

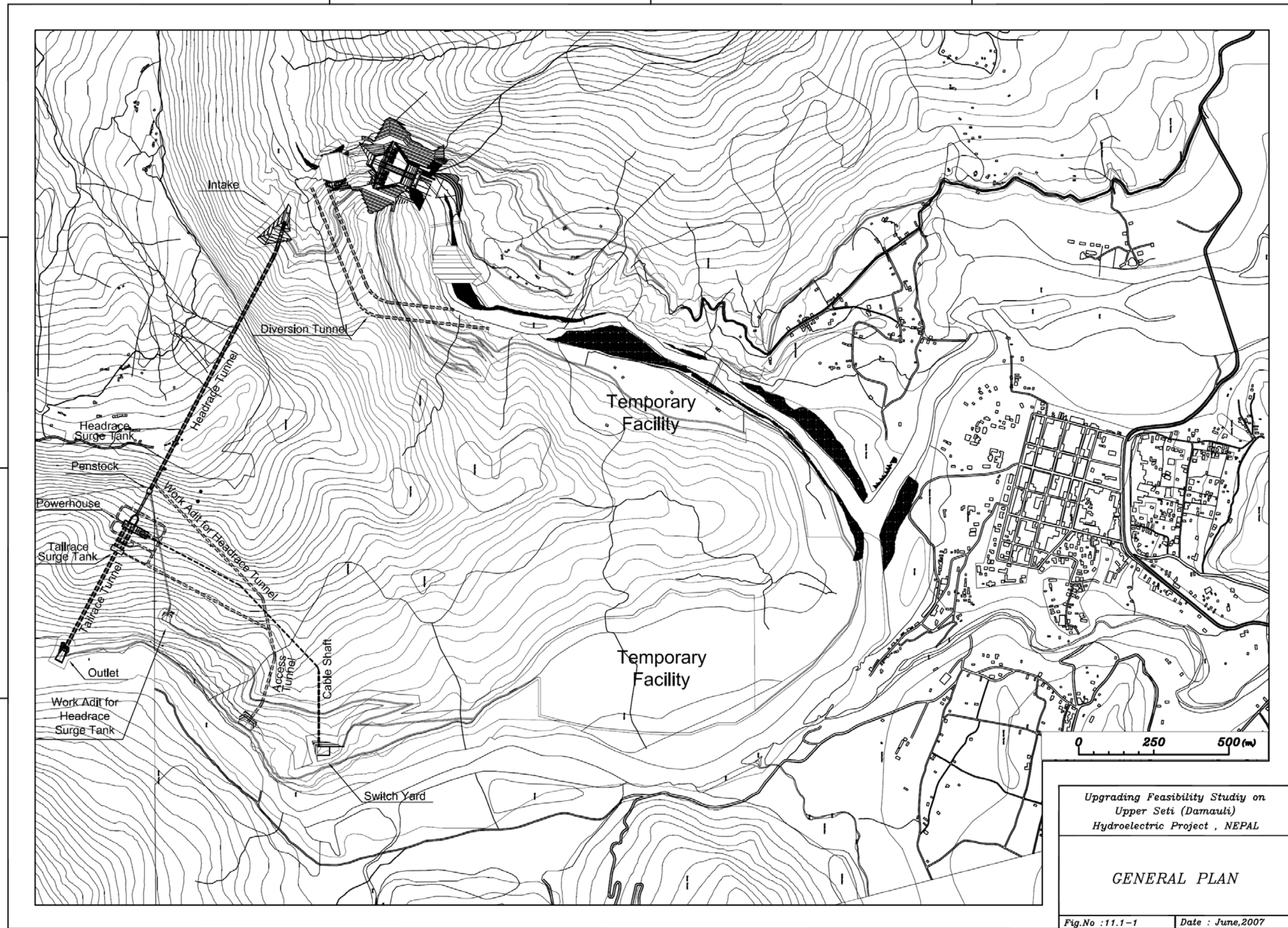
11 プロジェクトデザイン

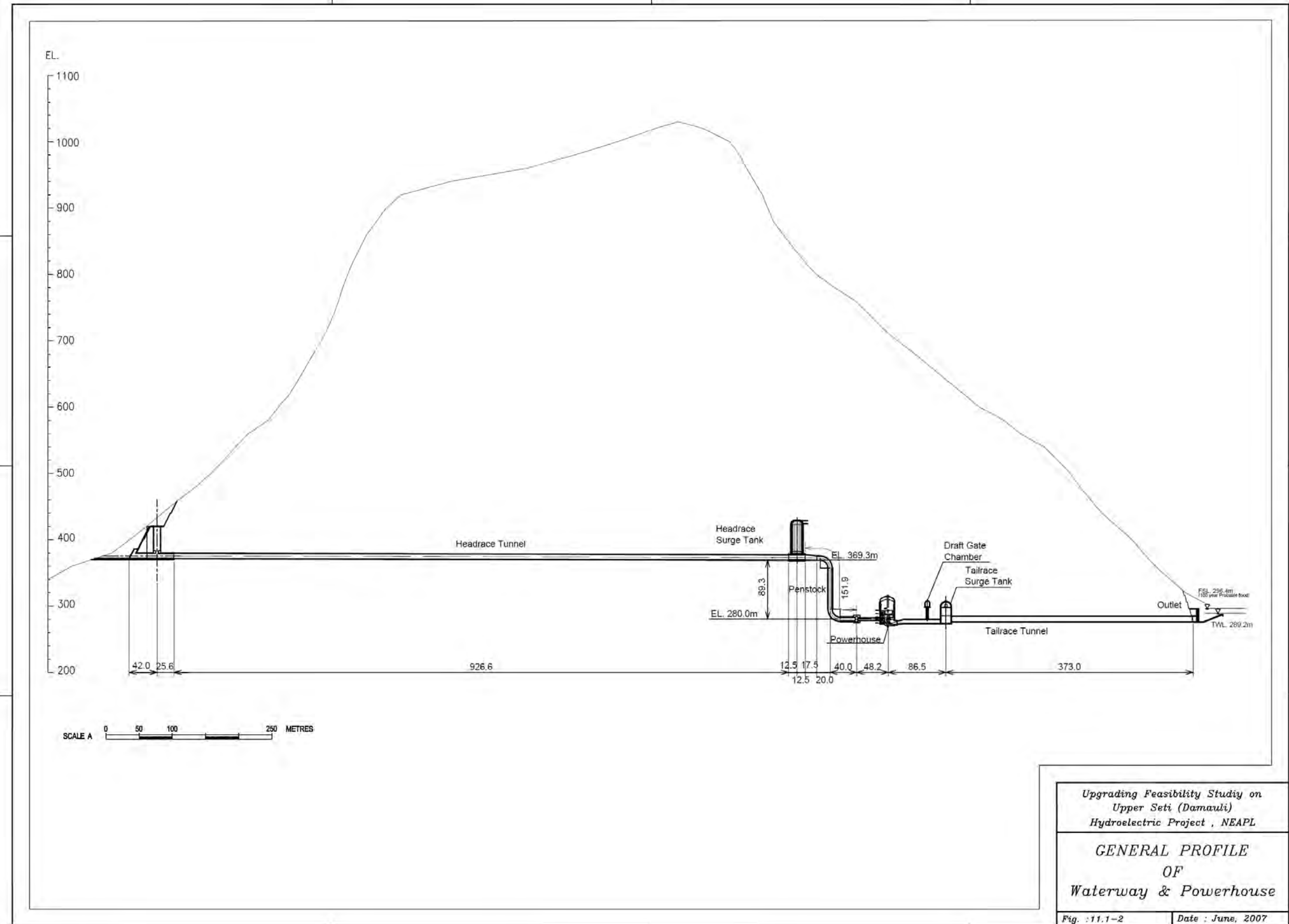
11.1 概要

開発計画案はダム下流のセティ川の蛇行を利用してダム右岸に発電所を設置するダム水路式発電所であり、貯水池有効容量を利用して、必要ピーク時間にわたって調整運転するものである。電気機器は主水車発電機、河川維持放流量を利用した小水車発電機をそれぞれ設置するものであり、発生電力は Bharatpur の開閉所まで新設の送電線で送られ、ここで NEA の送電系統に入れられる。

