work plan

The integrated hydrological studies to prevent flood hazards are based on a series of steps that can be summarized in Figure 2, which also illustrates a simplified sketch of the relationship between the different elements of the study.

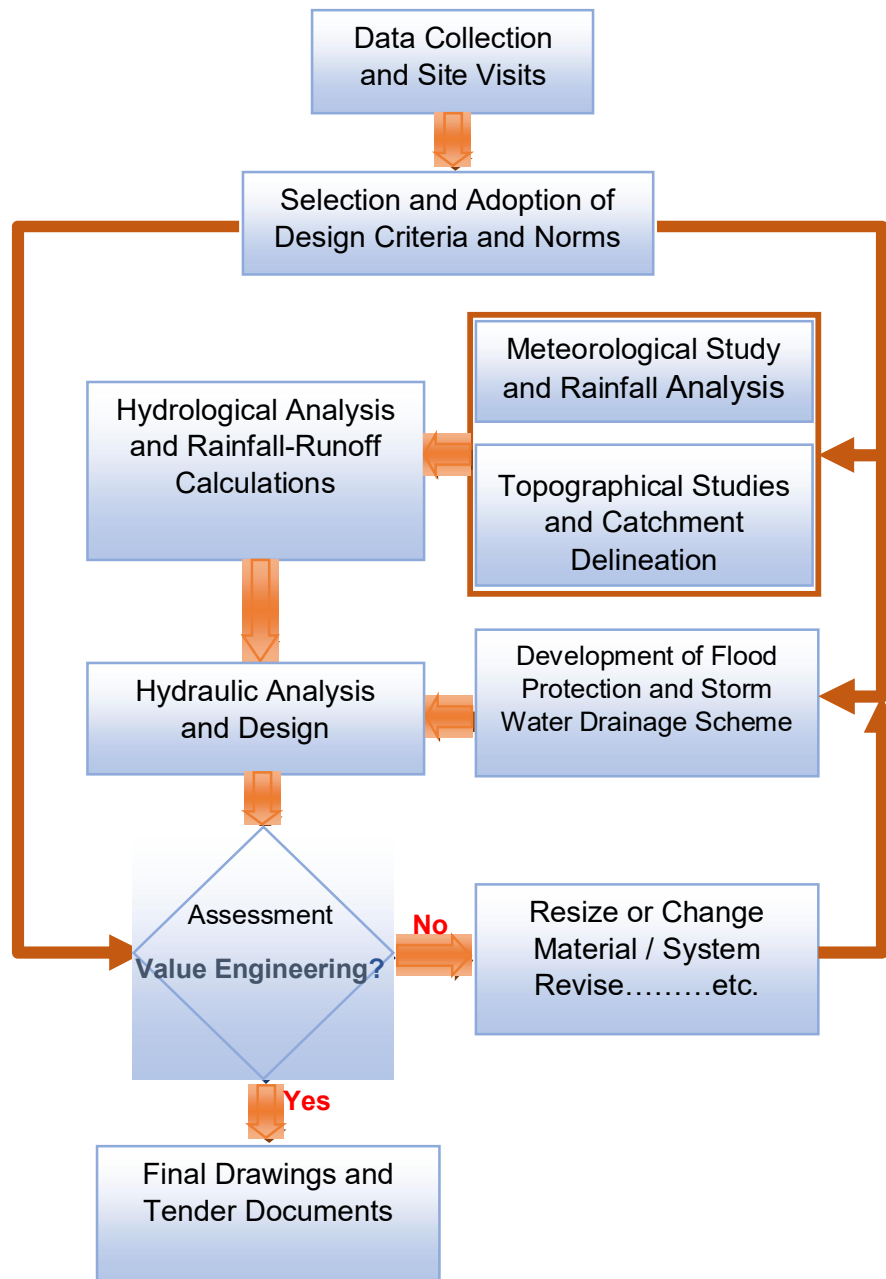


Figure 2: Work Plan Block Diagram



2 Collected Data, Principles and Design Criteria

This section Reviews data collected from available geological maps, previous geological studies, land use maps and satellite images, and the characteristics of the land surface cover of the effective watersheds and loss coefficients of different catchments should be defined. If any testing is deemed to be required to obtain critical information for this aspect, these need to be performed and the results thereof provided. The principles and design criteria used in the hydrological study of the project will be presented.

2.1 Data collection

All data and information on the study were collected from the official authorities concerned with the study. The following is a list of the most important information and data collected for analysis and use in the hydrological study of the project:

- Project boundary.
- Rainfall station data affecting the study area.
- Soil and Land formation maps for the study area.
- DSM from Airbus with 5*5-meter resolution
- Satellite images.
- Topographic maps of the study area.

Digital Surface Models (DSM) for the whole study area were collected and obtained from the Airbus satellite imaging results - satellites for imaging and Earth observation - and the model is a grid matrix image in the horizontal projection at a resolution of 5 meters. The Airbus data are widely used in the identification of drainage basins for hydrological analysis work in many research and advisory bodies. Figure 3 presents the digital elevation model used in the study.

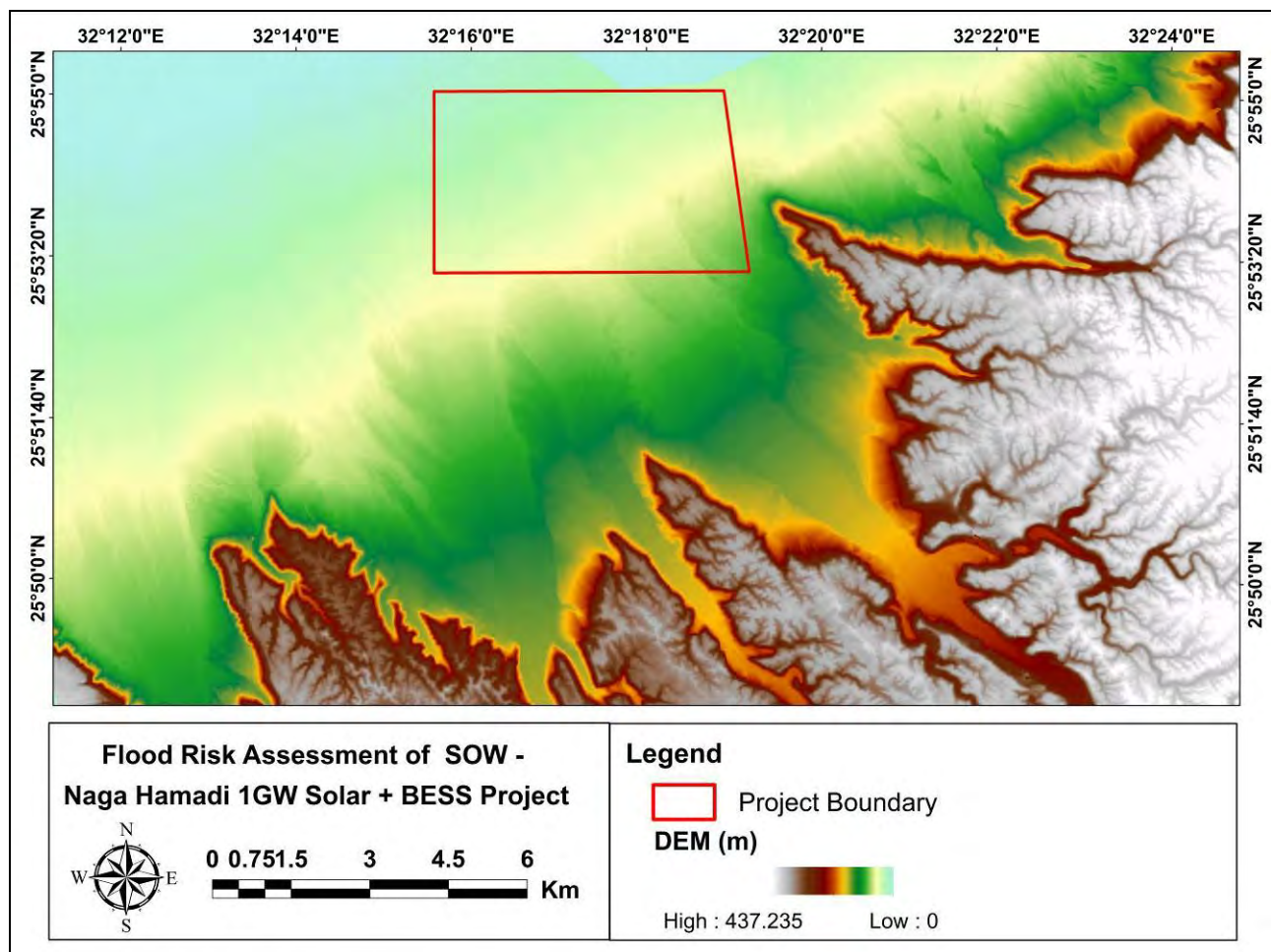


Figure 3 : Digital Surface Models (DSM) for the study area

While Figure 4 shows the topographic map of the study area on a scale of 1: 50,000 obtained from the Egypt Geological Survey.

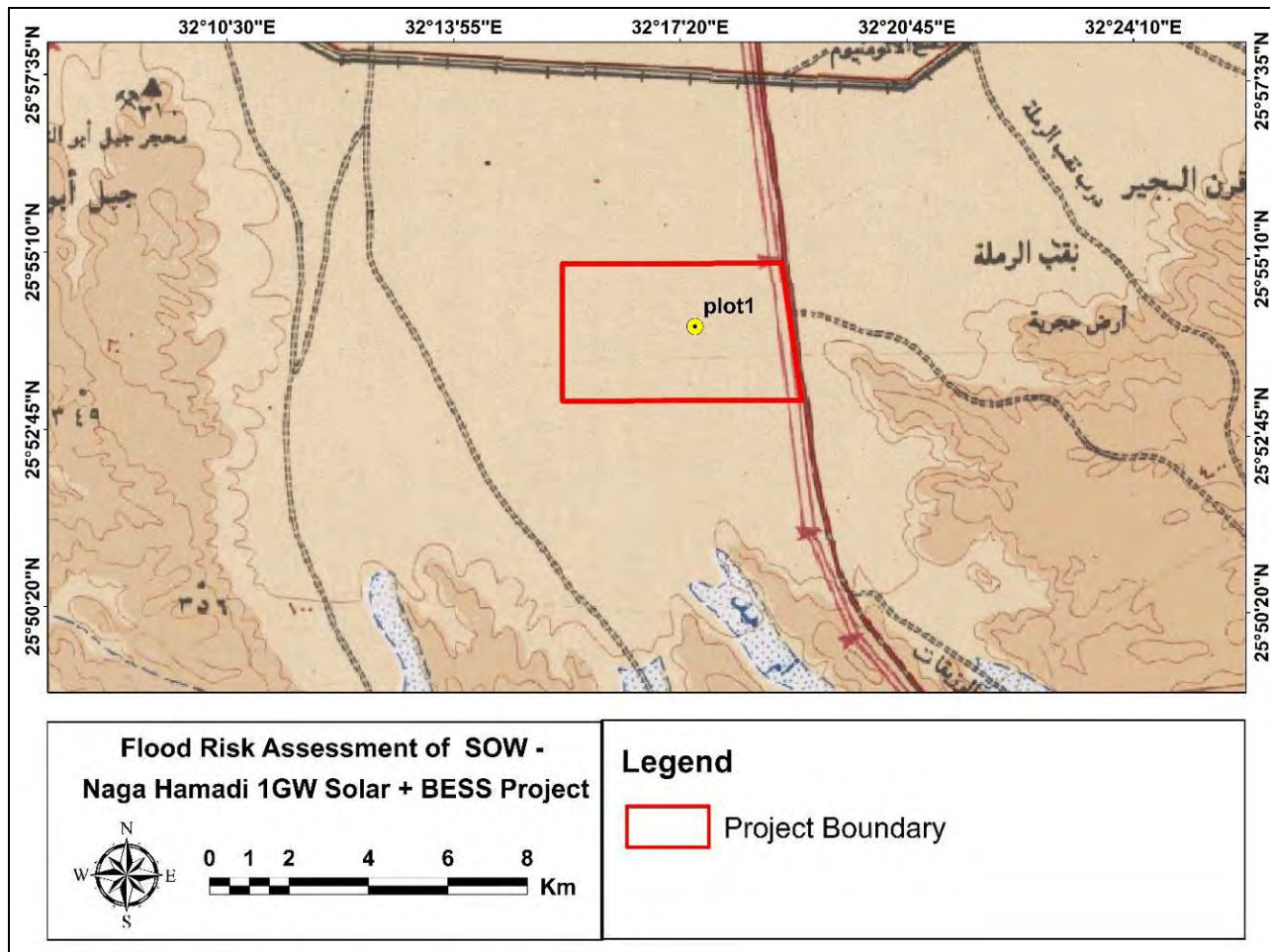


Figure 4: Topographic maps scale 1:50,000 For the study area

Satellite images were collected for the study area to be used to verify the results of morphological analysis of drainage basins as well as to determine the quality of land cover and land use for areas within the boundaries of drainage basins affecting the study area.

Figure 5 shows the satellite image collected for the study area and used to determine the nature of the surface cover and the surface soil because it is important in determining the runoff coefficients that are necessary to calculate the values of design discharges.

