

সারসংক্ষেপ

ই-১ ভূমিকা

প্রকল্পের পটভূমি

প্রতি বছর নগর জনসংখ্যা বৃদ্ধি পাওয়ার সাথে সাথে বর্জ্যের পরিমাণও বৃদ্ধি পাচ্ছে, যা গুরুতর পরিবেশগত ও বাস্তুসংস্থানগত সমস্যা সৃষ্টি করেছে এবং শহরের উন্নয়ন ও নাগরিকদের স্বাস্থ্যকর জীবনের উপর বিরূপ প্রভাব ফেলছে। ঢাকার উত্তরে বর্জ্য নির্বিচারে ফেলে রাখা হয় এবং সময়মতো ও কার্যকরভাবে এটি প্রক্রিয়াকরণ সম্ভব হয় না। একটি টেকসই বর্জ্য ব্যবস্থাপনা ব্যবস্থা উন্নয়ন করা অত্যন্ত প্রয়োজন, যা প্রাতিষ্ঠানিক, আর্থিক, অর্থনৈতিক এবং সামাজিক দিক থেকে টেকসই হতে হবে। ওয়েস্ট টু এনার্জি উৎপাদন বর্তমানে টেকসই বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য একটি সুপরিচিত প্রযুক্তি। একটি চীনা কোম্পানি ডব্লিউটিই পাওয়ার প্ল্যান্ট নর্থ ঢাকা প্রাইভেট লিমিটেড এই প্রকল্পে বিনিয়োগ করেছে এবং ৪২.৫ মেগাওয়াট ক্ষমতাসম্পন্ন একটি বর্জ্য থেকে শক্তি উৎপাদন কেন্দ্র স্থাপনের পরিকল্পনা করেছে। বাংলাদেশের বিদ্যুৎ, জ্বালানি ও খনিজ সম্পদ মন্ত্রণালয় এই প্রকল্প থেকে উৎপাদিত বিদ্যুৎ ক্রয় করবে। এই কেন্দ্রটি কর্ণতলী নদীর ডান তীরে অবস্থিত ঢাকা উত্তর সিটি কর্পোরেশন (ডিএনসিসি) কর্তৃক প্রদত্ত খালি জমিতে নির্মিত হবে। প্রশাসনিকভাবে, প্রকল্প সাইটটি ঢাকা জেলার সাভার উপজেলার বনগাঁও ইউনিয়নে অবস্থিত। আমিনবাজার বর্জ্য থেকে শক্তি উৎপাদন কেন্দ্রটি চালু হলে প্রতিদিন প্রায় ৩,০০০ মেট্রিক টন বর্জ্য প্রয়োজন হবে। প্রস্তাবিত এই উদ্যোগের প্রত্যাশিত ফলাফল শুধুমাত্র শহরের দীর্ঘমেয়াদী বিদ্যুৎ উৎপাদন এবং নগরবাসীর জন্য বিদ্যুৎ সরবরাহ ক্ষমতা বাড়ানোর মাধ্যমেই নয়, বরং ডিএনসিসি এলাকায় বর্জ্য ব্যবস্থাপনার উন্নয়নেও গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে।

এই প্রকল্পের পরিবেশগত ও সামাজিক প্রভাব মূল্যায়ন প্রকল্পের কারিগরি স্পেসিফিকেশন, প্রকল্প-সংশ্লিষ্ট বিদ্যমান গবেষণা ও রিপোর্ট, একটি স্কোপিং অনুশীলন, সাইট পরিদর্শন, স্টেকহোল্ডার পরামর্শ, পরিবেশগত তথ্য সংগ্রহ এবং সামাজিক-অর্থনৈতিক জরিপের উপর ভিত্তি করে প্রস্তুত করা হয়েছে।

ই-১.১ অধ্যয়নের ক্ষেত্র

পরিবেশগত ও সামাজিক প্রভাব মূল্যায়ন (ইএসআইএ) অধ্যয়নের মূল উদ্দেশ্য হলো প্রকল্পের কারণে প্রাকৃতিক ও সামাজিক পরিবেশে সম্ভাব্য প্রভাব এবং দূষণ চিহ্নিত ও মূল্যায়ন করা এবং প্রভাব মোকাবিলায় জন্য প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ অন্তর্ভুক্ত করে একটি ইএসআইএ প্রতিবেদন প্রস্তুত করা। অধ্যয়নের ক্ষেত্র নিম্নলিখিত গুরুত্বপূর্ণ কার্যক্রমগুলিকে অন্তর্ভুক্ত করেছে:

- প্রকল্প নথি পর্যালোচনা এবং রিকনিসেন্স জরিপের ভিত্তিতে প্রয়োজ্য রেফারেন্স কাঠামোর মাধ্যমে প্রকল্প স্ক্রিনিং।
- ইএসআইএ অধ্যয়নের জন্য স্কোপিং।
- প্রস্তাবিত প্রকল্পের সাধারণ বিবরণ।
- সংশ্লিষ্ট জাতীয় নিয়ম, আইন, নির্দেশিকা এবং মানসমূহ পর্যালোচনা ও সংকলন।
- প্রকল্প অধ্যয়ন এলাকার পরিবেশগত, সামাজিক এবং বাস্তুসংস্থানগত প্রাথমিক তথ্য সংগ্রহ।
- বায়ু বিস্তার মডেলিং এবং শব্দ মডেলিং।
- জেডার-ভিত্তিক সহিংসতা (জিবিডি) সম্পর্কিত প্রাথমিক তথ্য সংগ্রহ এবং এশিয়ান ইনফ্রাস্ট্রাকচার ইনভেস্টমেন্ট ব্যাংক (এআইআইবি) অর্থায়নকৃত প্রকল্পে জিবিডি ঝুঁকি মূল্যায়ন।
- প্রস্তাবিত প্রকল্পের বিকল্প বিশ্লেষণ।
- সম্ভাব্য প্রভাব চিহ্নিতকরণ, প্রভাব মূল্যায়ন এবং প্রভাবের গুরুত্ব নির্ধারণের জন্য প্রস্তাবিত কার্যক্রমের মূল্যায়ন।
- একটি জরুরি প্রতিক্রিয়া পরিকল্পনা প্রস্তুতি।

- পরিবেশগত ও সামাজিক ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা (ইএসএমপি) প্রণয়ন, যা ক্ষতিকর প্রভাবের প্রশমন ও কার্যকর বাস্তবায়নের জন্য মনিটরিং পরিকল্পনাসহ প্রকল্প কর্মীদের দ্বারা প্রকল্পের বিভিন্ন পর্যায়ে বাস্তবায়িত হবে।
- ইএসএমপি পরিচালনার জন্য প্রাতিষ্ঠানিক কাঠামো।
- স্টেকহোল্ডার চিহ্নিতকরণ এবং তথ্য প্রকাশ।
- জনপরামর্শ (পাবলিক কনসালটেশন বা পিসি)।
- অভিযোগ নিষ্পত্তি ব্যবস্থা।
- খসড়া ইএসআইএ প্রতিবেদন এবং সংশ্লিষ্ট ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা জমা।
- চূড়ান্ত ইএসআইএ প্রতিবেদন জমা।

ই-১.২ প্রযোজ্য রেফারেন্স কাঠামো

এই অধ্যয়নের জন্য প্রযোজ্য রেফারেন্স কাঠামো অন্তর্ভুক্ত:

- পরিবেশ সংরক্ষণ আইন, ১৯৯৫ এবং এর সংশোধনীসমূহ।
- পরিবেশ সংরক্ষণ বিধিমালা, ২০২৩।
- শিল্প প্রতিষ্ঠানের জন্য ইআইএ নির্দেশিকা, ২০২১।
- এশিয়ান ইনফ্রাস্ট্রাকচার ইনভেস্টমেন্ট ব্যাংক (এআইআইবি) এর পরিবেশগত ও সামাজিক কাঠামো (ইএসএফ) প্রয়োজনীয়তা, ২০২২।
- সামাজিক ও পরিবেশগত স্থায়িত্বের জন্য আইএফসি কর্মক্ষম মান (পিএস), ২০১২।
- বিশ্বব্যাংক গ্রুপের সাধারণ পরিবেশগত, স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা নির্দেশিকা, ২০০৭।
- বর্জ্য ব্যবস্থাপনা স্থাপনার জন্য পরিবেশগত, স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা নির্দেশিকা, ২০০৭।
- পরিবেশ অধিদপ্তর (ডিওই), বাংলাদেশ কর্তৃক প্রণীত অন্যান্য নির্দেশিকা এবং মানসমূহ।

ই-১.৩ পদ্ধতি

ওয়েস্ট টু এনার্জি (WtE) প্রকল্পের পরিবেশগত ও সামাজিক প্রভাব মূল্যায়ন (ইএসআইএ) অধ্যয়নে প্রকল্পের পুরো জীবনচক্র জুড়ে সামাজিক ও পরিবেশগত প্রভাব নির্ধারণ করা হয়েছে। পদ্ধতিতে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে প্রাথমিক তথ্য সংগ্রহ, প্রভাব পূর্বাভাস, স্টেকহোল্ডার সম্পৃক্ততা এবং প্রযোজ্য নিয়ন্ত্রক মানগুলোর সাথে সামঞ্জস্য রেখে টেকসই উন্নয়ন অর্জনের জন্য প্রশমনমূলক ব্যবস্থা।