計画平面図および水路縦断図を **Fig 11.1-1** および **2** に示す。

なお、**7.2 (4)**で述べたように、2007年6月現在、NEAは発電所地点近傍で調査ボーリングを実施中である。発電所の位置は同年5月現在の情報に基づいて選定したもので、詳細設計時に地質情報により必要に応じて位置の再検討をすることになる。





11.2 ダムおよび付属構造物

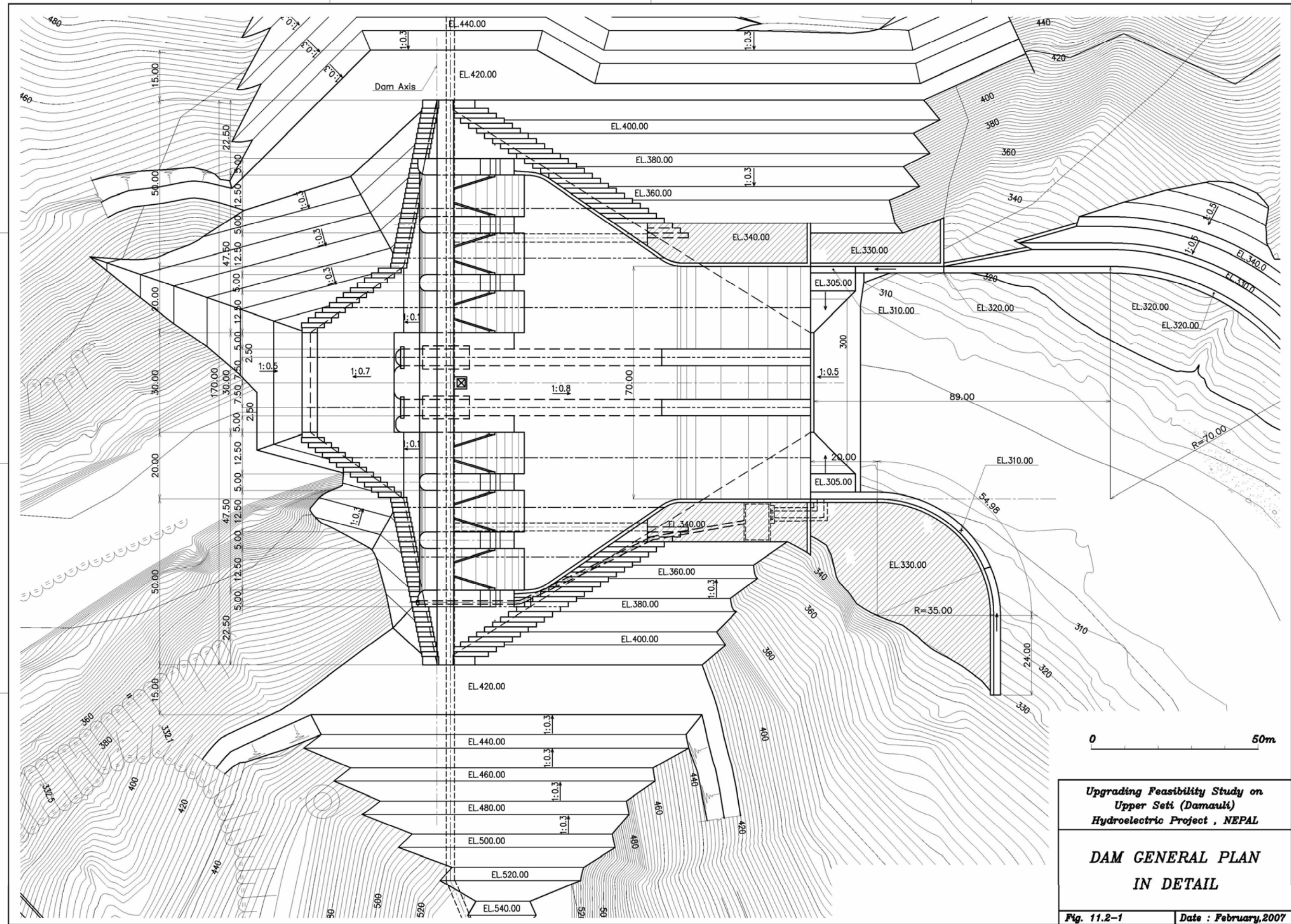
ダムの平面図および断面図を **Fig. 11.2-1** および **2** に示す。