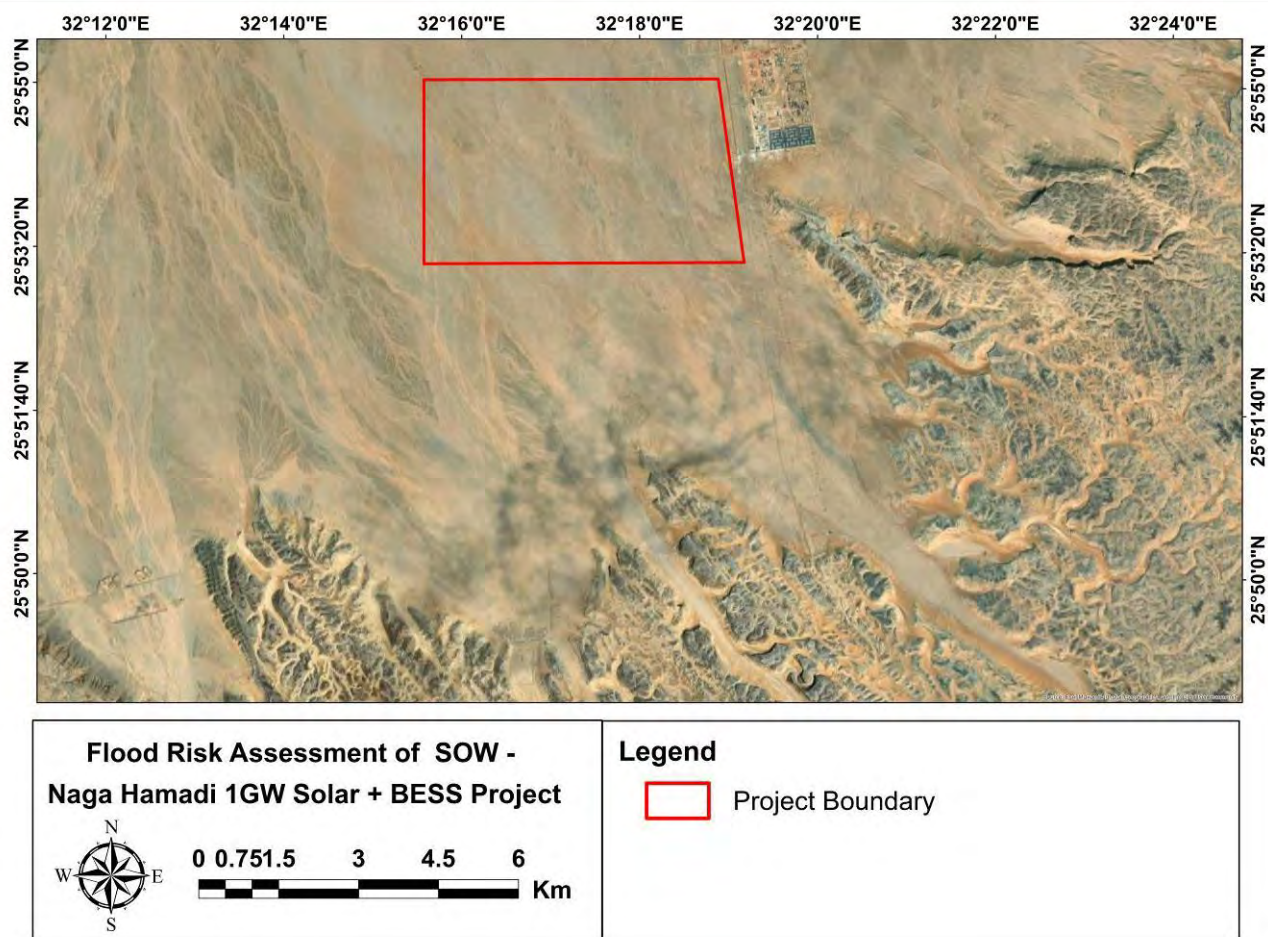


Figure 5: Satellite image of the study area

Figure 6 shows an example of the geological maps used in the preparation of the study.

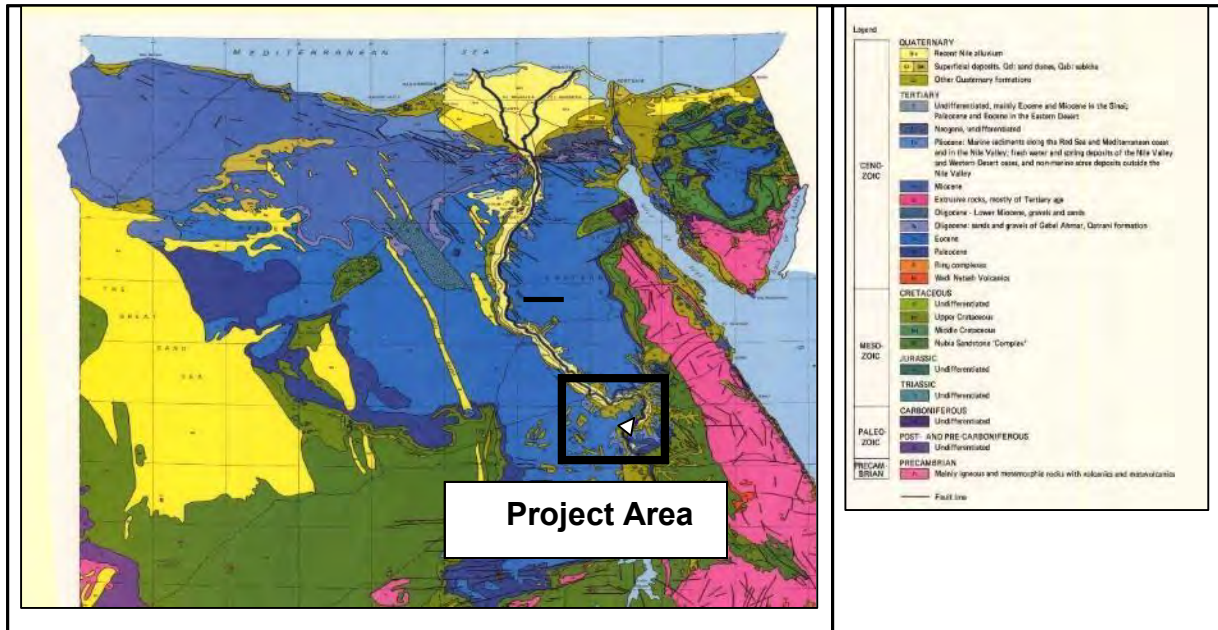


Figure 6: Geological map of Egypt

2.2 Principles and design criteria

The hydrological and hydraulic designs are based on the Egyptian code for flood hazard mitigation and consider the standard equations and methods used worldwide.

2.2.1 Computer Models and Software Packages

The most advanced programs and numerical models were used in the calculation, hydrological and hydraulic analysis of catchment areas and proposed protection works. The following are the main programs and models that were used in the conceptual stage of the study and which will be used in the detailed stage (next phase) as well:

- GIS techniques (Arc-Hydro Tools, Spatial Analyst, etc...) were used to delineate the watersheds, estimate watershed characteristics and develop runoff coefficient maps.
- HEC-SSP 2.3 was used to conduct a frequency analysis for the collected rainfall data records.

- HECHMS (by USACE) and some developed in-house spreadsheet (MS Excel) is used to estimate the peak flow and to estimate the other hydrologic parameters whenever needed.
- CulvertMaster to evaluate the existing culverts and to perform the hydraulic design of the proposed culverts and (FlowMaster) in the hydraulic design of the proposed channels and to determine the width of water in the roads (Water Spread)
- HECRAS 2D (by USACE) in determining the boundaries of the valleys that affect the study area for a return period of 25, 50 and 100 years.

2.2.2 Rainfall-Runoff Calculations

There are several methods for estimating and calculating the peak flows and runoff hydrographs resulting from the catchment areas affecting the project boundary. The most common methods used in Egypt are (Rational Method) and (SCS Unit Hydrograph).

Table 1 shows the standards and limitations for using these methods according to the area of the catchment affecting the proposed project location.

Table 1: Limitations for the rainfall-runoff calculation methods

Catchments Area	Proposed Equation
A < 100 Ha.	Rational Method
A >= 100 Ha.	SCS Method

The following is an explanation of both methods and how they are applied to estimate peak flows and runoff hydrograph for catchment areas affecting the project boundary.

2.2.2.1 Rational Method

As shown in Table 2, the rational method is recommended for catchments areas less than or equal to 100 hectares. It is a simple empirical formula that relates rainfall intensity to runoff and yields a peak discharge. The formula reads:

$$Q = \frac{C.I.A}{360}$$

Where:

Q, is the peak discharge, m³/s;

I, Precipitation intensity or precipitation abundance (mm /hr.) which is calculated from the curves of intensity, duration and frequency (IDF Curves), which is the amount of precipitation during a specified time equal to the time of concentration (T_c) and corresponding to a storm with an appropriate return period.

A, is the drainage area, ha.

C, Runoff Coefficient: Runoff coefficient is the ratio of rainfall flowing from drainage basins. This coefficient is affected by the nature of the drainage basin such as land use, soil cover, vegetation cover, soil infiltration capacity and other hydrological obstacles. Flow coefficient is determined based on experience and engineering practice, available maps and satellite images.

The Runoff coefficient (C) is available from the Ministry of Transport (MOT) design manual is determined according to the conditions of the site as shown in Table 2.

Table 2: Runoff Coefficient for Rational method

A - Relief	B - Soil Infiltration	C -Vegetal Cover	D -Surface Storage
0.4 Steep rugged terrain Average slopes greater than 30%	0.20 No effective soil cover; either rock or thin mantle; negligible infiltration capacity	0.20 No effective plant cover; bare or very sparse soil cover	0.20 Negligible: surface depression few and shallow; drainage ways steep and small, no ponds or marshes 30%
0.30 Hilly with average slopes of 10 to 30%	0.15 Slow to take up water; clay; or other soil of low infiltration capacity such as heavy gumbo	0.15 Poor to fair; clean cultivated crops or poor natural cover; less than 10% of area under good cover	0.15 Low; well defined system of small drainage ways, no ponds or marshes.
0.20 Rolling with average slopes of 5 to 10%	0.10 Normal, deep loam	0.10 Fair to good, about 50% of area in good grass land woodland or equivalent cover	0.10 Normal; considerable surface depression storage; typical of prairie lands, lakes, ponds, and marshes less than 20% of area
0.10	0.05	0.05	0.05

A - Relief	B - Soil Infiltration	C -Vegetal Cover	D -Surface Storage
Relatively flat land average slopes 0 to 5%	High, deep sand or other soil that takes up water readily and rapidly	Good to excellent; about 50% of area in good grass land; woodland or equivalent	High, surface depression storage high; drainage system not sharply defined, large flood plain storage; large number of ponds and marshes

In case of variable type areas then the average areal runoff coefficient is calculated as follows:

$$C = \frac{C_1 A_1 + C_2 A_2 + \dots + C_n A_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$$

Whereas $C_1 \dots C_n$ are the runoff coefficients for the sub-catchments areas $A_1 \dots A_n$ respectively.

The time of concentration is generally defined as the time required for runoff to travel from the remotest point in the watershed to the point of discharge and the most commonly adopted equation for calculation of time of concentration is kirpich equation which is:

$$T_c = 0.0195 \left(\frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0.77}$$

T_c : time of concentration (minutes)

L , is the horizontally projected length of flow, in m; and

S , is the longitudinal slope of the water path, in m/m, between the furthest point of the catchment and the outlet.

2.2.2.2 SCS Unit Hydrograph Method

This method is used to estimate surface runoff, determine the peak flows and runoff hydrographs after estimating the value of the different losses of rainfall falling on the catchment area according to soil characteristics and land uses. These losses are

expressed by a factor called the (Runoff Curve Number), This method is used to calculate flows from catchments of area more than 100 ha or 1 km².

This method is based mainly on the accurate estimation of the following hydrological processes of the design storm:

- Storm distribution over time
- Initial abstraction losses of rainfall and initial storage of the drainage basins (I_a) related to the quantity of water stored in ponds and low areas of the basin as well as those depleted in the process of initial saturation of the surface of the basin.
- Infiltration Rate, which gradually decreases with time from the beginning of the storm until it reaches a fixed value that depends mostly on the physical properties of the soil and its structural formation and the proportion of organic matter in it.

The maximum loss or storage that may occur in soil of drainage basin(S) as well as the initial abstraction value (I_a) expected to occur in the drainage basin is determined using the following equation:

$$S = 25.4 [1000 / (CN - 10)]$$
$$I_a = 0.2S$$

whereas:

S - maximum soil storage depth, mm;

CN - Curve number according to the nature of the drainage basin;

I_a - Initial abstraction (at the beginning of rainstorm) mm;

The values of the curve number are estimated according to the geological maps and the aerial photographs and according to Table 3 taken from the values of arid and semi-arid areas as mentioned in technical release No. 55 (TR-55), which is one of the most widely used standards in the field of hydrology.

Table 3: The Curve Number for Arid and Semi-Arid Regions as reported in Technical Release No. 55 (TR-55)

Cover description		Curve numbers for hydrologic soil group			
Cover Type	Hydrologic condition ²				
		A ³	B	C	D
Herbaceous—mixture of grass, weeds, and low-growing brush, with brush the minor element.	Poor		80	87	93
	Fair		71	81	89
	Good		62	74	85
Oak-aspen—mountain brush mixture of oak brush, aspen, mountain mahogany, bitter brush, maple, and other brush	Poor		66	74	79
	Fair		48	57	63
	Good		30	41	48
Pinyon-juniper—pinyon, juniper, or both; grass understory	Poor		75	85	89
	Fair		58	73	80
	Good		41	61	71
Sagebrush with grass understory.	Poor		67	80	85
	Fair		51	63	70
	Good		35	47	55
Desert shrub—major plants include saltbush, greasewood, creosote bush, black brush, bursage, PaloVerde, mesquite, and cactus.	Poor	63	77	85	88
	Fair	55	72	81	86
	Good	49	68	79	84

¹ Average runoff condition, and $I_a = 0.2S$.

² Poor: <30% ground cover (litter, grass, and brush).

Fair: 30 to 70% ground cover.

Good: > 70% ground cover.

³ Curve numbers for group A have been developed only for desert shrub.

Runoff Depth (R), which is expected to occur on a unit area of the drainage basin (mm), is calculated using the following equation:

$$R = \frac{(P - I_a)^2}{(P + 0.8S)}$$

whereas:

P - maximum daily rainfall rate corresponding to design return period, mm;

The runoff hydrograph form resulted from (SCS-Unit hydrograph method) depends on the area of the drainage basin and the Lag time (T_{lag}), as the lag time is estimated to be 0.6 of the concentration time (T_c) of the basin.

The following equation is used to calculate the peak flows from the drainage basin (Q_p) as a result of 1 mm runoff depth.

$$Q_p = \frac{2.08A}{T_R}$$

where:

Q_p – unit peak flow, m^3 / s ;

A - drainage basin area, km^2 ;

T_R - The time required for the peak flow to occur (hour), it is equal to the lag time (T_{lag}) plus half the storm duration.

2.3 Hydraulic Design Standards

2.3.1 Open channels

Manning's equation is commonly used to determine the velocity in open channels/ gravitational storm drainage pipes under uniform flow conditions. The equation is expressed as follows:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{0.5}$$

Where

V, is the mean velocity of flow, in m/s;

n, is the Manning's roughness coefficient for open channel flow, n should be taken from appropriate tables, depending on channel types and materials, etc.

R, is the hydraulic radius in m; and S, is the slope of energy grade line, or channel bed slope, in m/m.

The capacity of an open channel has been determined from the continuity equation:

$$Q = A V$$

Where

Q is the flow rate in m³/s,

V, the velocity in m/s,

A is the flow area of cross section, A in m².