অধ্যয়নের ক্ষেত্র অনুযায়ী, এই প্রক্রিয়াটি প্রকল্প কার্যক্রমের সাথে সম্পর্কিত সম্ভাব্য ঝুঁকি চিহ্নিত, বিশ্লেষণ এবং সমাধান করতে এবং প্রকল্প এলাকার অধিবাসী স্থানীয় সম্প্রদায়ের জন্য পরিবেশগত ও সামাজিক উপাদানগুলোর ইতিবাচক ফলাফল সর্বাধিক করার লক্ষ্যে প্রাথমিক এবং মাধ্যমিক তথ্য সংগ্রহের অংশগ্রহণমূলক পদ্ধতি ব্যবহার করে।

প্রভাবিত গ্রামগুলোর পরিবেশগত, সামাজিক-অর্থনৈতিক এবং বাস্তবসংস্থানগত প্রাথমিক তথ্য নির্ধারণের জন্য একটি সমন্বিত পদ্ধতি গ্রহণ করা হয়েছে। এটি প্রস্তাবিত প্রকল্প কার্যক্রমের সাথে প্রাসঙ্গিক প্রাথমিক তথ্য সংগ্রহে কৌশলগত স্টেকহোল্ডার পরামর্শের পাশাপাশি মাধ্যমিক সাহিত্য পর্যালোচনা অন্তর্ভুক্ত করে।

প্রাথমিক সামাজিক ও পরিবেশগত তথ্য সংগ্রহের কাজ এপ্রিল ২০২২ থেকে আগস্ট ২০২২ সময়কালে একটি জরিপ দল দ্বারা পরিচালিত হয়েছে। মাধ্যমিক তথ্য সংগ্রহ করা হয়েছে সরকারি সূত্র (সামাজিক-অর্থনৈতিক জরিপ ও জনগণনা প্রতিবেদন, ২০২১), পূর্ববর্তী রিপোর্ট এবং গবেষণা পত্র থেকে, যা প্রস্তাবিত প্রকল্পের প্রেক্ষাপটে পরিবেশগত, বাস্তবসংস্থানগত এবং সামাজিক-অর্থনৈতিক দিক বিবেচনা করে পর্যালোচনা করা হয়েছে।

সম্ভাব্য প্রভাবের মূল্যায়নের ভিত্তিতে প্রশমনমূলক ব্যবস্থা চিহ্নিত করা হয়েছে এবং একটি বিস্তৃত ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা প্রণয়ন করা হয়েছে। এর মাধ্যমে চিহ্নিত যে কোনও বিরূপ প্রভাব মোকাবিলায় কৌশল গ্রহণ করা হয়েছে, যেমন- প্রভাব এড়ানো, কমানো, প্রশমন এবং ক্ষতিপূরণ প্রদান। একই সাথে প্রকল্প এলাকার পরিবেশের ইতিবাচক ফলাফল বাড়ানোর জন্য কৌশল গ্রহণ করা হয়েছে।

ই-২ প্রশাসনিক এবং আইনগত কাঠামো

যেকোনো প্রস্তাবিত প্রকল্প এবং এর সংশ্লিষ্ট উপাদানের পরিবেশগত ও সামাজিক ঝুঁকি মোকাবিলা এবং পরিবেশকে বিরূপ প্রভাব থেকে সুরক্ষিত ও সংরক্ষিত করার জন্য বাংলাদেশ সরকার (গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার) বিভিন্ন নিয়মাবলি, নীতিমালা ও নির্দেশিকা নির্ধারণ করেছে। এ প্রকল্পটি আন্তর্জাতিক তহবিল, বিশেষত এশিয়ান ইনফ্রাস্ট্রাকচার ইনভেস্টমেন্ট ব্যাংক (AIIB) থেকে অর্থায়ন পাবে বলে বিবেচিত, এবং আন্তর্জাতিক আর্থিক প্রতিষ্ঠানের নির্দিষ্ট পরিবেশগত ও সামাজিক সুরক্ষা প্রয়োজনীয়তা রয়েছে।

পরিবেশ সংরক্ষণ বিধিমালা (ইসিআর) ২০২৩-এর তফসিল-১ অনুযায়ী, বিদ্যুৎকেন্দ্র সম্পর্কিত উপাদান (যেমন: বর্জ্য পোড়ানো যন্ত্র) লাল শ্রেণির (Red Category) অন্তর্ভুক্ত, যার কারণ নিম্নলিখিত উপাদানসমূহ প্রকল্প বিকাশকারী ইতিমধ্যেই পরিবেশ অধিদপ্তর (DoE) থেকে সাইট ক্লিয়ারেন্স সার্টিফিকেট (SCC) পেয়েছেন যা অ্যাপেলিঙ্ক এ-তে প্রদান করা হয়েছে। ট্রান্সমিশন লাইন প্রকল্পটি কমলা শ্রেণি (Orange Category) এর অন্তর্ভুক্ত, যা SCC/ECC এর জন্যও পরিবেশ অধিদপ্তরের অনুমোদন প্রয়োজন। এই জন্য প্রকল্প বিকাশকারীকে পৃথক প্রাথমিক পরিবেশগত পরীক্ষা (IEE) অধ্যয়ন প্রস্তুত করতে হবে, যা DoE-এর অনুমোদনের জন্য আবশ্যিক।

এই প্রকল্পের প্রকৃতি এবং পরিসর বিবেচনায় এবং AIIB-এর ২০২২ সালের পরিবেশগত ও সামাজিক কাঠামো (ESF) নির্দেশিকা অনুযায়ী, এ প্রকল্পটিকে "ক্যাটাগরি এ প্রকল্প" হিসাবে শ্রেণিবদ্ধ করা হয়েছে। এই শ্রেণিবিন্যাস সেই প্রকল্পগুলোর জন্য প্রযোজ্য, যা সম্ভাব্য উল্লেখযোগ্য বিরূপ পরিবেশগত এবং/অথবা সামাজিক প্রভাব ফেলতে পারে। এ ক্ষেত্রে, প্রকল্প-প্রভাবিত ব্যক্তিদের উপর ভূমি অধিগ্রহণের কারণে সম্ভাব্য সামাজিক প্রভাব একটি উচ্চ-ঝুঁকিপূর্ণ শ্রেণিবিন্যাসকে ন্যায়সঙ্গত করে। ক্যাটাগরি এ প্রকল্পের জন্য, ব্যাংক প্রয়োজনীয় পরিবেশগত ও সামাজিক মূল্যায়ন ডকুমেন্টেশন নির্ধারণ করে, যেখানে ক্লায়েন্টকে প্রকল্পটির জন্য একটি বিশদ ইএসআইএ (ESIA) প্রস্তুত করতে হবে।

ই-৩ প্রকল্পের বিবরণ

প্রস্তাবিত স্থানটি আমিনবাজার ল্যান্ডফিলের দক্ষিণে, উত্তর ঢাকার পশ্চিম পাশে, ঢাকা শহরের কেন্দ্র থেকে প্রায় ১৭ কিলোমিটার দূরে অবস্থিত। বিদ্যুৎকেন্দ্র প্রকল্পটি ঢাকা জেলার সাভার উপজেলার বনগাঁও ইউনিয়নে অবস্থিত। জেলা প্রশাসকের জমি সংক্রান্ত তথ্য অনুযায়ী, প্রস্তাবিত বিদ্যুৎকেন্দ্রের জমির শ্রেণীবিভাগে রয়েছে: নাল, ভিটি, বাড়ি এবং নিচু জমি। তবে বর্তমানে প্রস্তাবিত প্রকল্পের জমি পতিত জমি এবং নিচু জমি হিসেবে ব্যবহৃত হচ্ছে। প্রকল্প এলাকায় কোনো স্থায়ী জলাশয় বা পাহাড় নেই এবং সাইট উন্নয়নের জন্য কোনো পুকুর, খাল বা জলাশয় ভরাট বা পাহাড় কাটা প্রয়োজন হবে না।

প্রকল্প সাইটটি আমিনবাজার ল্যান্ডফিল এবং কর্ণতলী নদীর উত্তরে, কৃষিজমি উত্তরে ও উত্তর-পশ্চিমে, পূর্ব দিকে একটি ইটভাটা এবং দক্ষিণে ঢাকা-আরিচা মহাসড়কের পাশে অবস্থিত। ঢাকা-আরিচা মহাসড়ক (এন৫) প্রকল্পের সাইটের পাশ দিয়ে গেছে। এই মহাসড়ক ব্যবহার করে রাস্তা দিয়ে জ্বালানি ও সরঞ্জাম পরিবহন করা যাবে। প্রকল্প সাইটে প্রবেশের জন্য পূর্ব দিকে একটি ৩৬০ মিটার দীর্ঘ অ্যাক্সেস রোড পরিকল্পনা করা হয়েছে। রাস্তার পেভমেন্টের প্রস্থ মূলত ৭.০ মিটার এবং মূল কারখানা এলাকার রাস্তাগুলির বাঁকানোর ব্যাসার্ধ ১২.০ মিটার।