ダム軸は、NEAがフィージビリティスタディで選定したものと同一とした。ダム天端標高は、常時満水位（FSL）時に風波浪高、地震時波浪高を考慮して、EL. 420 mとした。ダムの基本形状は、安定計算を行ない、上流側 1:0.1（フィレット有り）、下流側 1:0.8 とした。ダム高さは、基礎岩盤からダム天端まで 140 m、ダム堤体体積は、約 89 万 m^3 である。河川の環境を保つことと、土捨場の容量を小さくするため、ダムコンクリート骨材は、ダムの掘削材を基本的に利用する。

7で述べた基礎岩盤の透水性と地下水位から、堤体の基礎処理はダム河床部近傍の EL.283 m、中間の EL.345 m、ダム天端の EL.420 m の3つの標高部において左右岸にグラウトトンネルを設け、トンネル内より鉛直下方にカーテングラウトを行うこととした。なお、上記の地下水位分布状況に鑑み、ダム天端におけるグラウトトンネルは尾根に沿う形状とし、リムグラウトも兼ねて地山の止水性の向上を図る。

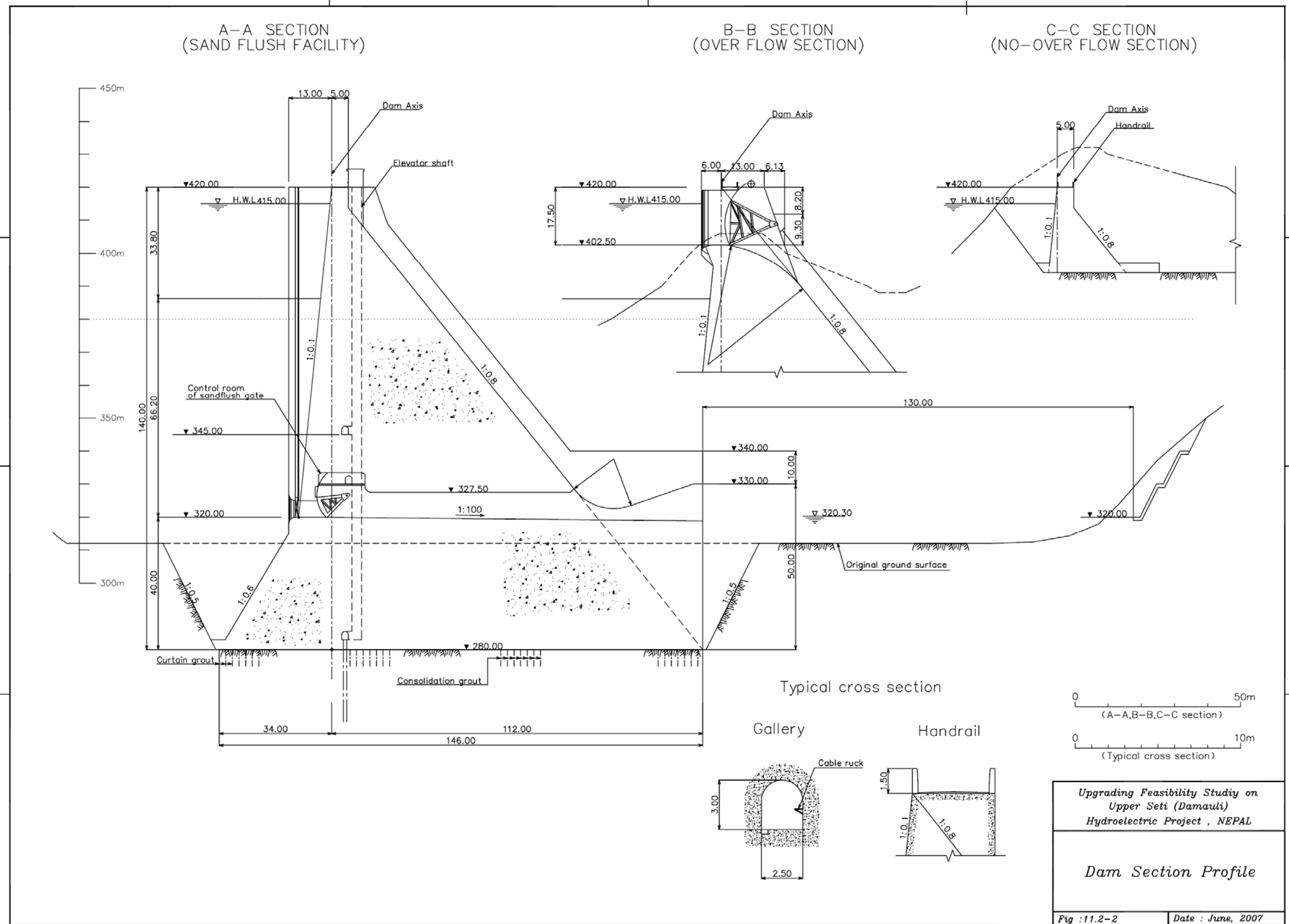
洪水吐は、ダムを利用した中央越流型とし、設計洪水流量 7,377 m^3/s に対し、ゲート 6 門で流下させる構造とした。減勢工の形式は、スキージャンプ式とした。