2.3.1.1 Acceptable Free board

The minimum permissible vertical distance from the maximum water surface of the channel to the top bank of the channel is 25 cm. and to be taken into consideration that the higher return period flows behavior and its effect on both sides of the channel, as well as the effect of horizontal curves in the channel path at the water depth in the water sector should be studied.

2.3.1.2 Design velocities for open channels and pipes

- The design velocities for the flow should be non-settling and non-eroding. Minimum velocities should be self-cleansing and prevent solids sedimentation in the drainage.
- A minimum velocity of 0.75 m/sec is required in channels for self-cleansing.
- Maximum velocities in channels with lined sides only, preferably no more than 3.0 m/s for grouted riprap and 4.5 m/s for reinforced concrete.
- Maximum velocities in fully lined channels preferably not more than 4.5 m/s for grouted riprap and 6.0 m/s for reinforced concrete.

2.3.2 Culverts

For the design of culverts, the following conditions must be considered:

- Minimum size of box culvert is one vent with dimensions of 1.5x1.5 m.
- Minimum cover above the culvert is 1 m.
- The maximum water level in the upstream before entering the culvert should not exceed 1.2 x (height of the culvert).
- Protection should be provided at the culvert outlet and inlet to prevent scour; loose riprap is recommended at earth channels, particularly when flow velocity is less than 6.5 m/s. and energy dissipaters when the velocity exceeds 6.5 m/sec.

In general, flow in culverts will take place under one of two conditions: outlet control or inlet control. In the case of inlet control, the inlet characteristics of the culvert are predominant in determining the headwater of the culvert. The following equations will be used for initial sizing of culverts as follow:

For Box Culverts

$$Q = n \times 1.48 \times W \times H^{1.48}$$

For Pipe Culverts

$$Q = n \times 1.48 \times D^{2.48}$$

Where

n, is the number of barrels;

W, is the width of box culvert in m;

H, is the height of box culvert in m,

D, is the diameter of pipe culvert in m.

Culvert Master software will be utilized to determine the size of the concerned culverts as well as to determine the headwater elevation and the outlet velocity. Also, design sheets developed using MS Excel were utilized to confirm the dimensions of the proposed culverts.

Reinforced concrete box culverts are recommended for watercourses where maximum flow and channel configuration permits. Box culverts of one barrel or multiple barrels are used in wadies and streams as needed. It is worth mentioning that in some wadies, culverts of multiple-barrels are used instead of bridges. This condition is recommended where the streambed is of very mild longitudinal slope, very wide, and the stream banks are not well defined. Several multi-barrel culverts could accommodate for the generated floods.

Inlet and outlet structures, with wing walls, have been provided to the ends of all culverts in order to reduce erosion of the embankment and the downstream slope, inhibit seepage, retain the fill, and make the ends structurally stable, as well as it may improve the hydraulic characteristics of the culvert.

2.3.3 Scour protection works

The scour and erosion are a familiar situation occurring in the wadis and streams and at the drainage facilities such as the exits of the culverts and at the drainage points where the water velocity at the outlet in the culvert is greater than the velocity in the natural channels.

As mentioned above, the velocities at culverts exits are between 3 and 6 m / s and these values can be exceeded by culverts existing on steep slopes. Under these circumstances, a minimum level of protection should be provided against erosion and scour factors. The aim of providing the required protection and quality is to resist the velocity of water flow taking into account the natural conditions of the site. Provided that the proposed protection facilities are capable of handling the design rainstorm (the design flows and the resulting velocities).

In general, appropriate protection works will be provided at the following locations:

- Inlet and outlet structures: loose riprap protection is recommended at the inlet and outlet structures of each culvert;
- Low points and depressions: Suitable types of protection, including grouted riprap and concrete lining, is recommended at the road embankment at low points and depressions where surface water is likely to collect or pond;
- Wadies: Suitable protection is recommended at the road embankment between culverts and their sides, particularly when used in wide streambeds, or at locations where the highway passes along streams.
- Protection works using concrete grooves in low areas of the road body
- Bridge foundations: It is recommended to use the necessary protective work at the retaining walls and the foundations of the bridges

The dimensions of riprap depend on the velocity at the inlet and outlet.

Isbach formula is used to estimate the D_{50} of riprap:

$$D_{50} = \frac{1}{\phi^2} \times \left(\frac{\gamma_w}{\gamma_s - \gamma_w} \right) \times \frac{V^2}{2g}$$

Where

D_{50} : Mean diameter of riprap

ϕ : Empirical Coefficient ($\phi = 1.2$)

γ_w : Specific gravity of water ($\gamma_w = 1.00 \text{ t/m}^3$)

γ_s : Specific gravity of riprap stones ($\gamma_s = 2.65 \text{ t/m}^3$)

g : Gravitational acceleration ($g = 9.81 \text{ m/s}^2$)

V : Velocity of water (m/s)

The thickness of the riprap layer is considered equal to $2 \times D_{50}$.

The riprap length, as shown in the typical details, is considered equal to twice the height of the culvert.

2.3.4 The design return period

frequency of storms within a specified period of time and the frequency of the storm reflects the degree of flood risks. The choice of return period depends on the importance and location of the proposed protection structure.

Table 4 shows the adopted design return period for the different elements of the flood protection that can be used for the project.

Table 4: Design Return Period for Different Protection Elements

Drainage Element	Design Storm RP (1:Yrs)
Dams	200 / 100
Wadi Bridges	100
Crossing Culverts	100
Diversion Channel	100
Dikes	100
Side Slope Protection works	10

**Section three (Description of the
study area)**

General location of the
study area

3 Description of the study area and site visit

3.1 Location of the study area

The project area is located in the Naga Hamadi, Egypt bounded by the Nile River 11.65 km from north and 41.40 km from east, the project is between 25.89 ° and 25.92 ° lat. and between 32.26 ° and 32.32 ° long as shown in Figure 7.

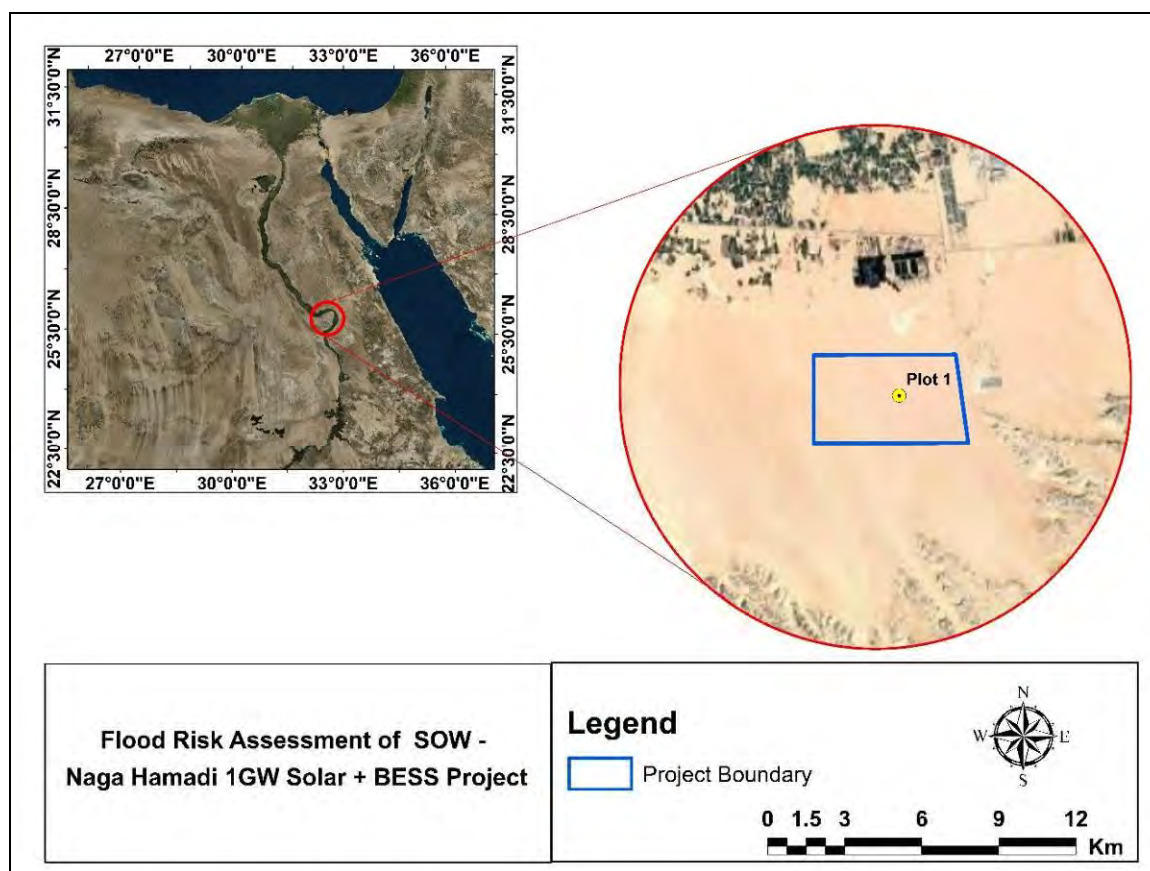


Figure 7: Project location



4 Analytical studies

4.1 Meteorological studies

The statistical analysis of rainfall data is one of the most important analytical studies to be carried out in any flood protection and storm drainage project, where rainfall is the main element causing the flow in streams, and this is why this study was given maximum priority from the compilation of data, study and detailed analysis, conducting a series of statistical tests on them using the best means to deduce the design storms, and developing the IDF curves, for which design flows will be calculated. Figure 8 shows the average distribution of the maximum daily rainfall depth values in Egypt, indicating that the averages range from 0 to 50 mm in different parts and reach over 50 mm on the west coast, Sinai Peninsula and the Red Sea Mountains.

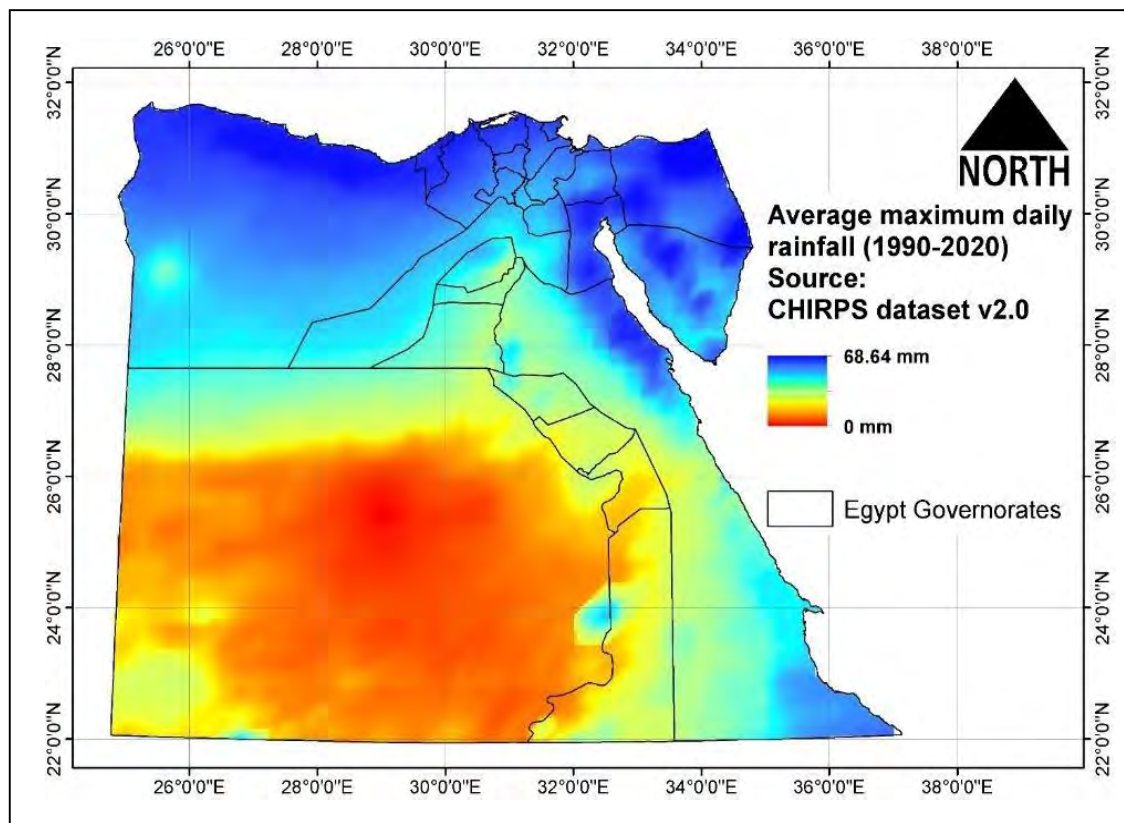


Figure 8: Distribution of average annual rainfall depth values for Egypt 1990-2020

As a result of the metrological studies of the region, the summers are long, hot, humid, arid, and clear and the winters are cool, dry, and mostly clear. Over the year, the temperature typically varies from 12°C to 35°C and is rarely below 7°C or above 36°C.

Luxor Station was chosen because it is close to the site of the project with data available as it covers about 60 years, which is sufficient for statistical analysis for periods of higher frequency. Figure 9 shows the Location of the station concerning the project site. Data for the station were collected between 1961 and 2020. Figure 10 and Table 5 show the daily values of the depth of rainfall (1961-2020) for Luxor station, the maximum value recorded during this period is 21 mm, which was recorded in 2008.