প্রস্তাবিত ট্রান্সমিশন লাইনটি বাংলাদেশের উত্তর-মধ্য অঞ্চলে অবস্থিত। সুনির্দিষ্ট প্রকল্প সাইটটি ঢাকা জেলার সাভার উপজেলার ৬ নম্বর ওয়ার্ড, ৯ নম্বর ওয়ার্ড, বংশী ইউনিয়ন এবং তেঁতুলঝোড়া ইউনিয়নে রয়েছে। এই ট্রান্সমিশন লাইন কনটলি নদীকে দুইবার অতিক্রম করে। ট্রান্সমিশন লাইনটির রুটটি প্ল্যান্টের উত্তর-পশ্চিম কোণ থেকে কনটলি নদীর তীর বরাবর শুরু হয়। এই রুটটির মোট দৈর্ঘ্য প্রায় ৫.৯৯ কিলোমিটার। মোট কোণ পয়েন্ট ১৪ এবং টাওয়ার সংখ্যা হবে ২৭টি। প্রস্তাবিত ট্রান্সমিশন লাইনটির টাওয়ার ভিত্তি নির্মাণের জন্য প্রায় ৮৯.০৬৩ শতাংশ জমি প্রয়োজন

হবে। অধিকাংশ জমি ব্যক্তিগত মালিকানাধীন এবং বর্তমানে চাষাবাদের জন্য ব্যবহৃত হচ্ছে। ইএসআইএ রিপোর্ট প্রস্তুতির পর্যায়ে ট্রান্সমিশন লাইনের জন্য জমি ক্রয় প্রক্রিয়াধীন রয়েছে।

ই-৩.১ প্রকল্পের প্রকৃতি এবং আকার

উত্তর ঢাকা ওয়েস্ট টু এনার্জি পাওয়ার প্ল্যান্ট প্রাইভেট লিমিটেড, ঢাকা জেলার সাভার উপজেলায় ৪২.৫ মেগাওয়াট (নেট) ক্ষমতাসম্পন্ন একটি বর্জ্য থেকে বিদ্যুৎ উৎপাদন প্রকল্প স্থাপন করার প্রস্তাব করেছে। প্রস্তাবিত বিদ্যুৎকেন্দ্রের বিস্তারিত তথ্য টেবিল ১-এ উপস্থাপিত হয়েছে।

টেবিল ১: ডব্লিউটিই পাওয়ার প্ল্যান্ট প্রকল্পের সংক্ষিপ্ত বিবরণ

বিবরণ	প্রকল্পের মৌলিক তথ্য
নেট প্ল্যান্টের ক্ষমতা	৪২.৫ মেগাওয়াট (নেট)
প্রস্তাবিত জমি	৩১.১৮ একর (১২৬,১৮৭.৪১ বর্গমিটার) (ইনসিনারেশন প্ল্যান্ট এবং নতুন রাস্তাসহ)
ট্রিটমেন্ট সক্ষমতা	৩০০০~৩৬০০ টন/দিন (এন্ড্রি ক্ষমতা), বার্ষিক বর্জ্য নিষ্পত্তির ক্ষমতা ১০.৯৫ মিলিয়ন টন
বর্জ্যের উৎস	ঢাকা উত্তর সিটি করপোরেশন (ডিএনসিসি)
ইনসিনারেটর	৭৫০ টন/দিন ক্ষমতাসম্পন্ন ৪টি ইনসিনারেটর
বয়লার	৪টি
টারবাইন জেনারেটর সেট	৩৫ মেগাওয়াট ক্ষমতাসম্পন্ন ২টি সেট
স্টিম টারবাইন	২টি
বার্ষিক অপারেশন সময়	৮,০০০ ঘণ্টার কম নয়
লিচেট ট্রিটমেন্ট স্টেশন ক্ষমতা	১৫০০ মি ^৩ /দিন
ভেজা স্ল্যাগ ভলিউম	১৮২,৫০০ টন/বছর
ফ্লাইং অ্যাশ পরিমাণ	২৪,৫১২ টন/বছর
কুলিং টাওয়ার	৩টি সেট, কুলিং পানি ৭,০০০ টন/ঘণ্টা
ফার্নেসের ধরন	৪×৭৫০ টন/দিন ইনসিনারেশন লাইনের সাথে যান্ত্রিক গ্রেট ফার্নেস
ফ্লু গ্যাস ট্রিটমেন্ট সিস্টেম	সিলেকটিভ নন-ক্যাটালাইটিক রিডাকশন (এসএনসিআর) (ফার্নেসে ইউরিয়া পানি ইনজেকশন)
স্ট্যাক উচ্চতা	১০০ মিটার
স্ট্যাক সংখ্যা/স্ট্যাক ব্যাসার্ধ	১টি স্ট্যাক/২.২ মিটার × ৪
জ্বালানির নাম	ডিজেল ফুয়েল
জ্বালানির উৎস	স্থানীয় বাজার
জ্বালানির প্রয়োজন	প্রতিটি স্টার্ট এবং শাটডাউনে প্রায় ৪০ টন ডিজেল ফুয়েল ব্যবহৃত হয়। বার্ষিক ডিজেল ব্যবহারের পরিমাণ = ৪০ × ২ × ৪ = ৩২০ টন
বিদ্যুৎ খরচ	০.৭৩×১০ ^৪ কিলোওয়াট ঘণ্টা/বছর

বিবরণ	প্রকল্পের মৌলিক তথ্য
পানির প্রয়োজন	প্রধান শিল্পকাজে পানি সরবরাহের উৎস হবে ভূগর্ভস্থ এবং পৃষ্ঠের পানি। মোট পানির প্রয়োজন প্রায় ৩৪৯.৫ মি ^৩ /দিন।
কর্মসংস্থান	নির্মাণ - ২৩২০ জন, পরিচালনা - ২৮০ জন
বিদ্যুৎ স্থানান্তর	১৩২ কেভি সাভার সাবস্টেশন
প্রকল্প ব্যয়	১,১৩১.১৬ কোটি টাকা

উৎস: সমীক্ষা রিপোর্ট

ই-৩.২ পাওয়ার প্ল্যান্টের বিন্যাস

উৎপাদন প্রক্রিয়া এবং কার্যকারিতার প্রয়োজন অনুসারে, প্রকল্পটি চারটি কার্যকরী এলাকায় বিভক্ত: প্রধান বিল্ডিং এলাকা, সহায়ক এলাকা, পানি শোধন এলাকা, এবং ছাই ও স্ল্যাগ সমন্বিত শোধন এলাকা। প্রকল্প এলাকার মোট জমি ৩১.১৮ একর (১২৬,১৮৭.৪১ বর্গমিটার), যার মধ্যে ৫০.৯০% বিল্ডিং দখলের জন্য ব্যবহৃত হবে, ২৫.২০% সবুজ এলাকায় এবং ১৯.৫৩% রাস্তা ব্যবহারের জন্য বরাদ্দ করা হয়েছে। প্রধান প্রকল্প উপাদানসমূহের বিস্তারিত নিচে দেওয়া হলো:

ইনসিনারেটর: প্রকল্পের প্রধান উপাদানগুলির মধ্যে রয়েছে ইনসিনারেটর, ওয়েস্ট হিট বয়লার, টারবাইন জেনারেটর, কুলিং টাওয়ার এবং স্ট্যাক। এই প্রকল্পের ৩০০০ টন/দিন প্রক্রিয়াকরণ ক্ষমতা এবং পূর্ববর্তী প্রকল্পের অভিজ্ঞতার ভিত্তিতে, ৭৫০ টন/দিন ক্ষমতাসম্পন্ন একক চুল্লির সাথে ৪টি ইনসিনারেশন উৎপাদন লাইন স্থাপন করা হবে। এই উৎপাদন লাইন অপারেশনের নির্ভরযোগ্যতা বাড়াবে এবং উল্লেখযোগ্য অর্থনৈতিক সুবিধা নিয়ে আসবে।

ওয়েস্ট হিট বয়লার: এটি এই পাওয়ার প্ল্যান্টের প্রধান উপাদান, যেখানে চারটি (৪) বয়লার স্থাপন করা হবে। চারটি ইনসিনারেটরের সঙ্গে সামঞ্জস্যপূর্ণ ওয়েস্ট হিট বয়লারের মাধ্যমে ৫.৩ এমপিএ চাপ এবং ৪৩০°C তাপমাত্রায় প্রতি ঘন্টায় মোট $8 \times 99.09 = 792.28$ টন বাষ্প উৎপাদিত হবে। ওয়েস্ট হিট বয়লারের ব্লোডাউন সিস্টেমে চারটি চুল্লির জন্য একটি ক্রমাগত ব্লোডাউন স্ল্যাশ ট্যাঙ্ক ব্যবহৃত হবে, এবং ক্রমাগত বাষ্প ডিয়ারেটরে পুনরুদ্ধার এবং ব্যবহারের জন্য প্রেরণ করা হবে।