仮排水路トンネルについては、コンクリート式ダムを考慮して、施工中に発生する洪水は堤体内仮排水路でも処理することとし、その設計対象流量を 2 年確率洪水量 (994.6 m^3/sec) とした。



Upgrading Feasibility Study on
 Upper Seti (Damauti)
 Hydroelectric Project, NEPAL

**DAM GENERAL PLAN
 IN DETAIL**
 Fig. 11.2-1 Date : February, 2007



11.3 水路および発電所

水路および発電所の設計は以下の通りである（Fig. 11.3-1からFig. 11.3-3を参照）。

(1) 取水口の設計

取水口はダムより上流約 400 m の右岸側に建設する。環境上の配慮から常時満水位を極力下げられるように低水位を計画堆砂位に余裕高 1 m を加えたものとしている。また、導水路は圧力式水路であることから空気の混入等がないようなかぶり水深を考慮して取水口の敷高を決める必要がある。現段階では、未だ堆砂がない状況であるが、将来の堆砂を見越した上で、低水位以上の水位で取水する必要があることから、取水口の構造は多段式ゲートのない表面取水設備の型式とし、水位が最低水位より高い場合に取水可能となるようにした。わが国における既設の表面取水設備においてはなかぶり水深は水路敷より（水路径×2＋余裕高 1～2m）程度となっている。また呑み口の構造等については、水理模型実験による検討がなされた事例が多いので、D/D の段階で、これらについては詳細な検討が必要である。

(2) 導水路トンネル

導水路トンネルは 1 条の圧力トンネルとして設計されており、全長 927 m の円形断面トンネルをセティ川の右岸に配置する。トンネル支保は、地質調査より推定された RMR および、同規模のトンネルの掘削事例から支保パターンを決定した。

内径 7.8m が経済的に最適な内径として選択された。

(3) 水圧鉄管路

水圧鉄管路は、長さ 195 m の埋設型である。水圧鉄管路は鉛直シャフト、水平部とも 1 条とし、発電所近くの上流部で 2 条に分岐する。鉄管を敷設するトンネル断面は円形とし、水平部については施工性を考慮しインバートを水平とした。内径は、5.9 m である。

(4) 導水路調圧水槽

調圧水槽は一般的に最も経済的となる制水口型により設計した。サージング計算の結果による調圧水槽の主要諸元以下の通りである。

制水口径 : 3.7 m
水槽径 : 17.0 m

(5) 発電所

地下発電所は大規模な空洞掘削が必要となることから、掘削時の地山の安定を確保するために、地質的に良好なドロマイト層に配置するように計画した。

水車中心標高は十分な吸出し高を確保できるように、EL.280.0 m とした。また、空洞の大きさは2基の発電機および変圧器の配置を考慮して幅 22 m、高さ 42 m、長さ 90 m とした。地下発空洞断面は施工の容易さから弾頭型とし、FEM 解析により空洞の安定性について確認を行うとともに、支保パターンを決めた。