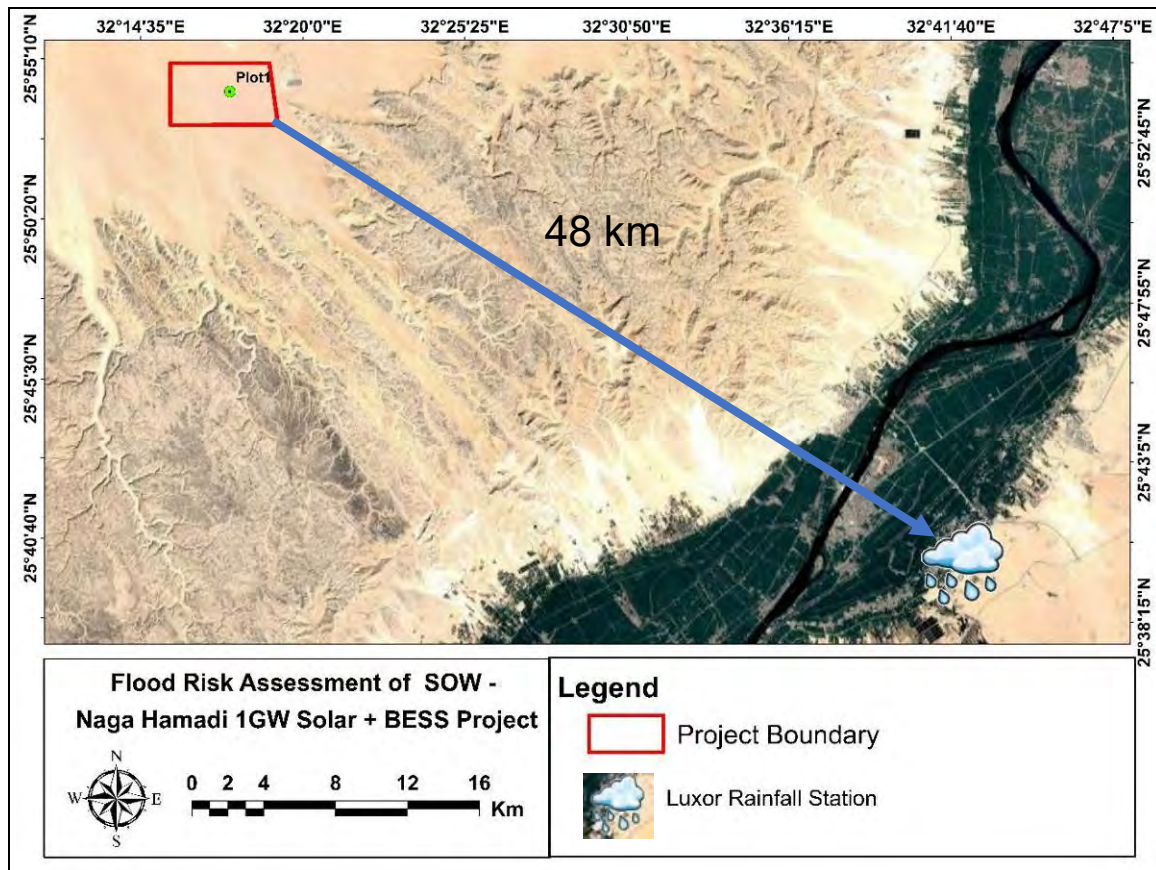


Figure 9: location of the rainfall station

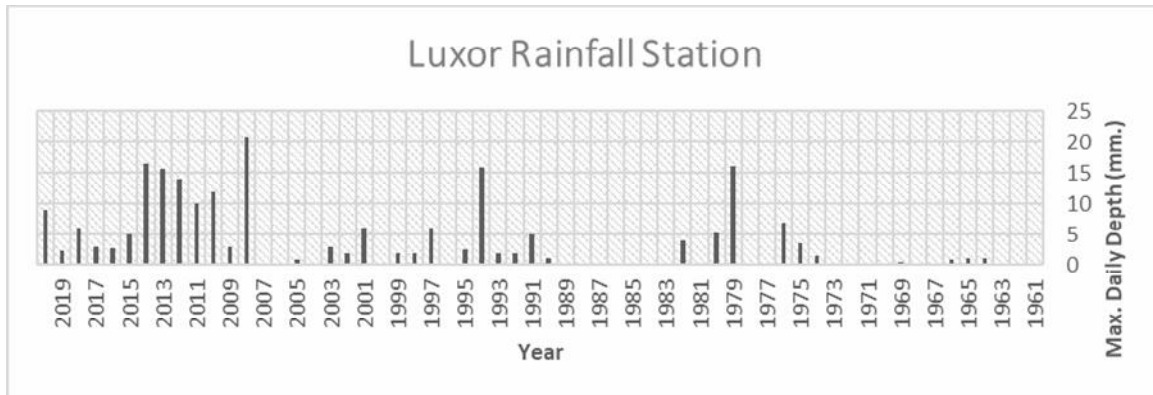


Figure 10: the max. Daily annual rainfall for city of Luxor

Table 5: The maximum daily annual rainfall in the period from 1961 to 2020 for city of Luxor

Year	Max Depth (mm)	Year	Max Depth (mm)
1961	0.0	1988	0.1
1962	0.0	1989	0.1
1963	0.1	1990	1.1
1964	1.0	1991	5.0
1965	1.0	1992	2.0
1966	0.9	1993	2.0
1967	0.1	1994	16.0
1968	0.1	1995	2.5
1969	0.5	1996	0.0
1970	0.1	1997	6.0
1971	0.1	1998	2.0
1972	0.1	1999	2.0
1973	0.1	2000	0.2
1974	1.6	2001	6.0
1975	3.6	2002	2.0
1976	7.0	2003	3.0
1977	0.1	2004	0.0
1978	0.1	2005	0.8
1979	16.2	2006	0.0
1980	5.2	2007	0.0
1981	0.0	2008	21.0
1982	0.4	2009	3.0
1983	0.1	2010	12.0
1984	0.1	2011	10.0
1985	0.1	2012	14.1
1986	0.1	2013	15.6

Year	Max Depth (mm)	Year	Max Depth (mm)
1987	0.1	2014	16.5
2015	5.0	2018	6.0
2016	2.8	2019	2.3
2017	3.0	2020	9.0

4.1.1 Daily Maximum Rainfall Analysis

Statistical analysis of the maximum values of daily rainfall was performed for the station and statistical distributions were used and tested to obtain rainfall values at different return periods. Using the statistical analysis software HEC-SSP and the application of a set of different statistical to choose the most appropriate to represent the data of rainfall station, such as:

- LOGPEARSON III Statistical Distribution

The following Figure 11 shows the distribution of the Luxor station.

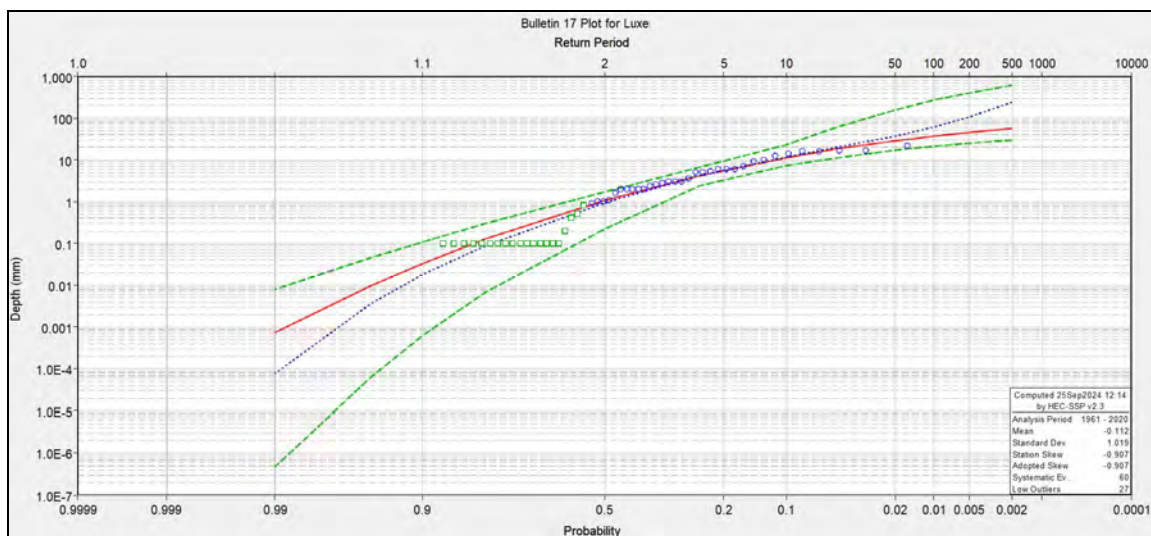


Figure 11: Statistical Distribution LOGPEARSON III

According to the statistical characteristics of the distribution, the best statistical distribution was found to be **LOGPEARSON III**. Moreover, based on Hydrological study procedure, the impact of climate change on IDF curves and floods was taken into consideration by applying a 10% increase to the precipitation values for each return period. Table 6 shows the result of the statistical analysis and the design storm values for the station for different return periods.

Table 6: Maximum daily annual rainfall depth corresponding to different return periods for rainfall stations

Return Period (Year)	200	100	50	25	10
Maximum daily annual rainfall depth (mm) without 10% climate change	52.67	<u>42.86</u>	<u>33.06</u>	<u>23.83</u>	13.00
Maximum daily annual rainfall depth (mm) with 10% climate change ¹	57.94	<u>47.15</u>	<u>36.37</u>	<u>26.21</u>	14.30

These values were used to develop the intensity, duration and frequency (IDF) curves of the station as shown in Figure 12 using Bells' ratios shown in Table 7 due to the absence of short-term rainfall data in the study area.

Table 7: (Bells' Ratios)

Duration (minutes)	10	20	30	60	120	180	360	720	1440
Bell's Ratios	0.28	0.39	0.46	0.60	0.77	0.81	0.87	0.93	1.00

¹ Figure 3.1 on page 70 of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) report

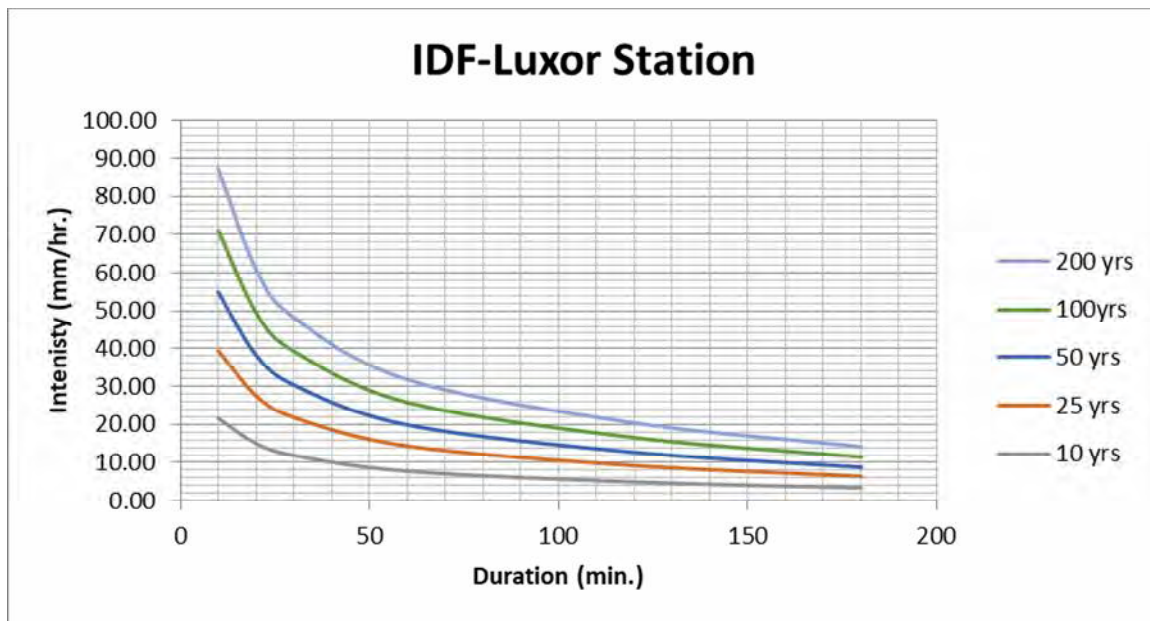


Figure 12: IDF Curve for city of Luxor

4.2 Geomorphological studies

4.2.1 Morphological studies

Morphological studies and identification of streams and drainage basins affecting the boundaries of the study area were performed using Digital Surface Models (DSM) within ArcGIS using ArcHydro Tools as shown in Figure 13. The natural wadis are defined until the end of the mountains. Beyond this point, the wadi becomes very wide, acting like a sheet flow with no defined streams.

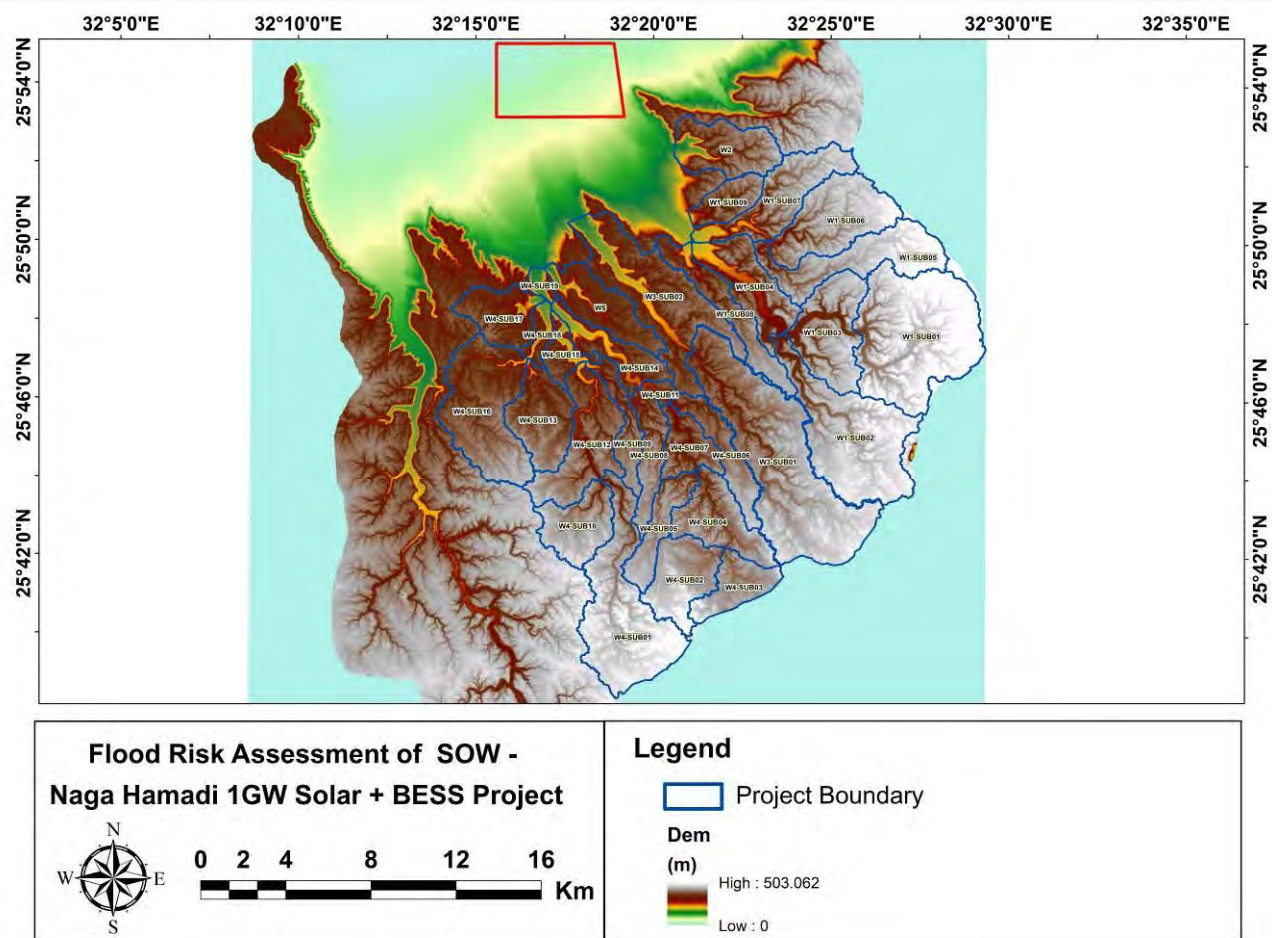


Figure 13: The drainage basins and its sub-basins that affecting the study area using digital elevation models and ArcGIS

The topographic maps collected with scale 1:50,000 and recent satellite images were used to check the results of the GIS software. Topographic maps are widely used in determining the paths of streams in various areas, especially in areas that are not accessible. The names of major streams can be identified through the maps showing the names in each region and also the topographic maps shows the elevations and contour lines, which is used in the identification of streams and watercourses in areas where there is no clear stream path and also used to determine the different morphological characteristics of all catchments such as (area, longest flow path, slope,etc.), also the topographic maps shows some important elements such as roads, power lines and others. Figure 14 & Figure 15 shows the main streams and the main catchment areas affecting the study area after being checked and verified by using topographic maps and satellite images.