স্টিম টারবাইন: এই পাওয়ার প্রকল্পের জন্য দুটি (২) স্টিম টারবাইন প্রয়োজন হবে, যার রেটেড ক্ষমতা ৩৫ মেগাওয়াট। টারবাইনে তিন-ধাপের অনিয়মিত স্টিম এক্সট্রাকশন ব্যবস্থা থাকবে। প্রধান প্রবাহে স্টিমের চাপ এবং তাপমাত্রা হবে যথাক্রমে ৫.১ এমপিএ এবং ৪২৫°C।

জেনারেটর: এই প্রকল্পে ৩৫ মেগাওয়াট ক্ষমতাসম্পন্ন দুটি জেনারেটর ব্যবহৃত হবে, যার আউটপুট ভোল্টেজ ১০.৫ কেভি, রেটেড গতি ৩০০০ আর/মিনিট এবং কার্যকারিতা ৯৭.৪%-এর বেশি।

কুলিং টাওয়ার: কারখানায় তিনটি কাউন্টারকারেন্ট মেকানিক্যাল ভেন্টিলেশন কুলিং টাওয়ার থাকবে (১১০% মার্জিন সহ), যার কুলিং পানির ক্ষমতা ৭০০০ টন/ঘন্টা। এতে ফাইবারগ্লাস অ্যাক্সিয়াল ফ্লো ফ্যান থাকবে এবং একক পাওয়ার হবে ২০৫ কিলোওয়াট। কুলিং টাওয়ার ভবনের দৈর্ঘ্য ৭৫ মিটার, প্রস্থ ২২.৬ মিটার এবং উচ্চতা ১৬.৫ মিটার।

স্ট্যাক: এই বর্জ্য থেকে বিদ্যুৎ প্রকল্পে একটি স্ট্যাক ব্যবহৃত হবে, যার উচ্চতা হবে ১০০ মিটার। স্ট্যাকের ভেতরের ব্যাসার্ধ ২.২ মিটার \times ৪। গ্যাসের বহির্গমন তাপমাত্রা প্রায় ১৪০°C এবং গতিবেগ ১০ ~ ২০ মিটার/সেকেন্ড। এক লাইনের জন্য গ্যাস প্রবাহের হার হবে প্রায় ১৫০০০০ Nm^৩/ঘন্টা।

ই-৩.৩ প্রক্রিয়ার প্রবাহ

বর্জ্য পরিবহন যানবাহন কারখানায় প্রবেশ করার পর এবং ওজন পরিমাপক ব্রিজে ওজন ও মাপার পর এটি বর্জ্য ফেলা হল-এ প্রবেশ করে। সেখানে বর্জ্য সংরক্ষণ পিটে বর্জ্য ফেলে রাখা হয় এবং বর্জ্য গ্র্যাব ক্রেন ব্যবহার করে বর্জ্য মিশ্রণের পর বর্জ্য ইনসিনারেটরে পাঠানো হয়। এই সিস্টেমে প্রধানত নিম্নলিখিত সুবিধাগুলি অন্তর্ভুক্ত: ওজন পরিমাপক ব্রিজ, বর্জ্য ফেলা হল, বর্জ্য ফেলার গেট, বর্জ্য সংরক্ষণ পিট, বর্জ্য ক্রেন এবং গন্ধমুক্তকরণ সুবিধা। এই প্রকল্পের জন্য একটি যান্ত্রিক গ্রেট ফার্নেস নির্বাচন করা হয়েছে। তদ্ব্যতীত, বায়ু দহন ব্যবস্থা, বর্জ্য দহন প্রক্রিয়া, ধোঁয়া গ্যাস, স্ল্যাগ, ফ্লাই অ্যাশ, বাষ্প, এবং পানি প্রক্রিয়া (যার মধ্যে পানি ভারসাম্য অন্তর্ভুক্ত) প্রধান প্রতিবেদনের প্রকল্প বিবরণ অধ্যায় (অধ্যায় ২, ধারা ২.১২)-এ বিস্তারিতভাবে বর্ণনা করা হয়েছে।

ই-৩.৪ সম্পদ ও ইউটিলিটি চাহিদা

উত্তর ঢাকা বর্জ্য থেকে বিদ্যুৎ (WTE) পাওয়ার প্লান্ট প্রাইভেট লিমিটেড ৩১.১৮ একর (১২৬১৮৭.৪১ বর্গমিটার) জমি অধিগ্রহণের পরিকল্পনা করেছে, যেখানে ইনসিনারেশন প্লান্ট এবং নতুন প্রবেশপথের জন্য স্থান অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। পূর্বে, ডিএনসিসি (ঢাকা উত্তর সিটি কর্পোরেশন) কঠিন বর্জ্য স্থানান্তর কেন্দ্র (STS) থেকে ল্যান্ডফিল স্থানে বর্জ্য পরিবহনের জন্য একটি প্রবেশপথ ব্যবহার করত। বর্তমানে, ডিএনসিসি প্রকল্প এলাকার পূর্ব পাশে একটি নতুন প্রবেশপথ নির্মাণ করেছে, যা ডিএনসিসি ল্যান্ডফিল এবং WTE পাওয়ার প্লান্ট উভয়ের জন্য ব্যবহৃত হবে। এই প্রবেশপথের জন্য প্রয়োজনীয় জমির পরিমাণ প্রায় ১.১৮ একর।

ঢাকা জেলার ডেপুটি কমিশনার (ডিসি)-এর মাধ্যমে ডিএনসিসি ৩০ একর জমি অধিগ্রহণ করেছে। অধিগ্রহণ প্রক্রিয়ায়, ডিএনসিসি প্রয়োজনীয় সংস্থা হিসেবে কাজ করে এবং ডেপুটি কমিশনার (ডিসি) জমি অধিগ্রহণকারী সংস্থা হিসেবে কাজ করেন। অধিগ্রহণ প্রক্রিয়া সম্পন্ন করার পর, ডিএনসিসি এই ৩০ একর জমি WTE পাওয়ার প্লান্ট নর্থ ঢাকা প্রাইভেট লিমিটেডকে লিজ দিয়েছে।

জমি অধিগ্রহণ প্রক্রিয়া শেষে ডিএনসিসি প্রকল্প এলাকার ভেতরে জমি উন্নয়ন করেছে। মূল ভূমির উচ্চতা -১.৬৯ মিটার থেকে ৭.৯১ মিটার পর্যন্ত ছিল। ভূতাত্ত্বিক দলের সরবরাহকৃত বন্যা নিয়ন্ত্রণ তথ্যের ভিত্তিতে, প্লান্ট এলাকার ডিজাইন উচ্চতা ৮.৬ মিটার নির্ধারণ করা হয়েছে। জমি উন্নয়নের জন্য প্রয়োজনীয় বালির পরিমাণ প্রায় ৮৫০,০০০ ঘনমিটার। এই বালি পদ্মা নদী, মেঘনা নদী এবং ব্রহ্মপুত্র-যমুনা নদী থেকে সংগ্রহ করা হয়েছে।

এই প্রকল্পের প্রস্তাবিত ইনসিনারেশন স্কেলের জন্য প্রয়োজনীয় বর্জ্যের পরিমাণ ৩,০০০ টন/দিন, যা সম্পূর্ণভাবে এই প্রকল্পের প্রক্রিয়াকরণ প্রয়োজনীয়তা পূরণ করতে পারে।

বর্ষাকালে, পানি সংগ্রহ পৃষ্ঠ এবং ভূগর্ভস্থ উভয় উৎস থেকে করা হবে। পৃষ্ঠের উৎস থেকে মোট পানি প্রয়োজন প্রতি ঘন্টায় ৩৪৯.৫ ঘনমিটার। প্রধান পৃষ্ঠের পানি উৎস হবে প্রকল্প সীমানার উত্তরে অবস্থিত কর্ণতলী নদী, যা থেকে বেশিরভাগ পৃষ্ঠের পানি সংগ্রহ করা হবে।

আমিনবাজার বর্জ্য থেকে বিদ্যুৎ (WTE) প্রকল্পের প্রধান শিল্প পানির উৎস পৃষ্ঠের পানি নির্ধারণ করা হয়েছে। তবে শুকনো মৌসুমে পৃষ্ঠের পানির সরবরাহ কমে গেলে বা পানির গুণমান ব্যাহত হলে, যা প্রকল্পের চাহিদা পূরণের জন্য অপরিপূর্ণ হতে পারে, তখন বিকল্পভাবে ভূগর্ভস্থ পানি প্রতি ঘন্টায় ৩৪৯.৫ ঘনমিটারের হারে ব্যবহার করা হবে।