(6) 放水路水槽

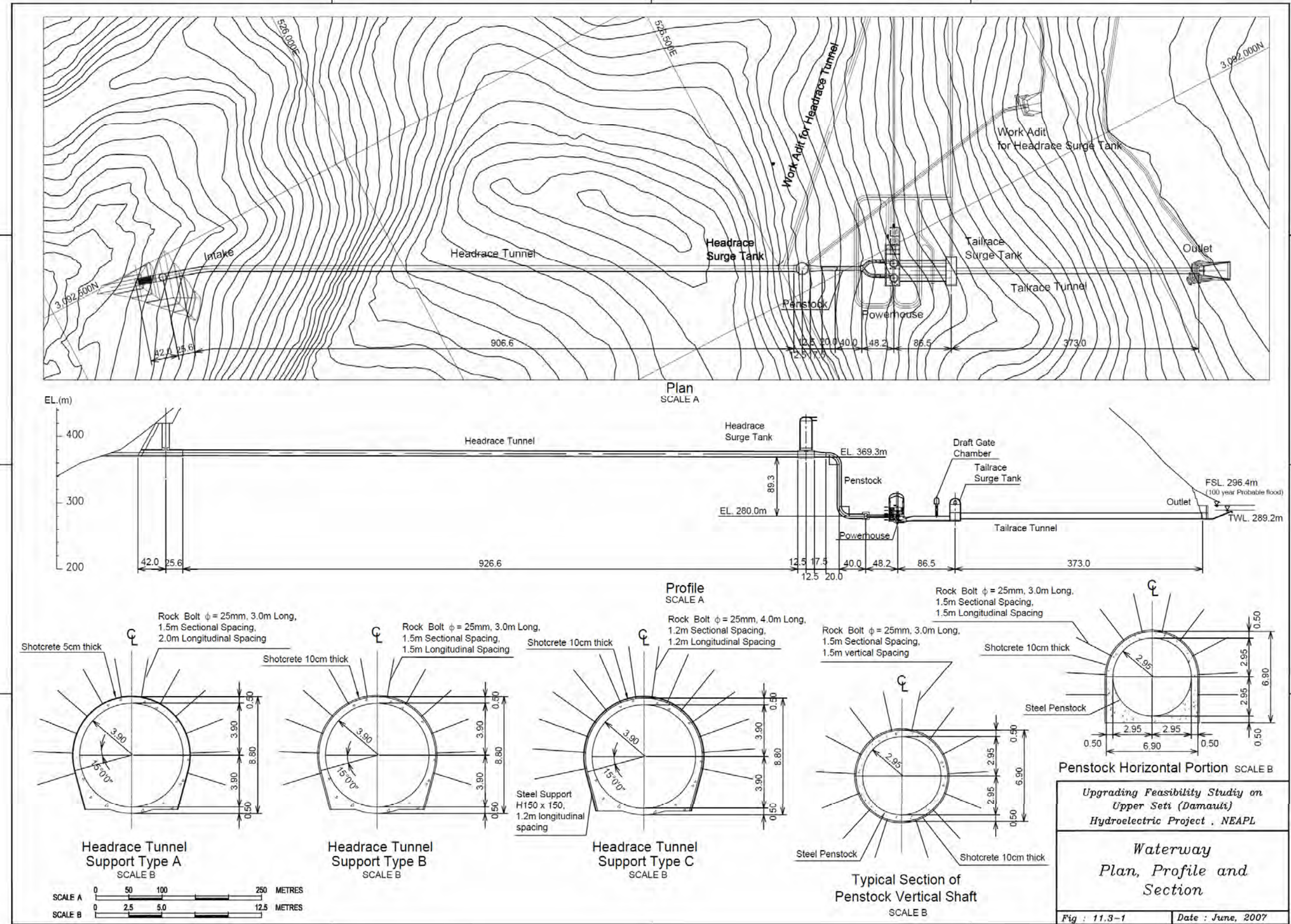
発電に用いられた水は、圧力トンネルを通じてセティ川に放流される。負荷遮断時に放水路トンネル内の負圧発生を防ぐために、放水路水槽が放水路トンネルとドラフトトンネルの間に設けられる。水理計算の結果、上記の機能を果たすために幅 15 m、長さ 40 m、高さ 32.5 m の容量が必要となる。