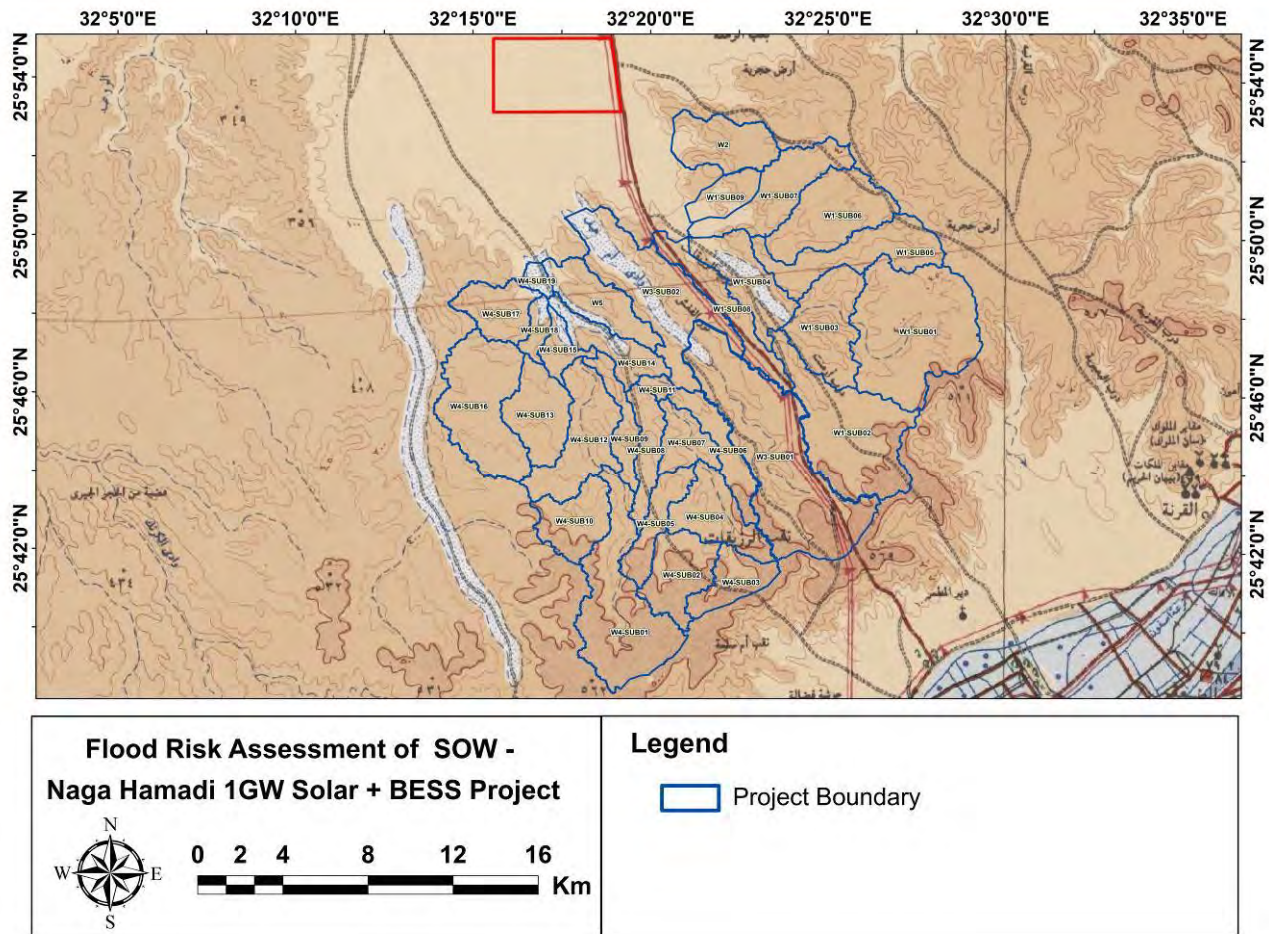


Figure 14: The drainage basins and its sub-basins that affecting the study area on topographic maps

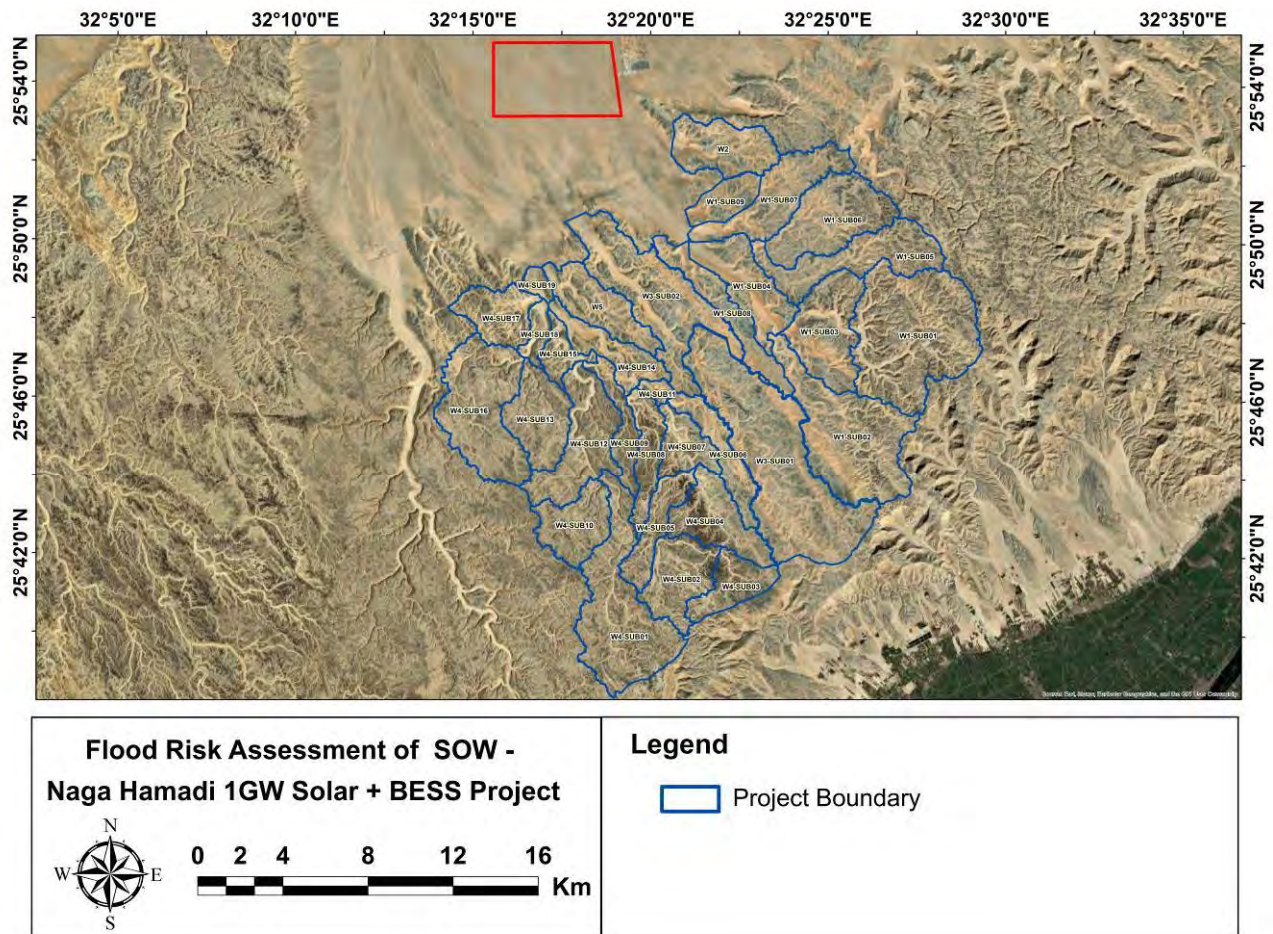


Figure 15: The drainage basins and its sub-basins that affecting the study area on Satellite image

The results of the geomorphological study for the study area were shown by using the digital elevation models, the satellite images and the topographic maps on scale 1: 50,000. There are 8 drainage basins that attack the project area with different characteristics. Different morphological parameters of the streams were identified. These parameters are:

- 1- Drainage basin boundaries.
- 2- Longest flow path of the stream.
- 3- drainage basin area.
- 4- Stream slope
- 5- Shape of drainage basin.
- 6- Time of concentration

4.2.2 Geological study

The geological and geotechnical characteristics of the study area should be determined in order to determine the general soil type in the study area, the composition of the rock, the infiltration rates and the groundwater condition. This helps directly determine the runoff coefficient for the soil. This information can also be verified by site visits from specialists and satellite images.

The geological study of the area was conducted to identify the nature of soil and its constituent layers using geological maps as shown in Figure 16.

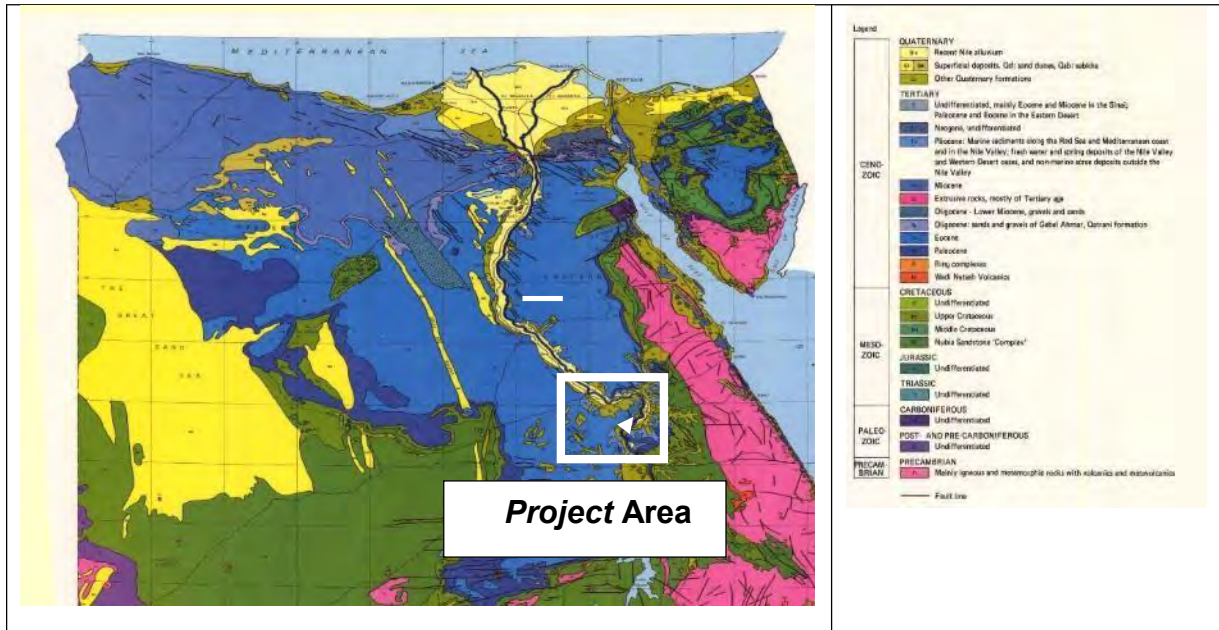


Figure 16: Geological map – Egypt

Table 8 shows the Geomorphological parameters of catchment areas that affecting the project boundary

Table 8: Geomorphological parameters of catchment areas that affecting the project boundary

Watershed	Watershed area (ha)	Longest flow path (m)	Slope (%)	C	CN	Time of concentration (min)	Lag time (min)
W1	SCS	-	-	-	-	-	-
W1-SUB01	SCS	11731	0.01	-	84.61	195.54	117.32
W1-SUB02	SCS	14846	0.01	-	80.46	234.30	140.58
W1-SUB03	SCS	7355	0.01	-	83.31	109.88	65.93
W1-SUB04	SCS	9109	0.01	-	82.56	137.45	82.47
W1-SUB05	SCS	14365	0.01	-	83.48	213.94	128.36
W1-SUB06	SCS	12243	0.01	-	82.94	187.52	112.51

Watershed	Watershed area (ha)	Longest flow path (m)	Slope (%)	C	CN	Time of concentration (min)	Lag time (min)
W1-SUB07	SCS	12197	0.02	-	81.28	172.11	103.26
W1-SUB08	SCS	12653	0.01	-	80.08	185.35	111.21
W1-SUB09	SCS	4938	0.02	-	78.81	63.81	38.28
W2	SCS	6681	0.03	-	77.75	84.96	50.98
W3	SCS	-	-	-	-	-	-
W3-SUB01	SCS	18506	0.01	-	81.30	311.15	186.69
W3-SUB02	SCS	15155	0.01	-	80.23	218.83	131.30
W4		-	-	-	-	-	-
W4-SUB01	SCS	16907	0.01	-	79.07	270.46	162.28
W4-SUB02	SCS	9969	0.01	-	80.18	179.55	107.73
W4-SUB03	SCS	5697	0.01	-	84.41	105.57	63.34
W4-SUB04	SCS	8252	0.01	-	83.06	146.90	88.14
W4-SUB05	SCS	9241	0.01	-	81.33	152.43	91.46
W4-SUB06	SCS	10653	0.01	-	79.96	161.11	96.67
W4-SUB07	SCS	7936	0.01	-	82.64	137.94	82.77
W4-SUB08	SCS	10143	0.00	-	83.97	250.44	150.27
W4-SUB09	SCS	9442	0.01	-	83.78	144.42	86.65
W4-SUB10	SCS	6429	0.02	-	80.07	98.13	58.88
W4-SUB11	SCS	2984	0.02	-	84.43	46.44	27.86
W4-SUB12	SCS	11647	0.01	-	81.92	169.41	101.64
W4-SUB13	SCS	8300	0.01	-	79.53	116.33	69.80
W4-SUB14	SCS	10056	0.02	-	79.89	150.51	90.31
W4-SUB15	SCS	4931	0.00	-	81.54	199.88	119.93

Watershed	Watershed area (ha)	Longest flow path (m)	Slope (%)	C	CN	Time of concentration (min)	Lag time (min)
W4-SUB16	SCS	13551	0.01	-	80.60	202.97	121.78
W4-SUB17	SCS	6409	0.03	-	78.29	95.54	57.32
W4-SUB18	SCS	3755	0.01	-	80.65	65.38	39.23
W4-SUB19	SCS	2222	0.01	-	83.75	65.08	39.05
W5	SCS	8672	0.02	-	78.29	120.08	72.05

4.3 Hydrological study

Hydrological studies represent the foundation for the selection of Flood protection works. Metrological, morphological, geological, site visits and by taking into account design storms and their distribution. Are considered as the input to the hydrological study, the maximum flow and flow hydrograph is the main output of the hydrological study, which is used in the hydraulic design of flood protection works.