ভূগর্ভস্থ পানি উত্তোলনের জন্য প্রকল্প সীমানার ভেতরে তিনটি বোরহোল স্থাপন করা হবে, যার মধ্যে দুটি নিয়মিত ব্যবহারের জন্য এবং একটি অতিরিক্ত কূপ হিসেবে কাজ করবে। ভূগর্ভস্থ কূপগুলোর মোট গভীরতা হবে ২৬০ মিটার। প্রতিটি কূপের ক্ষমতা হবে ১৯০ ঘনমিটার/ঘন্টা। প্রকল্প ইতোমধ্যে পানি সম্পদ পরিকল্পনা সংস্থা (WARPO) এবং স্থানীয় ইউপি চেয়ারম্যানের অনুমতি পেয়েছে, যা অ্যাপেন্ডিক্স বি-তে দেওয়া হয়েছে।

প্রতি স্টার্ট এবং শাটডাউনের জন্য প্রায় ৪০ টন ডিজেল খরচ হয়। বছরের পুরো সময় ধরে ইগনিশনের জন্য ডিজেল খরচ = $80 \times 2 \times 8 = 320$ টন। এই প্রকল্পের বিদ্যুৎ খরচ হবে 0.93×10^8 কিলোওয়াট ঘন্টা/বছর।

নির্মাণকালীন সময়ের শীর্ষ সময়ে প্রায় ১৩২০ জন জনবল প্রয়োজন হবে, যার মধ্যে ৪৫০ জন পুরুষ এবং ১০ জন মহিলা চীনা কর্মী নিযুক্ত করা হবে এবং প্রায় ১৮৩৫ জন পুরুষ এবং ২৫ জন মহিলা স্থানীয় কর্মী নির্মাণ কার্যক্রমের কারণে কর্মসংস্থানের সুযোগ পাবেন।

পরিচালন পর্যায়ে প্লান্ট পরিচালনার জন্য প্রায় ২৮০ জন প্রয়োজন হবে, যার মধ্যে ৩০ জন পুরুষ এবং ১০ জন মহিলা চীনা দক্ষ কর্মী নিযুক্ত করা হবে এবং ১৫০ জন পুরুষ এবং ৫০ জন মহিলা স্থানীয় দক্ষ কর্মী নিযুক্ত হবেন। এছাড়া প্লান্ট পরিচালনার জন্য বিভিন্ন কাজে প্রায় ৩৫ জন পুরুষ এবং ৫ জন মহিলা অদক্ষ কর্মী প্রয়োজন হবে।

ই-৩.৫ ট্রিটমেন্ট প্রক্রিয়া

এই প্রকল্পের ফ্লু গ্যাস ট্রিটমেন্ট প্রক্রিয়া হলো "এসএনসিআর (চুল্লিতে ইউরিয়া জল ইনজেকশন) + আধা-শুকনো পদ্ধতি (লাইম পাল্প সলিউশন) + শুকনো পদ্ধতি (Ca(OH)₂ শুকনো গুঁড়ো) + অ্যাক্টিভেটেড কার্বন ইনজেকশন + ব্যাগ ফিল্টার + (এসসিআর সংরক্ষিত)" ট্রিটমেন্ট প্রক্রিয়া। ফ্লু গ্যাসের তাপ ইনসিনারেটরের ক্রমটি বর্জ্য তাপ বয়লার, ফ্লু গ্যাস ট্রিটমেন্ট ব্যবস্থা দিয়ে অতিক্রম করে, আইডি ফ্যান দ্বারা টানা হয় এবং চিমনি দিয়ে বায়ুমণ্ডলে নির্গত হয়।

এই প্রকল্পের রেটেড অপারেটিং অবস্থায় (৩৬৫ দিন বর্জ্য ডাম্পিং এবং ৩৩৩ দিন ইনসিনারেশন) ফ্লাই অ্যাশের উৎপাদন পরিমাণ হলো ৭৩.৬ ঘনমিটার/দিন। ফ্লু গ্যাস ট্রিটমেন্ট ব্যবস্থা দ্বারা সংগৃহীত ফ্লাই অ্যাশে আধা-শুকনো প্রতিক্রিয়া টাওয়ার এবং ব্যাগ ফিল্টারের অ্যাশ হপারের সংগৃহীত ফ্লাই অ্যাশ অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। ফ্লাই অ্যাশ স্ক্র্যাপার কনভেয়রের মাধ্যমে হোইস্টে পরিবহন করা হয়, অ্যাশ বিনে প্রবেশ করানো হয় এবং পরে স্থিতিশীল করা হয়। এই প্রকল্পের ফ্লাই অ্যাশ ট্রিটমেন্ট প্রযুক্তি হিসেবে প্রধান পদ্ধতি নির্ধারণ করা হয়েছে: সিমেন্ট কিলন সহ সমন্বিত ট্রিটমেন্ট, এবং ফ্লাই অ্যাশ পরবর্তী ট্রিটমেন্ট এর জন্য সিমেন্ট কিলন প্লান্টে প্রেরণ করা হবে।

প্রকল্পটি প্রতিদিন প্রায় ৫০০ টন এবং প্রতি বছর ১,৮২,৫০০ টন ভেজা স্ল্যাগ উৎপাদন করে। কঠিন বর্জ্য ইনসিনারেশনের পর স্ল্যাগ গ্রেট টেইলের স্ল্যাগ আউটলেট দিয়ে স্ল্যাগ এক্সট্রাক্টরে পড়ে। একটি কনভেয়র গ্রেট থেকে ফাঁস হওয়া স্ল্যাগ স্ল্যাগ রিমুভারে পরিবহন করে। বয়লারের পেছনের ডাক্তি অ্যাশ হপারে সংগৃহীত বয়লার অ্যাশ অ্যাশ রিমুভাল ভল্লের মাধ্যমে স্ক্র্যাপার কনভেয়রে নিয়ন্ত্রণ করা হয় এবং স্ল্যাগ এক্সট্রাক্টরে পাঠানো হয়। স্ল্যাগ পন্ডের স্ল্যাগ একটি গ্র্যাব ট্রাক দ্বারা তুলে নিয়ে সামগ্রিক ব্যবহার ওয়ার্কশপে পাঠানো হয়, যেখানে ইট তৈরির বা অ্যাসফল্ট কংক্রিট তৈরির জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে অথবা স্ল্যাগ নিষ্পত্তি প্লান্টে ফেলে দেওয়া হয়।

বর্জ্যের তরল নির্গমন (লিচেট) ট্রিটমেন্ট প্রক্রিয়া দৈনিক সর্বোচ্চ উৎপাদনের ভিত্তিতে ডিজাইন করা হয়েছে, একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ অবশিষ্টাংশ রেখে। এর লিচেট ট্রিটমেন্ট ক্ষমতার মোট স্কেল ১৫০০ ঘনমিটার/দিন নির্ধারণ করা হয়েছে। লিচেট ট্রিটমেন্ট ব্যবস্থা প্রতি দিনে সর্বোচ্চ ১,৫০০ টন পর্যন্ত পরিচালনা করতে পারে বর্ষাকালে, যার একটি স্টোরেজ ট্যাংকের পরিমাণ ১২,০০০ ঘনমিটার। এই ক্ষমতা সর্বোচ্চ ৮ দিনের জন্য ধরে রাখার সময় প্রদান করে, যা আদর্শ ট্রিটমেন্ট ও ব্যবস্থাপনার জন্য যথাযথ। এই প্রকল্পের লিচেট ট্রিটমেন্ট প্রক্রিয়া হলো: অ্যানারোবিক + অ্যারোবিক + মেমব্রেন পদ্ধতি (আল্ট্রাফিল্ট্রেশন + ন্যানোফিল্ট্রেশন + রিভার্স অসমোসিস (RO)) প্রক্রিয়ার সমন্বয়।

ফ্লু গ্যাস, ফ্লাই অ্যাশ সংগ্রহ এবং ট্রিটমেন্ট ব্যবস্থা, স্ল্যাগ, পানি এবং লিচেট ট্রিটমেন্ট ব্যবস্থাগুলি প্রধান প্রতিবেদনের অধ্যায় ২-এ বর্ণনা করা হয়েছে। তদ্ব্যতীত, পানি ট্রিটমেন্ট ব্যবস্থার মধ্যে বর্জ্য পানি ট্রিটমেন্ট পরিকল্পনা (ETP), স্লাজ নিষ্পত্তির বিস্তারিত, ভূগর্ভস্থ পানি নিষ্কাশন ব্যবস্থা এবং লিচেট নিষ্কাশন ব্যবস্থা প্রকল্পের বিবরণ অধ্যায়ে আলোচনা করা হয়েছে।

ই-৩.৬ প্রকল্প বাস্তবায়ন সময়সূচি

প্রকল্পের সমগ্র কার্যক্রম বিভিন্ন পর্যায়ে বিভক্ত করা হয়েছে। প্রকল্পের প্রাথমিক প্রস্তুতি ৬ মাসের মধ্যে সম্পন্ন হবে বলে আশা করা হচ্ছে। নির্মাণের সময়কাল প্রায় ২৪ মাস। বিস্তারিত নিচে দেওয়া হলো:

পর্যায়	সময়কাল
প্রাক-নির্মাণ	৬ মাস
নির্মাণ	২৪ মাস
কার্যক্রম	চায়না মেশিনারি ইঞ্জিনিয়ারিং কর্পোরেশন (CMEC)-এর ইনপুট প্রয়োজন
ডিকমিশনিং	চায়না মেশিনারি ইঞ্জিনিয়ারিং কর্পোরেশন (CMEC)-এর ইনপুট প্রয়োজন

ই-৪ বিকল্প বিশ্লেষণ

কোনো প্রকল্প না করার পরিস্থিতি:

এই বিকল্পে প্রকল্পটি না করার ফলে সাইট বা স্থানীয় এলাকায় কোনো পরিবেশগত বা সামাজিক প্রভাব পড়বে না। এটি অন্যান্য বিকল্পের সাথে তুলনার জন্য একটি মানদণ্ড হিসেবে ব্যবহৃত হয় এবং পুরো প্রতিবেদনে বিবেচিত হবে। প্রকল্প না করার বিকল্পে নিম্নলিখিত বিষয়গুলো অন্তর্ভুক্ত রয়েছে:

- ডিএনসিসি'র জন্য বিদ্যমান পদ্ধতিতে বর্জ্য ফেলার কার্যক্রম চালিয়ে যাওয়া।
- প্রকল্প কার্যক্রম সম্পর্কিত খরচ এড়ানো যাবে।
- প্রস্তাবিত এলাকায় পরিবেশগত ক্ষতি এড়ানো যাবে।
- আমিন বাজারের ল্যান্ডফিল এলাকার চারপাশে সঠিক বর্জ্য ব্যবস্থাপনার অভাবে জনসাধারণের বিদ্যমান ভোগান্তি আরও বৃদ্ধি পাবে।
- প্রস্তাবিত সাইটে বিদ্যুৎ উৎপাদন অপরিবর্তিত থাকবে (অর্থাৎ, কোনো অতিরিক্ত এনার্জি উৎপন্ন হবে না), এবং স্থানীয় অর্থনীতি বৈচিত্র্যময় হবে না।
- এলাকায় অতিরিক্ত কর্মসংস্থানের কোনো সুযোগ থাকবে না।

যদি প্রকল্পটি বাস্তবায়িত হয় (অর্থাৎ, "কোনো প্রকল্প না করার" পরিস্থিতি না বেছে নেওয়া হয়), তবে উল্লিখিত নেতিবাচক ফলাফলগুলো ঘটবে না।

- **উপলব্ধ জমির পরিমাণ:** প্রস্তাবিত প্ল্যান্টের জন্য প্রয়োজনীয় পর্যাপ্ত জমি মোট ৩১.১৮ একর (১২৬,১৮৭.৪১ বর্গমিটার) জমি ডিএনসিসি দ্বারা অধিগ্রহণ করা হয়েছে।
- **বর্তমান ভূমি ব্যবহার:** প্রস্তাবিত প্রকল্প সীমানার বর্তমান ভূমি ব্যবহার হলো নিম্ন পতিত জমি।
- **সাব-স্টেশনের নিকটবর্তীতা:** পাওয়ার পারচেজ এগ্রিমেন্ট (পিপিএ) অনুযায়ী, প্রস্তাবিত প্রকল্পে সাভার ১৩২/৩৩ কেভি সাব-স্টেশনের সাথে সংযোগ স্থাপনের জন্য ডুয়াল-সার্কিট ১৩২ কেভি ট্রান্সমিশন লাইন ব্যবহার করা হবে। মোট ১৩২ কেভি ট্রান্সমিশন লাইনের দৈর্ঘ্য প্রায় ৫.৯৯ কিলোমিটার।
- **অ্যাপ্রোচ রোড:** ঢাকা-আরিচা মহাসড়ক (এন৫) প্রকল্প সাইটের পাশ দিয়ে যায়। এই মহাসড়ক ব্যবহার করে সড়কপথে জ্বালানি ও যন্ত্রপাতি পরিবহন করা যাবে।

ঢাকা উত্তর সিটি কর্পোরেশনের পৌর বর্জ্য সমস্যার সমাধান করার জন্য বর্তমান বর্জ্য থেকে শক্তি প্রকল্পটি পরিকল্পিত হয়েছে। বিদ্যমান ল্যান্ডফিল সাইটটির সক্ষমতা শেষ হয়ে গেছে এবং বর্তমানে এটি অতিরিক্ত চাপ বহন করছে। প্রাপ্ত জমি, বিদ্যমান ভূমি ব্যবহার এবং বর্জ্য পরিবহন রুটের ভালো প্রবেশগম্যতা বিবেচনা করে, প্রস্তাবিত সাইটটি বর্জ্য থেকে শক্তি উৎপাদন প্ল্যান্ট স্থাপনের জন্য নির্বাচিত হবে।

বিকল্প ইনসিনারেশন প্রযুক্তি: মজবুত বর্জ্য ইনসিনারেটরের চারটি প্রধান ধরণ রয়েছে: মেকানিক্যাল গ্রেট ফার্নেস, ফ্লুইডাইজড বেড ইনসিনারেটর, পাইরোলাইসিস ইনসিনারেটর, রোটোরি কিল ইনসিনারেটর। চুল্লির বেড এবং দেহের বৈশিষ্ট্য, বর্জ্যের পূর্বপ্রক্রিয়াকরণ, স্ল্যাগের তাপ ট্রিটমেন্ট, বর্তমানে একটি একক চুল্লি প্রক্রিয়াকরণ স্কেল, জ্বলন বাতাস সরবরাহ, ফ্লু গ্যাসে ধূলা পরিমাণ, স্বয়ংক্রিয় জ্বলন নিয়ন্ত্রণ, পরিচালন ব্যয়, ফ্লু গ্যাস ট্রিটমেন্ট এবং রক্ষণাবেক্ষণের কাজের চাপ বিবেচনা করে, **ডব্লিউটিই পাওয়ার প্ল্যান্ট নর্থ ঢাকা প্রাইভেট লিমিটেড** কঠিন বর্জ্য ইনসিনারেশন এবং বিদ্যুৎ উৎপাদন প্রকল্পের জন্য মেকানিক্যাল গ্রেট ফার্নেস নির্বাচন করেছে।

ই-৫: পরিবেশের বর্ণনা

প্রভাবের ক্ষেত্র (Area of Influence): পরিবেশগত এবং সামাজিক সম্পদসমূহের ক্ষেত্রে প্রভাবের পরিসীমা (AOI) নিম্নলিখিত প্রভাবের পরিধি বিবেচনায় নেওয়া হয়েছে:

- যানবাহনের নির্গমন থেকে বায়ুর মানের প্রভাব - প্রকল্প সাইট থেকে ৫০০ মিটার পর্যন্ত। বিদ্যুৎকেন্দ্রের চিমনি থেকে বায়ু দূষণকারী পদার্থ ১ কিমি পর্যন্ত বিস্তার লাভ করে। নির্মাণ কাজের ফলে সৃষ্ট ধূলা পড়ার পরিধি সাধারণত ৫০০ মিটার পর্যন্ত।
- বিদ্যুৎকেন্দ্রের কেন্দ্র থেকে ৫০০ মিটার পর্যন্ত এবং প্রবেশ সড়ক থেকে ১০০ মিটার পর্যন্ত এলাকা।
- প্রকল্পের প্রভাব ক্ষেত্রের ১ কিমি মধ্যে পৃষ্ঠজল এবং ১-২ কিমি ব্যাসার্ধের মধ্যে ভূগর্ভস্থ জল।
- প্রকল্পের কার্যক্রম, যেমন ধূলা বৃদ্ধি, মানুষের উপস্থিতি এবং প্রকল্প সংশ্লিষ্ট কার্যক্রমের (যেমন জল আহরণ/নির্গমন, পরিবহন) কারণে সৃষ্ট পরিবেশগত বিপর্যয়ের এলাকা প্রকল্পের প্রভাব ক্ষেত্র এবং আশেপাশের ৫০০ মিটার থেকে ১ কিমি পর্যন্ত।
- সামাজিক প্রভাবের ক্ষেত্রে প্রভাবের এলাকা একটি নির্ধারিত ব্যাসার্ধ হিসাবে প্রকল্পের প্রভাব ক্ষেত্র থেকে ৫ কিমি পর্যন্ত প্রসারিত। এতে প্রস্তাবিত ট্রান্সমিশন এলাকার অন্তর্ভুক্তি রয়েছে। প্রাথমিক সাইট পরিদর্শন এবং স্থানীয় সম্প্রদায়ের সাথে স্টেকহোল্ডার পরামর্শের পর এই সিদ্ধান্তে উপনীত হয় যে প্রকল্পের প্রভাবের ক্ষেত্রের সীমারেখা এভাবেই নির্ধারণ করা উচিত।