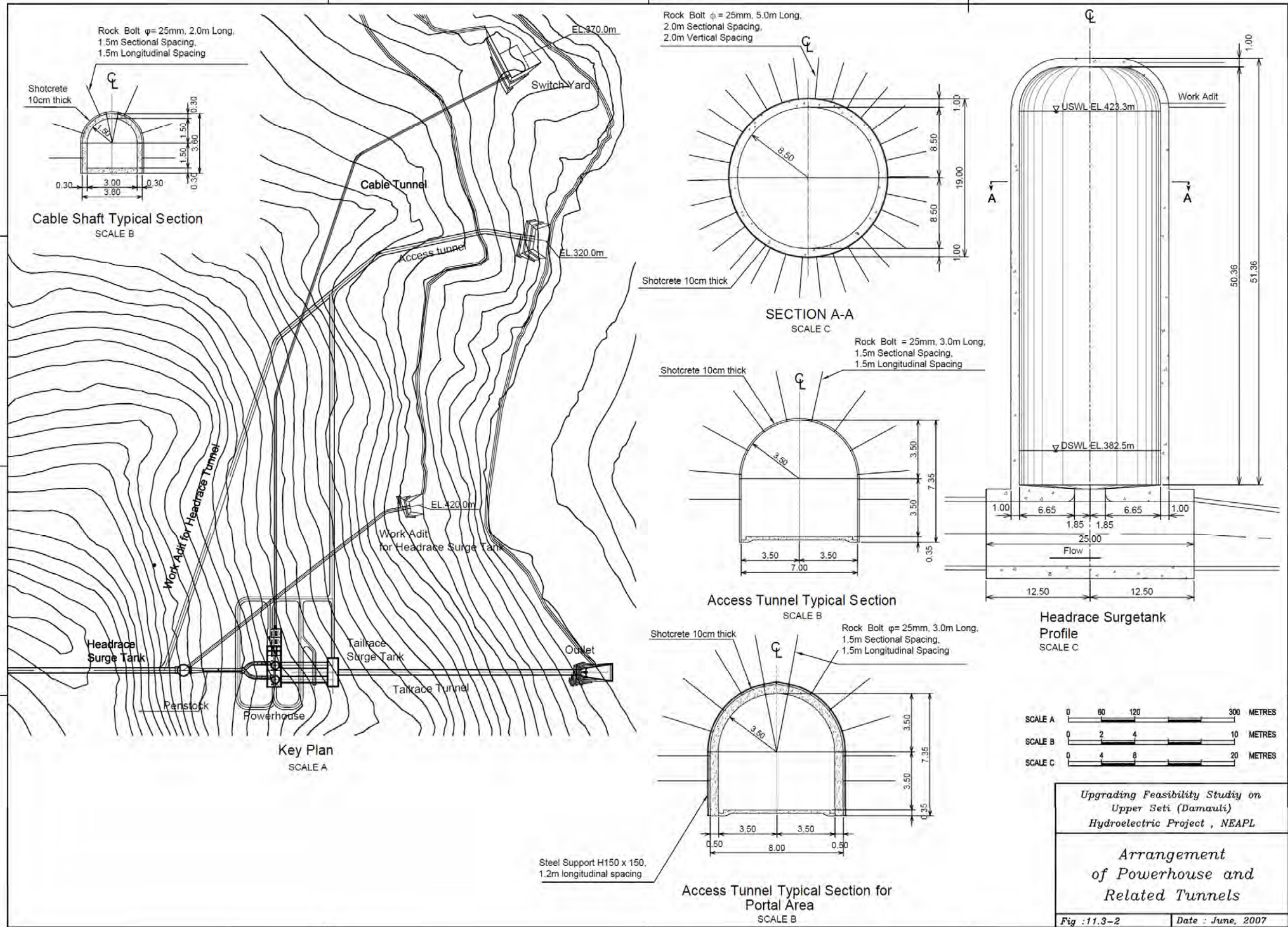
(7) 放水路

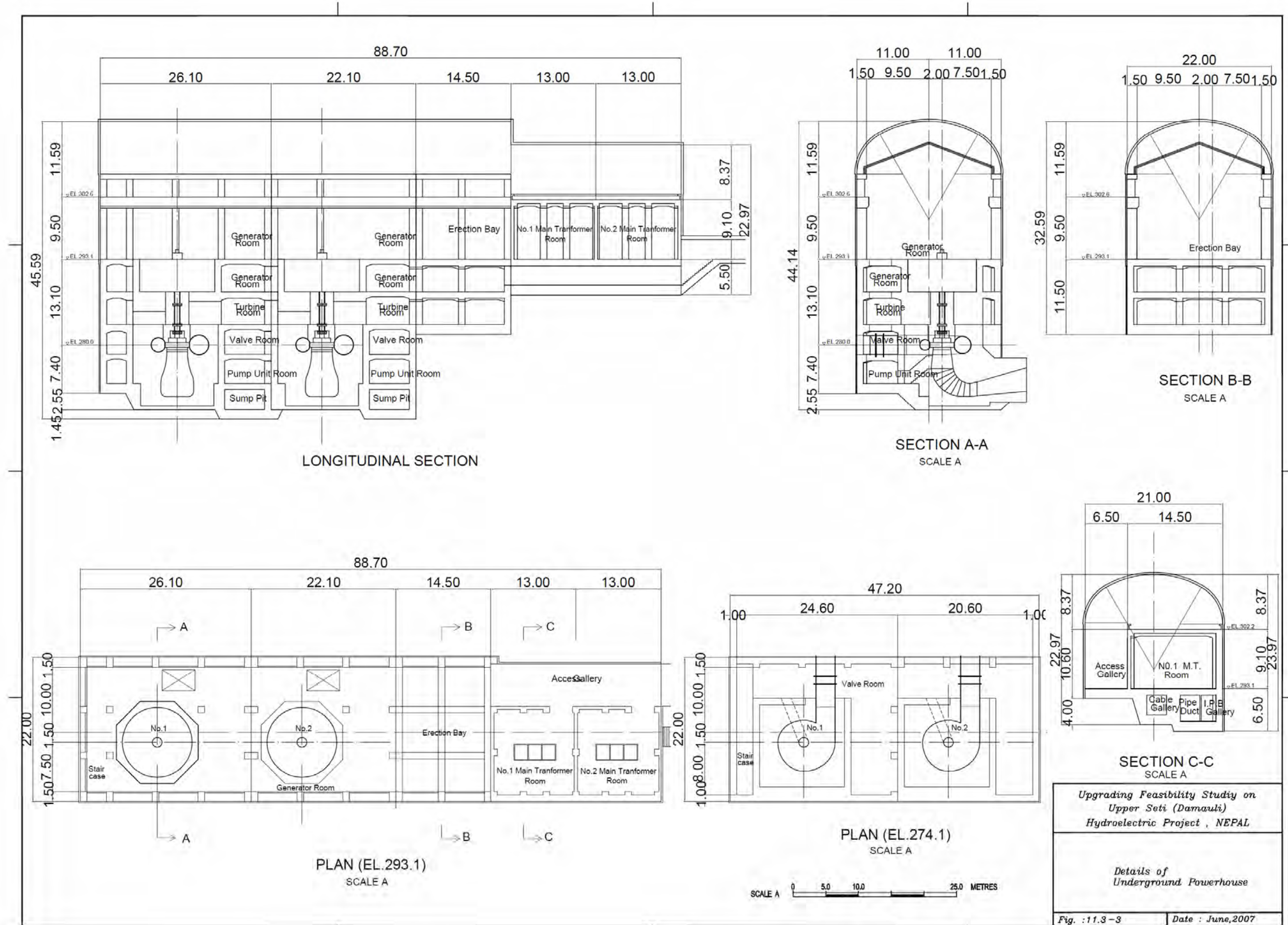
トンネル全長は 365 m で円形断面とした。損失水頭を少なくするために全線に渡りコンクリートライニングを施す。内径は 8.2 m とした。

(8) 放水口

放水口はセティ川と Madi 川の合流点から 3 km 下流に位置する。機電設備の条件から最大使用水量時に放水口水位 289.2 m を確保するために水路出口幅を 25 m とした。また、放水口への土砂流入を防ぐために水路線形を河川に平行にする。







Upgrading Feasibility Study on
Upper Seti (Damauli)
Hydroelectric Project, NEPAL

Details of
Underground Powerhouse

Fig. :11.3-3 Date : June,2007