4.3.1 Design storm

SCS Storm Type II has been used extensively worldwide, providing logical and safe maximum discharge values, as it relies on concentrating the bulk of precipitation in a short time. Figure 17 shows Distribution of a storm in a SCS Storm type II method for 24 hours.

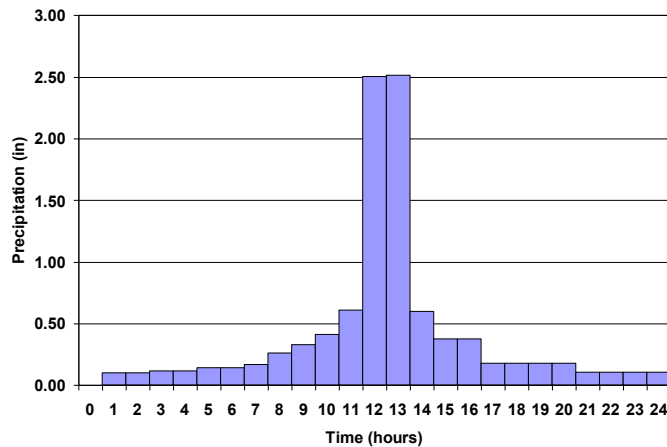


Figure 17: Distribution of SCS type II storm for 24 hours

In order to calculate the maximum discharge of the flood, the Rational method was applied for the watersheds with areas less than 100 hectares. And the SCS Method was used for watersheds with areas greater than 100 hectares to avoid the high discharges resulting from the use of the Rational method for the large watersheds, so don't lead to large the flood protection works than necessary.

4.3.2 Hydrological Model Results

The HEC-HMS program was used to calculate the maximum discharge from drainage basins larger than 1 km² and to use an Excel sheets to calculate the discharge from watersheds of area less than 1 km² for different return periods of 25, 50, and 100 years using a 24-hour design storm and using the distribution of SCS Type II where it is the most suitable distribution of dry areas. Table 9 shows the results of the hydrological Model. Figure 18, Figure 19 & Figure 20 shows an example of W-2 drainage basin hydrograph for 25, 50 and 100 years.

Table 9: Results of hydrological study for catchments that affecting the project boundary

Watershed number	Method	longest flow path (m)	Watershed area (ha)	Rational Runoff Coefficient (C)	Curve Number (CN)	Time of Concentration (minutes)	Lag time (minutes)	Peak flow (100 Year) (m³/s)	Peak flow (50 Year) (m³/s)	Peak flow (25 Year) (m³/s)	Volume (100 Year) (m³/s)	Volume (50 Year) (m³/s)	Volume (25 Year) (m³/s)
W1	SCS	-	-	-	-	-	-	65.00	34.10	13.50	2051.30	1155.80	485.60
W1-SUB01	SCS	11731	3158.72	-	84.61	195.54	117.32	32.90	18.10	7.20	539.80	317.00	144.10
W1-SUB02	SCS	14846	2534.33	-	80.46	234.30	140.58	15.70	7.70	2.40	318.30	170.70	64.60
W1-SUB03	SCS	7355	1401.82	-	83.31	109.88	65.93	20.20	10.60	3.70	218.10	124.80	53.90
W1-SUB04	SCS	9109	1151.66	-	82.56	137.45	82.47	13.10	6.70	2.30	169.60	95.50	39.90
W1-SUB05	SCS	14365	1440.35	-	83.48	213.94	128.36	12.70	6.80	2.50	226.80	130.20	56.60
W1-SUB06	SCS	12243	1551.23	-	82.94	187.52	112.51	14.40	7.50	2.70	234.90	133.30	56.70
W1-SUB07	SCS	12197	1302.67	-	81.28	172.11	103.26	11.10	5.50	1.70	174.30	95.30	37.60

Watershed number	Method	longest flow path (m)	Watershed area (ha)	Rational Runoff Coefficient (C)	Curve Number (CN)	Time of Concentration (minutes)	Lag time (minutes)	Peak flow (100 Year) (m³/s)	Peak flow (50 Year) (m³/s)	Peak flow (25 Year) (m³/s)	Volume (100 Year) (m³/s)	Volume (50 Year) (m³/s)	Volume (25 Year) (m³/s)
W1-SUB08	SCS	12653	927.27	-	80.08	185.35	111.21	6.60	3.10	0.90	113.00	60.10	22.30
W1-SUB09	SCS	4938	511.65	-	78.81	63.81	38.28	7.00	3.00	0.60	56.40	29.00	10.00
W2	SCS	6681	1075.96	-	77.75	84.96	50.98	10.60	4.30	0.80	108.70	54.20	17.40
W3	SCS	-	-	-	-	-	-	27.00	14.00	4.90	812.40	440.50	170.70
W3-SUB01	SCS	18506	3930.65	-	81.30	311.15	186.69	21.40	10.80	3.70	526.60	288.10	113.70
W3-SUB02	SCS	15155	2316.01	-	80.23	218.83	131.30	14.80	7.10	2.20	285.70	152.40	56.90
W4		-	-	-	-	-	-	50.60	25.50	8.40	1367.20	732.80	277.30
W4-SUB01	SCS	16907	2430.84	-	79.07	270.46	162.28	11.80	5.50	1.60	273.60	141.60	49.50
W4-SUB02	SCS	9969	1069.72	-	80.18	179.55	107.73	7.90	3.80	1.10	131.50	70.00	26.10
W4-SUB03	SCS	5697	711.50	-	84.41	105.57	63.34	11.70	6.30	2.40	119.90	70.10	31.60

Watershed number	Method	longest flow path (m)	Watershed area (ha)	Rational Runoff Coefficient (C)	Curve Number (CN)	Time of Concentration (minutes)	Lag time (minutes)	Peak flow (100 Year) (m³/s)	Peak flow (50 Year) (m³/s)	Peak flow (25 Year) (m³/s)	Volume (100 Year) (m³/s)	Volume (50 Year) (m³/s)	Volume (25 Year) (m³/s)
W4-SUB04	SCS	8252	1101.32	-	83.06	146.90	88.14	12.50	6.50	2.30	168.20	95.70	40.90
W4-SUB05	SCS	9241	699.23	-	81.33	152.43	91.46	6.50	3.20	1.00	93.90	51.40	20.30
W4-SUB06	SCS	10653	755.86	-	79.96	161.11	96.67	5.90	2.80	0.80	91.30	48.40	17.80
W4-SUB07	SCS	7936	630.75	-	82.64	137.94	82.77	7.20	3.70	1.30	93.40	52.70	22.10
W4-SUB08	SCS	10143	690.14	-	83.97	250.44	150.27	5.60	3.10	1.20	112.60	65.30	29.00
W4-SUB09	SCS	9442	561.66	-	83.78	144.42	86.65	6.90	3.70	1.40	90.50	52.30	23.00
W4-SUB10	SCS	6429	947.90	-	80.07	98.13	58.88	10.90	5.00	1.30	115.50	61.40	22.70
W4-SUB11	SCS	2984	132.64	-	84.43	46.44	27.86	4.00	2.20	0.80	22.40	13.10	5.90
W4-SUB12	SCS	11647	1496.65	-	81.92	169.41	101.64	13.70	6.90	2.30	210.10	116.60	47.40

Watershed number	Method	longest flow path (m)	Watershed area (ha)	Rational Runoff Coefficient (C)	Curve Number (CN)	Time of Concentration (minutes)	Lag time (minutes)	Peak flow (100 Year) (m³/s)	Peak flow (50 Year) (m³/s)	Peak flow (25 Year) (m³/s)	Volume (100 Year) (m³/s)	Volume (50 Year) (m³/s)	Volume (25 Year) (m³/s)
W4-SUB13	SCS	8300	1089.20	-	79.53	116.33	69.80	10.40	4.70	1.20	127.10	66.60	23.90
W4-SUB14	SCS	10056	774.72	-	79.89	150.51	90.31	6.30	3.00	0.80	93.10	49.20	18.10
W4-SUB15	SCS	4931	377.86	-	81.54	199.88	119.93	2.90	1.50	0.50	51.60	28.40	11.30
W4-SUB16	SCS	13551	2057.18	-	80.60	202.97	121.78	14.40	7.00	2.20	261.10	140.50	53.50
W4-SUB17	SCS	6409	805.56	-	78.29	95.54	57.32	7.80	3.30	0.70	85.10	43.10	14.30
W4-SUB18	SCS	3755	267.71	-	80.65	65.38	39.23	4.40	2.10	0.50	34.20	18.40	7.00
W4-SUB19	SCS	2222	158.33	-	83.75	65.08	39.05	3.50	1.90	0.70	25.40	14.60	6.40
W5	SCS	8672	983.40	-	78.29	120.08	72.05	8.00	3.40	0.80	103.80	52.60	17.50