ই-৫.১: আবহাওয়াগত তথ্য

ঢাকা আবহাওয়া স্টেশনের গত ৩০ বছরের (১৯৯১-২০২১) তথ্য বিশ্লেষণে দেখা গেছে যে জানুয়ারি ২০১৩ সালে সর্বনিম্ন গড় তাপমাত্রা ১০.৪°C রেকর্ড করা হয়েছিল, এবং এপ্রিলে ২০১৪ সালে সর্বোচ্চ গড় তাপমাত্রা ৩৪.৪°C রেকর্ড করা হয়েছিল। সাধারণত, এপ্রিল থেকে সেপ্টেম্বর মাসে তাপমাত্রা সর্বোচ্চ থাকে এবং নভেম্বর থেকে ফেব্রুয়ারি মাসে সর্বনিম্ন থাকে। সর্বাধিক তাপমাত্রা ২৪.৭°C থেকে ৩৪.০°C এর মধ্যে পরিবর্তিত হয়। গড় মাসিক সর্বনিম্ন তাপমাত্রা ১৩.৪°C থেকে ২৬.৫°C এর মধ্যে পরিবর্তিত হয়। বার্ষিক গড় বৃষ্টিপাত প্রায় ২০১৬.০ মিমি, যেখানে এপ্রিল থেকে অক্টোবর মাসে ৮৮.৪% বৃষ্টিপাত হয়। সেপ্টেম্বর ২০০৪ সালে সর্বোচ্চ বৃষ্টিপাত (৮৩৯.০ মিমি) রেকর্ড করা হয়েছিল। আপেক্ষিক আর্দ্রতার তথ্য অনুসারে, মাসিক গড় আপেক্ষিক আর্দ্রতা ৬০.২% থেকে ৮২.০% এর মধ্যে পরিবর্তিত হয়, এবং গড় আর্দ্রতা ৭৩.৭%। ঢাকার বায়ুর দিক সাধারণত পশ্চিম-উত্তর-পশ্চিম (WNW) থেকে পূর্ব-দক্ষিণ-পূর্ব (ESE) এর দিকে থাকে। মার্চ, জুন এবং নভেম্বর মাসে গড় মাসিক বায়ুর গতি তুলনামূলকভাবে বেশি থাকে, এবং মার্চ মাসে সর্বোচ্চ বায়ুর গতি ৮.৩ মিটার/সেকেন্ড রেকর্ড করা হয়। বর্ষাকালে বায়ু সাধারণত দক্ষিণ থেকে উত্তর দিকে প্রবাহিত হয়।

ই-৫.২: ভূতাত্ত্বিক অবস্থা

মূল ভূমির উচ্চতা -১.৬৯ মিটার থেকে ৭.৯১ মিটার পর্যন্ত ছিল। ভূতাত্ত্বিক দলের সরবরাহকৃত বন্যা নিয়ন্ত্রণ তথ্যের ভিত্তিতে, প্রকল্প এলাকার নকশাগত উচ্চতা নির্ধারণ করা হয়েছে ৮.৬ মিটার। ডিজিটাল এলিভেশন মডেল (DEM) SRTM, ২০১৩ অনুসারে, প্রকল্প এলাকার সর্বনিম্ন এবং সর্বোচ্চ স্থানের উচ্চতা যথাক্রমে ৪.১ মিটার এবং ৮ মিটার।

ই-৫.৩: জমি ব্যবহারের ধরন

অধ্যয়ন এলাকার বিদ্যমান ভূমি ব্যবহারের প্যাটার্নের মূল্যায়ন ৫ কিমি বিবেচনা করা হয়েছিল, যেখানে কৃষি জমি প্রধান ভূমিকা পালন করে, যা মোট এলাকার ৫১.০১২% জুড়ে রয়েছে, তার পরেই বসতি এলাকাগুলি রয়েছে, যা ২১.৮৩৮% জমি দখল করেছে। উল্লেখযোগ্যভাবে, নদী ও খাল (৮.০৯২%), জলাভূমি (৮.৫৬৯%), এবং জলাশয় (২.৬৯৭%) এর জন্য বিশাল ভূমি বরাদ্দ করা হয়েছে, যা প্রাকৃতিক বৈশিষ্ট্যগুলির উপস্থিতি নির্দেশ করে, যা পরিবেশগত ভারসাম্যের জন্য অপরিহার্য। অন্যান্য জমি ব্যবহারের শ্রেণিগুলির মধ্যে ইটভাটা (৩.১৯৮%), রাস্তা (২.১৫১%), এবং বিনোদনমূলক সাইট (০.১৮৩%) অন্তর্ভুক্ত রয়েছে, যা পরিকাঠামো এবং বিনোদনমূলক কার্যক্রমে সহায়ক। তুলনামূলকভাবে ছোট এলাকাগুলি সাংস্কৃতিক সাইট, ধর্মীয় সাইট, চিড়িয়াখানা এবং উদ্ভিদবাগানের জন্য বরাদ্দ করা হয়েছে, যা সাংস্কৃতিক এবং বিনোদনমূলক সুবিধাগুলি তুলে ধরে। ডাম্পিং সাইট এবং ল্যান্ডফিল এলাকা বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য অপরিহার্য সুবিধা প্রতিনিধিত্ব করে, যখন বাস/ট্রাক টার্মিনালগুলি পরিবহন যোগাযোগকে সহজতর করে। এই ডেটা একটি বৈচিত্র্যময় প্রাকৃতিক, কৃষি, আবাসিক এবং পরিকাঠামোগত উপাদানের মিশ্রণ সহ একটি ভূদৃশ্যকে চিত্রিত করে, যা পরিবেশগত অখণ্ডতা রক্ষা এবং সামাজিক চাহিদা পূরণের জন্য সুসম উন্নয়ন এবং টেকসই জমি ব্যবস্থাপনার চর্চা নিশ্চিত করার প্রয়োজনীয়তা তুলে ধরে।

ই-৫.৪: জলবিদ্যা

কার্নাটলি, বুরি এবং তুরাগ নদীগুলি প্রধান নদী যা আমিন বাজারের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয় এবং প্রকল্প এলাকার নিকটবর্তী। তুরাগ এবং কর্ণতলী নদী দুটি কাছাকাছি পৃষ্ঠতল জলসূত্র হিসেবে বিবেচিত হয়েছে এবং তাদের জল সরবরাহের ব্যাপারে পর্যালোচনা করা হয়েছে, যা প্রবাহ মডেল এবং উভয় মৌসুমে (শুষ্ক এবং বর্ষা) পরিবেশগত প্রবাহের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী করা হয়েছে। এই দুটি নদীর জন্য পৃষ্ঠতল জল সরবরাহ মাসিক গড় প্রবাহ এবং নির্ভরযোগ্য প্রবাহ হিসেবে প্রকাশ করা হয়েছে। নির্ভরযোগ্য প্রবাহের হিসাব করার জন্য ওয়েইবুল সূত্র ব্যবহার করা হয়েছে।

শেষ ৩০ বছরের ডেটা বিশ্লেষণের ভিত্তিতে, জানুয়ারি থেকে এপ্রিল পর্যন্ত মাসিক গড় প্রবাহ ১.২ – ৩.৪ মি^৩/সেকেন্ড, মে থেকে জুন পর্যন্ত ১৬.৪ – ৮১.২ মি^৩/সেকেন্ড, জুলাই থেকে অক্টোবর পর্যন্ত ২৩৩.২ – ১৩৮.০ মি^৩/সেকেন্ড, এবং নভেম্বর থেকে ডিসেম্বর পর্যন্ত ২৮.৩ – ৬.০ মি^৩/সেকেন্ড পরিসরে পরিবর্তিত হয়। বর্ষাকালীন পরিবেশগত প্রবাহের জন্য সর্বনিম্ন প্রবাহ পাওয়া গেছে ৫৯,০৪০ মি^৩/ঘন্টা এবং শুষ্ক মৌসুমে প্রবাহের সর্বনিম্ন হার ৪,৩২০ মি^৩/ঘন্টা, যা উভয় পরিবেশগত এবং শিল্প জল ব্যবহারের জন্য প্রয়োজনীয়তা পূর্ণ করে। Waste-to-Energy (WtE) প্রকল্পের জল চাহিদার ভিত্তিতে, শুষ্ক মৌসুমে পরিবেশগত প্রবাহের মাত্র ৮% (৪,৩২০ মি^৩/ঘন্টা) পৃষ্ঠতল জলসূত্র থেকে উত্তোলন করা হবে, ফলে নদীর ৮০% নির্ভরযোগ্য পরিবেশগত প্রবাহের উপর কোনো উল্লেখযোগ্য প্রভাব পড়বে না।