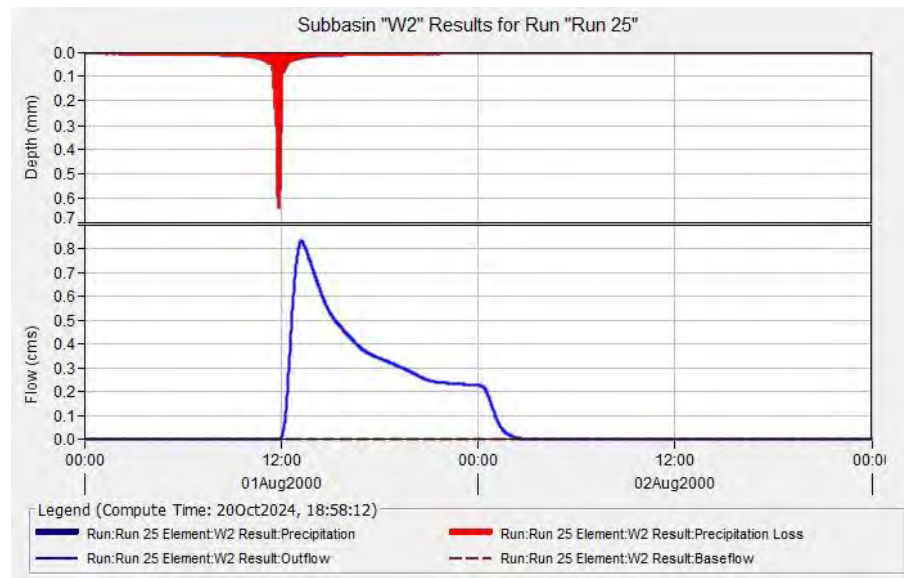


Figure 18: Runoff hydrograph for watershed no. W-2 for 25 yrs

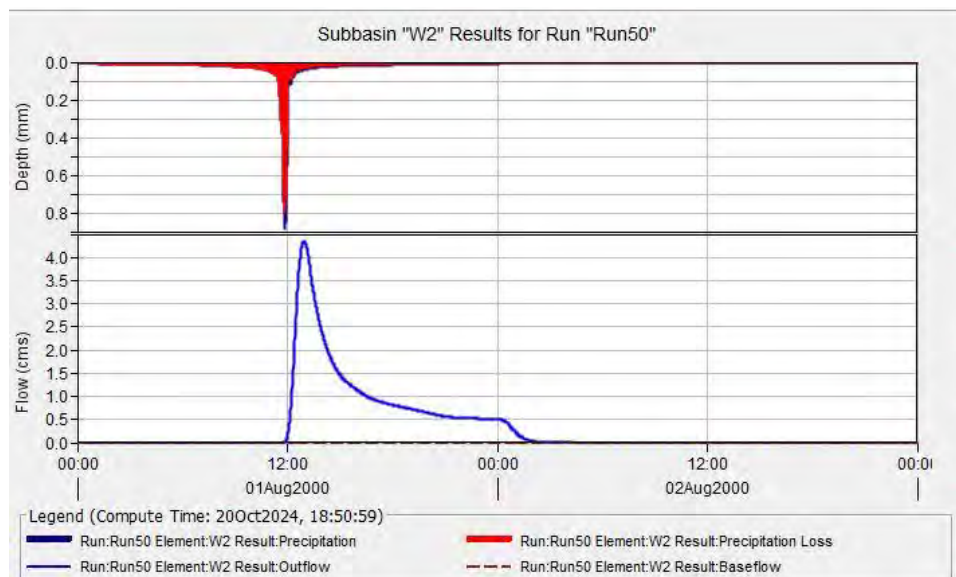


Figure 19: Runoff hydrograph for watershed no. W-2 for 50 yrs

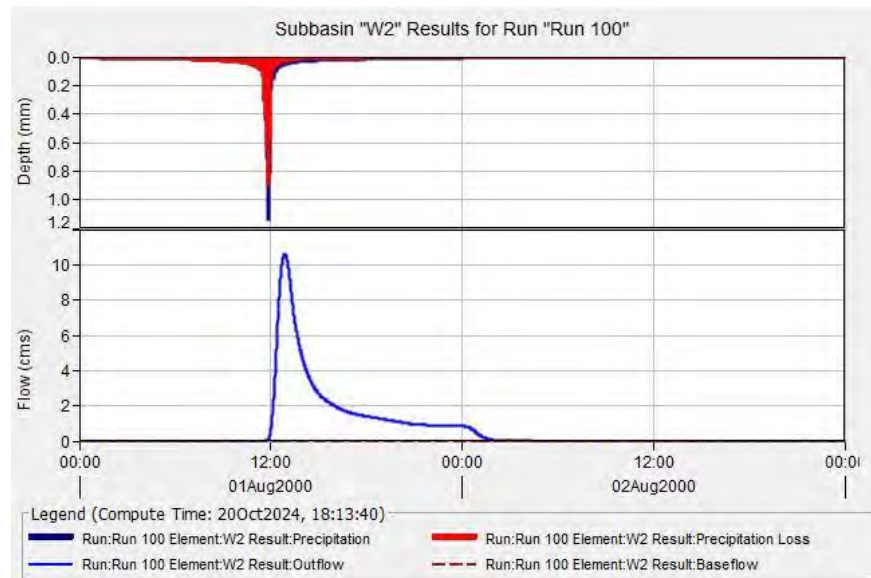


Figure 20: Runoff hydrograph for watershed no. W-2 for 100 yrs

**Section five (Proposed
Protection Works)**

Evaluation of flood inundation
analysis

Evaluation of the proposed
works

5 Flood Protection Works

5.1 Existing Structures

Based on field observations and satellite imagery, it has been confirmed that a dam is located upstream, southwest of the project site. This dam significantly affects the project boundaries. The received DSM data (5 x 5 m resolution) does not accurately reflect the dam's height or the upstream storage pond. Scatec conducted a site visit to the retention dam, which lies southwest of the Obelisk 1 GW PV+BESS project and is connected to a natural flood path system impacting the project area. According to the site visit, it was noted that only visual observations and low-resolution elevation recordings were provided. However, no detailed technical assessment of the dam's storage capacity, structural integrity, or stability has been conducted or is possible based solely on the information obtained during the visit.

5.2 Observations and Photographs

Scatec has provided a selection of representative photographs and observations that highlight key aspects of the retention dam, as presented in Figure 22 to Figure 28. According to the received data, it is noted that the site inspection, covering the retention dam and its surrounding area, was conducted on foot. The path taken and the corresponding elevations were recorded using a Garmin Fenix 7 Pro GPS watch. It should be noted that the barometer of the watch was not calibrated prior to recording; therefore, the numerical elevation values are for reference only. However, the relative differences in elevation between recorded points are considered indicative of the dam's retention capacity. The recorded path and elevations are illustrated in Figure 21.

The retention capacity of the dam is derived from a combination of a large excavation pond and the dam structure itself, delineated by blue and red polygons, respectively, in Figure 21. Based on the recorded elevation data, the average depth of the retention pond relative to the historical natural ground level is estimated to be approximately 3 meters. The height of the dam above the surrounding terrain is roughly 3.5 meters. The dam is constructed as an embankment dam, lined with grouted stone pitching.

The spillway, located near the center of the embankment dam, is positioned at an elevation of approximately 6 meters above the bottom of the retention dam. Downstream of the dam, large stockpiles of excavated material from the retention pond are stored, represented by yellow polygons in Figure 21. These stockpiles are estimated to be 9–10 meters high relative to the surrounding natural ground level.

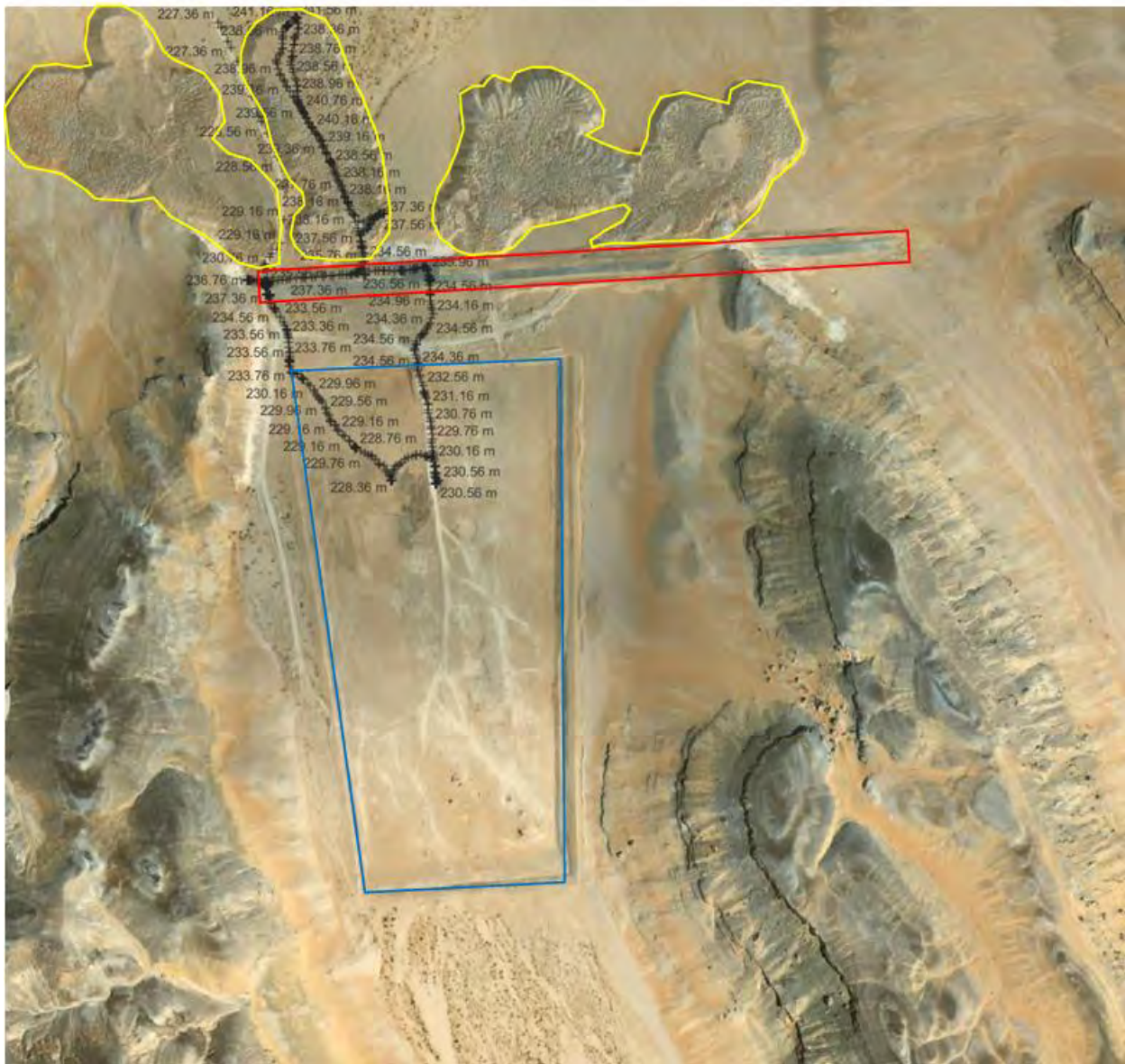


Figure 21: Retention dam: (1) retention pond (blue polygon, approx. 3 m deep), (2) lined embankment dam (red polygon, approx. 3-3.5 m height with spillway approx. 6 m above bottom retention pond), (3) stock piling of excavated material (yellow polygon).



Figure 22: Lined embankment dam



Figure 23: Retention pond



Figure 24: Evidence of ponding of water at the low point of the retention pond



Figure 25: Spillway dam

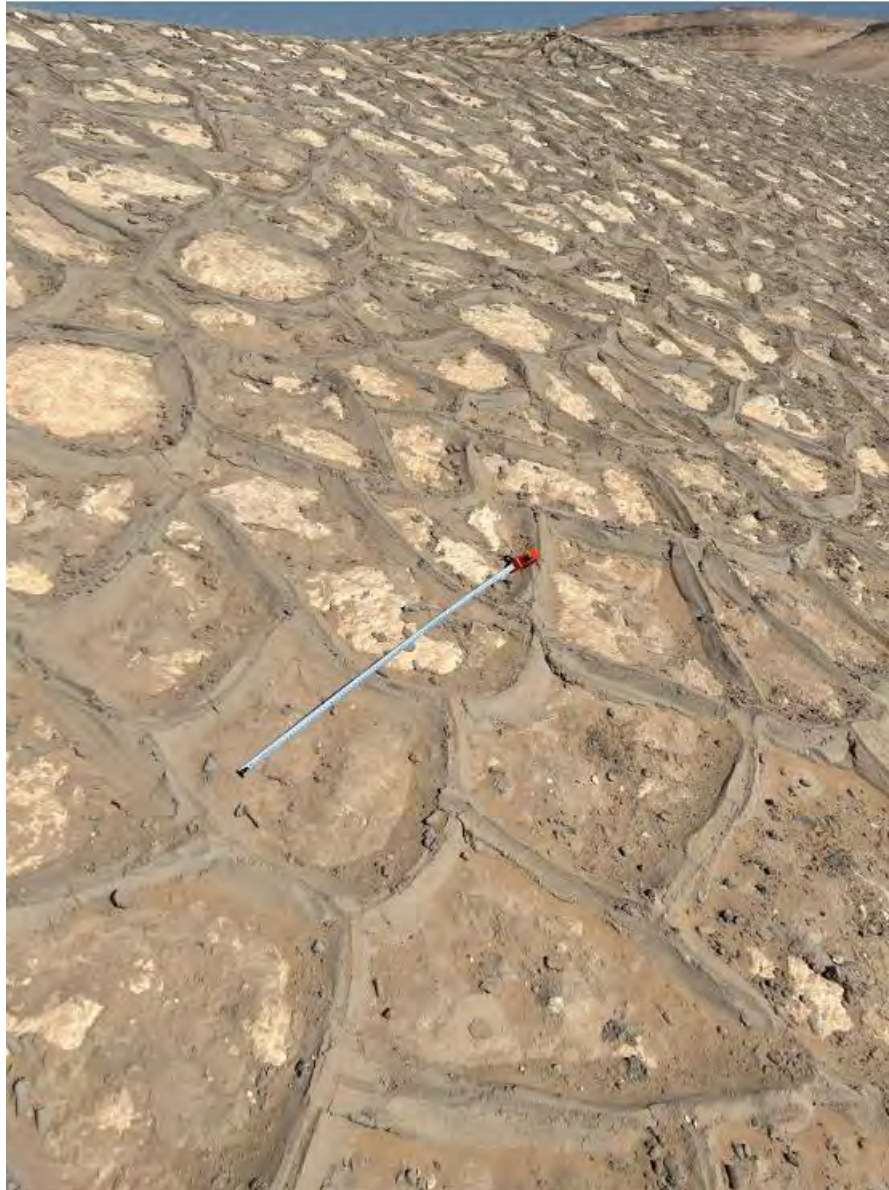


Figure 26: Stone pitch lining



Figure 27: Outlet spillway



Figure 28: Stockpiling of excavated material downstream of dam

Moreover, the following dialogue between Qena governorate officials and Scatec company regarding the man-made retention dam's states:

1. Whose jurisdiction are such dams in: Central Department of Water Resources and Irrigation- Qena Governorate
2. Entity responsible for implementation: The general department for horizontal expansion and projects – Esna
3. Who is responsible for maintenance and inspection: The general department for water resources and Irrigation – West Qena (Irrigation engineering of Nagaa Hammadi)
4. Are there legal periodic inspection requirements
5. Are they design to accommodate a specific return period event: Yes, the original return period was 100 years and the study was prepared by the resource research institute of the Ministry of Irrigation and water resources? The study was recently repeated to cover 200year return period and another lake and barrier were proposed (I am expecting more information on this)
6. When were they build / by whom: Constructed in 2019 to 2020 and were finally handed over in August 2022

7. I'm expecting feedback regarding height restrictions, if any

5.3 Flood inundation analysis

HEC-RAS 2D 6.4.1 software was used to build up a complete 2D hydrodynamic model to perform the flood inundation analysis required to identify the inundated locations to the risk of flood hazards from the precipitation and discharge hydrographs produced from the hydrological analysis of the 25, 50 and 100 yrs return periods storms.

The 2D component of HEC-RAS, a freely available hydraulic modelling package will be utilized for the course of this investigation. The Hydrologic Engineering Center's (HEC) River Analysis System (HEC-RAS) software allows the user to perform one-dimensional (1D) steady and two-dimensional (2D) unsteady river flow hydraulic calculations. HEC-RAS is an integrated system of software and is comprised of a graphical user interface, separate hydraulic analysis components, data storage and management capabilities, graphics, mapping (HEC-RAS Mapper) and reporting facilities.

The first input to such models is the digital terrain model (DTM 5 x 5 m), which is derived from the same digital surface model used in the morphological analysis. The DTM is fed into HEC-RAS Mapper and an appropriate mesh size is selected in Cartesian coordinates, see Figure 29. The geometric properties of the generated mesh are listed in Table 10. In addition, a variable Land cover and CN data were incorporated into the model to account for the spatial variability of soil infiltration and Manning's roughness factor between the flood plains and the Wadis

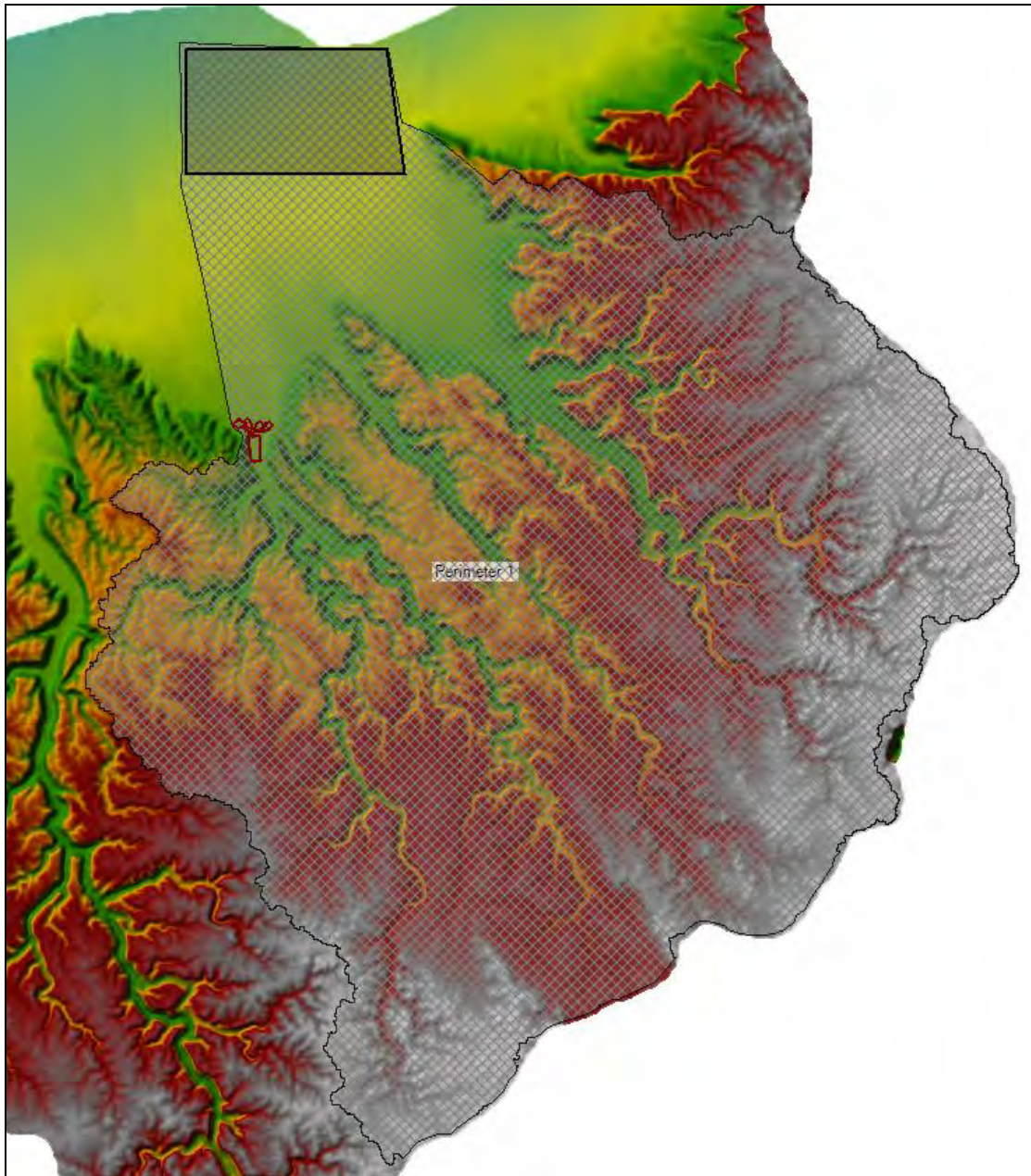


Figure 29: 2D mesh generated from the DTM

Table 10: Hydraulic Properties of the 2D Mesh

No. of Cells	Min. Elev. (m)	Max. Elev. (m)	Parent Mesh Cell Size (m*m)	Manning's Value
531956	121	503	30 x 30	0.040

Building on previous expert assessments conducted by professors in the same area, along with field observations, it has been noted that the study area includes sand dunes and vegetation that contribute to sand dune damming (depressions). These natural depressions require simulation to evaluate their impact on water flow dynamics. To ensure a conservative and safe approach, Manning's coefficient and the curve numbers specific to the project area's location—are considered at higher thresholds. This adjustment accounts for the potential increase in water flow that could arise under such conditions.

Moreover, the domain in the 2D HEC-RAS model was expanded to include the positions of these depressions in all the study area as shown in Figure 29. The simulation results showed that these depressions affect the flow in certain locations by trapping water at significant depths and slowing down the flow velocity as shown in the appendix. This attenuation was particularly noticeable at cross sections 1, 2 and 3, as shown in the Figure 30, Table 11, Table 12 & Table 13. Moreover, it is observed that the reduction in flow will not impact the design because the proposed structures (open channels and dike) still have sufficient dimensions to handle the flow.

Table 11, Table 12 and Table 13 present the hydraulic properties of the flow at the points of impact affecting the project boundary.

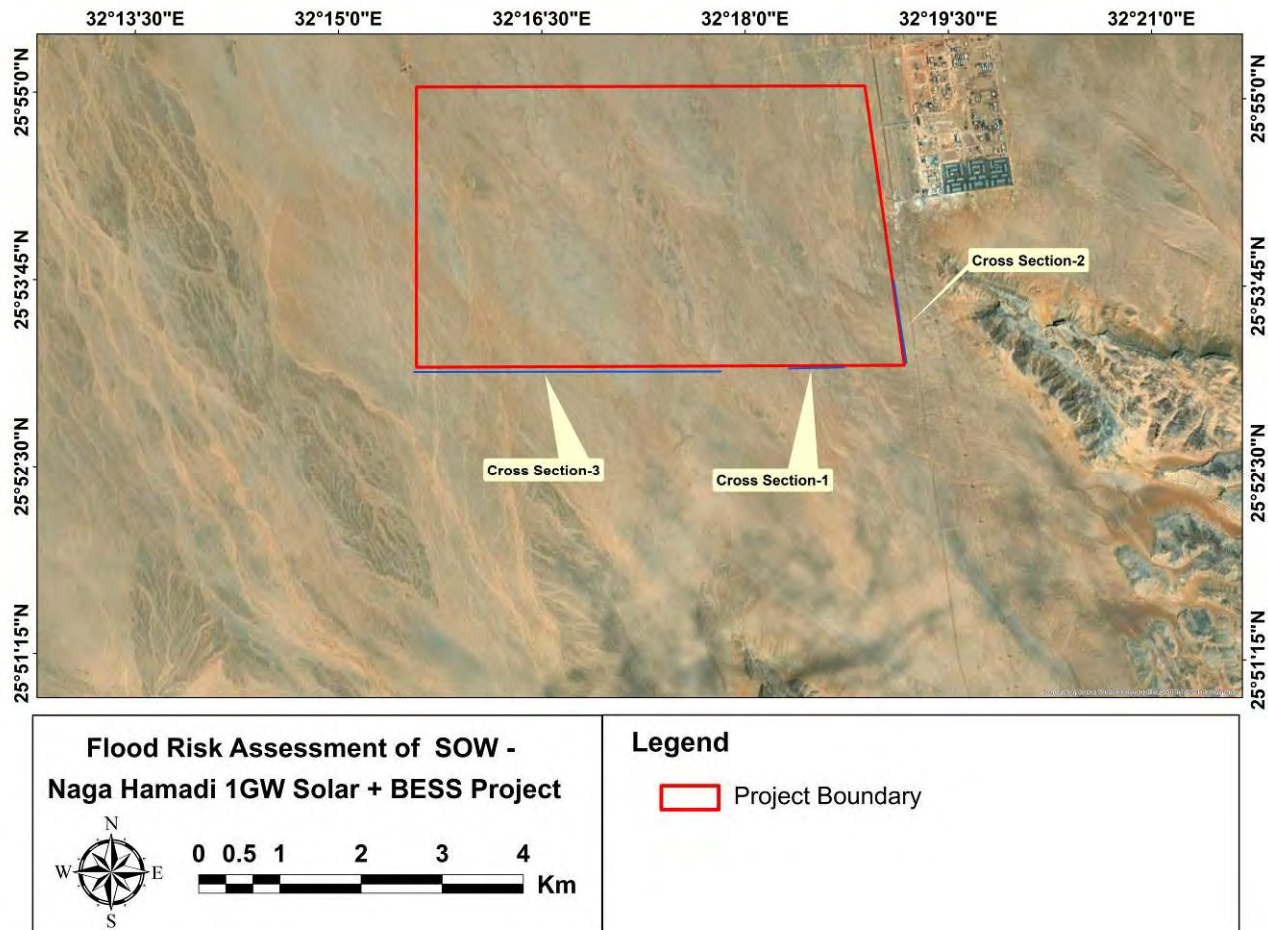


Figure 30: Point of impact cross sections

Table 11: Point of impact properties for 25 yrs at difference sections

25 years			
Properties	Cross Section 1	Cross Section 2	Cross Section 3
Flow (m3/s)	Approx. 0.00	0.02	0.24
Depth (m)	0.15	0.15	1.02
Velocity (m/s)	Approx. 0.00	0.2	0.14
Pressure (t/m2)	0.15	0.15	0.24

Table 12: Point of impact properties for 50 yrs at difference sections

50 years			
Properties	Cross Section 1	Cross Section 2	Cross Section 3
Flow (m3/s)	0.40	0.23	2.59
Depth (m)	0.70	0.15	1.42
Velocity (m/s)	0.21	0.21	0.32
Pressure (t/m2)	0.70	0.16	1.42

Table 13: Point of impact properties for 100 yrs at difference sections

100 years			
Properties	Cross Section 1	Cross Section 2	Cross Section 3
Flow (m3/s)	5.82	0.76	7.53
Depth (m)	0.75	0.16	1.42
Velocity (m/s)	0.53	0.39	0.51
Pressure (t/m2)	0.75	0.16	1.42

According to the results of hydrological studies, which showed that there are streams affecting the project boundary, as explained above, which requires a protection works to protect the project from the flood risk.

5.3.1 Open channel

Proposed open channels within the project boundary are used to convey flow downstream, following the same direction as the natural wadi as shown in Figure 31. The following Table 14 shows the channels specifications.

5.3.2 Dike

Moreover, Proposed dikes is used to divert water inside channels as presented in Figure 31 and Table 15.

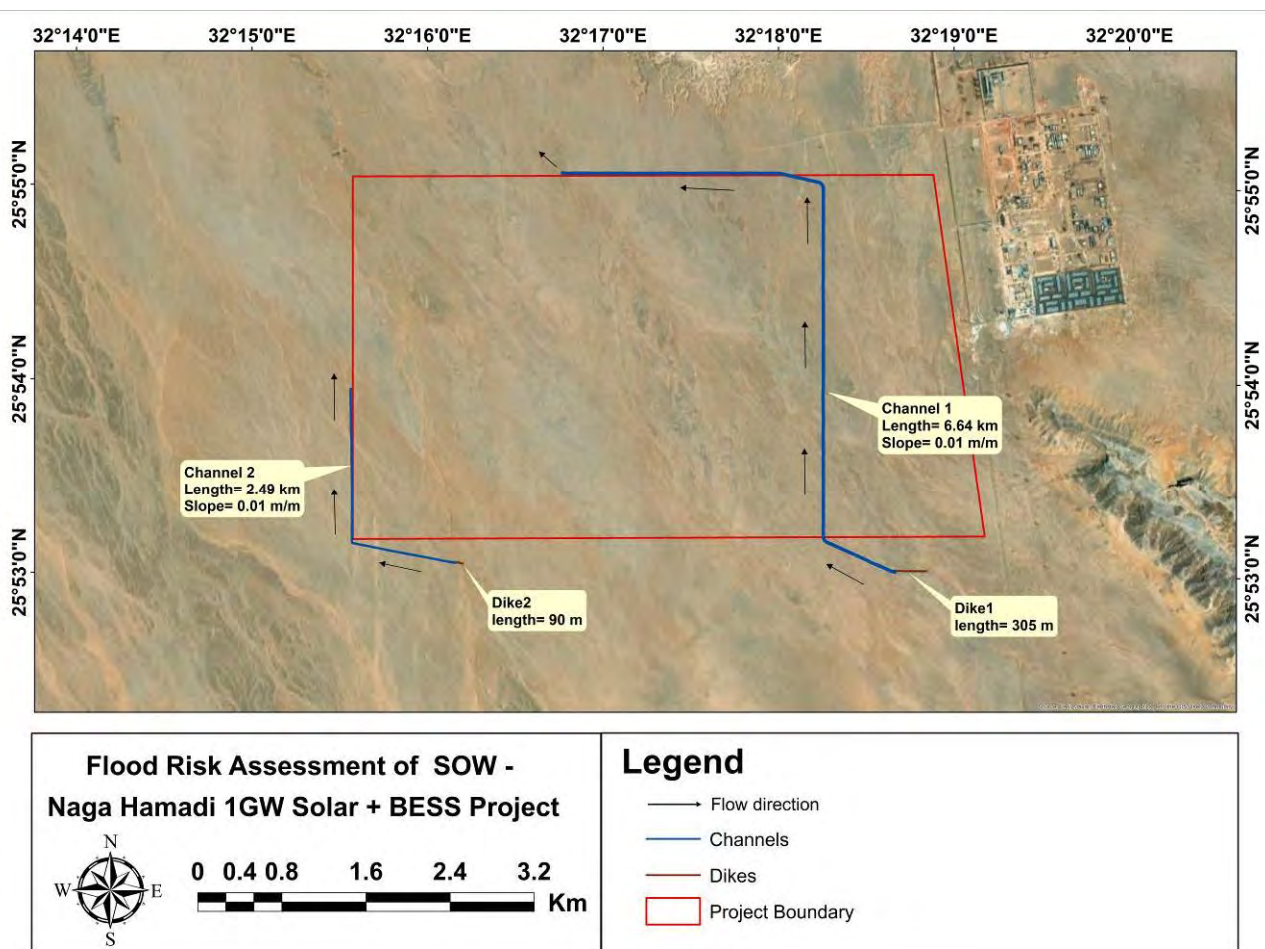


Figure 31: Flood mitigation works

Table 14: Open channel technical specification for 25, 50 and 100 yrs

Name	Channel Section	Material	Longitudinal Slope	Width (m)	Depth (m)	Side slope
Channel-01	Trapezoidal	Concrete	0.01	15	1.0	2:1
Channel-02	Trapezoidal	Concrete	0.01	5	1.0	2:1

Table 15: Dike technical specification for 25, 50 and 100 yrs

Name	Material	Side Slope (m/m)	Crest Width (m)	Depth (m)
Dike-01	Concrete	2:1	1.0	1.5
Dike-02	Concrete	2:1	1.0	1.5

6 Conclusion and Recommendation

- The consultant presented a conceptual overview of the hydrological conditions of the whole project area;
- The consultant presented the adopted design criteria for the technical methodology.
- The consultant carried out the main analytical studies to investigate the design storm values, and morphological parameters of the watersheds and finally calculate the resultant runoff hydrographs.
- The consultant evaluates existing flood protection works in order to protect the study area from flood hazards.
- The flood protection scheme is composed of diversion and conveyance works that divert and convey the incoming flows from the upstream watersheds to the main Wadi.

7 Annex (A)