কিছু ভূগর্ভস্থ পানি মনিটরিং স্টেশন WtE প্রকল্পের জন্য পর্যালোচনা করা হয়েছে। বোরওয়েলগুলি প্রকল্প এলাকার নিকটবর্তী স্থানে অবস্থিত ছিল। গত ১০ বছরের বোরওয়েল ডেটা বিশ্লেষণ করা হয়েছে, যাতে অধ্যয়ন এলাকার ভূগর্ভস্থ পানির স্তরের পরিবর্তন বোঝা যায়। দীর্ঘমেয়াদী জলসীমা গ্রাফে দেখানো হয়েছে যে, অধ্যয়ন এলাকার নিকটবর্তী ভূগর্ভস্থ পানির স্তর ধীরে ধীরে হ্রাস পাচ্ছে। ভূগর্ভস্থ পানির বোরওয়েল স্টেশন (আইডি: GT 2648010) অধ্যয়ন এলাকার নিকটে অবস্থিত ছিল (আগের ভূগর্ভস্থ পানির মূল্যায়ন অনুযায়ী, CEGIS, মার্চ ২০২২)। বোরওয়েল ডেটা পর্যালোচনার ভিত্তিতে, ভূগর্ভস্থ পানির স্তরে হ্রাস প্রবণতা পাওয়া গেছে। ২০১৩ থেকে ২০২০ সালের মধ্যে ভূগর্ভস্থ পানির স্তর ৭ মিটার পর্যন্ত হ্রাস পেয়েছে। অধ্যয়ন এলাকার ভূগর্ভস্থ পানির প্রবাহের আইসোটোপিক বিশ্লেষণ থেকে জানা গেছে যে, অধ্যয়ন এলাকার ভূগর্ভস্থ পানি ধলেশ্বরী নদীর সঙ্গে যুক্ত, যা WtE প্রকল্প এলাকা থেকে প্রায় ১৪ কিলোমিটার উপরে অবস্থিত এবং প্রকল্প এলাকার ভূগর্ভস্থ পানি সেই প্রবাহ থেকে পুনর্ভরিত হচ্ছে। বার্ষিক ভূগর্ভস্থ পানি পুনর্ভরণ ২৫০-৩০০ মিমি/বছর পাওয়া গেছে, যা কোনো ভারী শিল্পের জল উত্তোলন-পুনর্ভরণ অনুপাতের জন্য পর্যাপ্ত নয়, ফলে এটি কাছাকাছি সামাজিক এবং পরিবেশগত চাহিদায় ভূগর্ভস্থ পানির প্রভাব নির্দেশ করে।

ই-৫.৫: প্রাকৃতিক দুর্যোগ

বাংলাদেশের সিসমিক জোনিং মানচিত্র অনুযায়ী, দেশটি চারটি সিসমিক জোনে বিভক্ত। প্রকল্প স্থানটি জোন-২ এলাকায় অবস্থিত, যার মৌলিক সিসমিক সহগ ০.৫৫ এবং ভূমিকম্পের ঝুঁকি কম। প্রকল্প এলাকার মধ্যে সাম্প্রতিক বছরগুলোতে বা অতীতে কোনো বড় ভূমিকম্পের ঘটনা ঘটেনি। প্রকল্প এলাকা বাংলাদেশে সাইক্লোন ঝুঁকির বাইরে অবস্থিত।

বাংলাদেশে বন্যা একটি বার্ষিক ঘটনা। সাধারণত, জুলাই এবং আগস্ট মাসে বাংলাদেশে সবচেয়ে বড় বন্যা ঘটে। নিয়মিত নদী বন্যা (বর্ষাকালীন মৌসুমে) দেশের ২০% এলাকা আক্রান্ত করে, যা ১৯৯৮ সালের মতো চরম বছরগুলোতে ৬৭% পর্যন্ত বৃদ্ধি পেতে পারে। দেশটির বন্যার দীর্ঘ ইতিহাস রয়েছে, যা জীবন এবং সম্পত্তির উপর মারাত্মক প্রভাব ফেলেছে। ১৯শতকে ছয়টি বড় বন্যার ঘটনা রেকর্ড করা হয়েছে: ১৮৪২, ১৮৫৮, ১৮৭১, ১৮৭৫, ১৮৮৫ এবং ১৮৯২। ২০শতকে ১৮টি বড় বন্যার ঘটনা ঘটেছে। এর মধ্যে ১৯৫১, ১৯৮৭, ১৯৮৮ এবং ১৯৯৮ সালের বন্যাগুলি ছিল সর্বনাশা পরিণতির। আরও সাম্প্রতিক বন্যাগুলি ঘটেছে ২০০৪ এবং ২০১০ সালে। বন্যা ঘটেছে ২০১৫ এবং ২০১৭ সালে।

ই-৫.৬: পরিবেশগত বায়ুর গুণমান

গবেষণা এলাকায় প্রকল্প সাইটের আশেপাশে মোট আটটি (৮) পরিবেশগত বায়ুর গুণমান পর্যবেক্ষণের স্থান নির্বাচন করা হয়। শুকনো ও বর্ষা উভয় ঋতুতেই বায়ুর গুণমান পর্যবেক্ষণ করা হয়েছে। বর্ষাকালের তথ্যকে সবচেয়ে খারাপ পরিস্থিতি হিসেবে বিবেচনা করে, গবেষণায় দেখা গেছে যে PM10 এবং PM2.5-এর ঘনত্বের মাত্রা Air Pollution (Control) Rules, 2022-এর মানদণ্ডের মধ্যে রয়েছে, তবে PM10 এবং PM2.5-এর ঘনত্ব সমস্ত স্থানে WHO Ambient Air Quality Guideline Values (2021) অতিক্রম করেছে। সকল স্থানে PM10-এর গড় ঘনত্ব AQ8 এবং AQ3-এ যথাক্রমে ৫৮.২৭ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ থেকে ১৪৭.১১ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ পর্যন্ত পরিবর্তিত হয়। সূক্ষ্ম কণার (PM2.5) গড় ঘনত্বের ক্ষেত্রে AQ8-এ সর্বনিম্ন ২২.০৬ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ এবং AQ4-এ সর্বোচ্চ ৪৮.৯২ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ পাওয়া যায়। যদিও কোনো স্থানের PM2.5-এর ঘনত্ব বাংলাদেশের মানদণ্ড অতিক্রম করেনি, এটি WHO-এর মানদণ্ড সকল স্থানে অতিক্রম করেছে। PM10 এবং PM2.5-এর ঘনত্ব গ্রামীণ স্থানের তুলনায় শহুরে বা আধা-শহুরে স্থানে তুলনামূলকভাবে মাঝারি ছিল। SO2-এর ঘনত্ব Air Pollution (Control) Rules, 2022-এর মানদণ্ডের মধ্যে ছিল, তবে এটি AQ5 ব্যতীত সব স্থানে WHO-এর মানদণ্ড অতিক্রম করেছে। NO2-এর ঘনত্ব ৫২.৮৩ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ থেকে ৮২.২৪ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ পর্যন্ত পরিবর্তিত হয়। গবেষণায় দেখা গেছে, NO2-এর ঘনত্ব সমস্ত স্থানে Air Pollution (Control) Rules, 2022-এর মানদণ্ডের মধ্যে ছিল, তবে AQ1-এ এটি মানদণ্ড অতিক্রম করেছে এবং WHO-এর মানদণ্ড সব স্থানে অতিক্রম করেছে। Carbon Monoxide (CO)-এর ঘনত্ব Air Pollution (Control) Rules, 2022 এবং WHO-এর উভয় মানদণ্ডের মধ্যে ছিল। NO2, SO2, CO এবং O3-এর সর্বোচ্চ ঘনত্ব যথাক্রমে AQ1 (৮২.২৪ $\mu\text{g}/\text{m}^3$), AQ3 (৬২.৪২ $\mu\text{g}/\text{m}^3$), AQ1 (১.১২ mg/m^3), এবং AQ3 (৩৮.২২ $\mu\text{g}/\text{m}^3$)-এ পাওয়া যায়। অন্যদিকে, NO2, SO2, CO এবং O3-এর সর্বনিম্ন ঘনত্ব যথাক্রমে AQ8 (৫২.৮৩ $\mu\text{g}/\text{m}^3$), AQ5 (৩৯.৪০ $\mu\text{g}/\text{m}^3$), AQ8 (০.৪২ mg/m^3), এবং AQ8 (৩৩.৫৩ $\mu\text{g}/\text{m}^3$)-এ পাওয়া যায়।

ই-৫.৭: পানি গুণমান

পানি নমুনা চারটি (৪) স্থানে সংগ্রহ করা হয়, মূলত ভূগর্ভস্থ পানি (২টি স্থান) এবং পৃষ্ঠস্থ পানি উৎস (২টি স্থান) থেকে, শুকনো এবং বর্ষা উভয় ঋতুতে। এই নমুনাগুলি গ্রাভ নমুনা হিসাবে নেওয়া হয় এবং বিভিন্ন মানদণ্ডের সাথে তুলনা করার জন্য ডিওই, বাংলাদেশের নির্দেশিকা অনুসারে বিশ্লেষণ করা হয়।

পৃষ্ঠস্থ পানি গুণমান

পৃষ্ঠস্থ পানির নমুনা প্রকল্প এলাকার কাছে কর্ণতলী নদীর ১০০ মিটার উজান ও ভাটিতে সংগ্রহ করা হয়। শুকনো ঋতুতে (এপ্রিল ২০২২) দুটি পৃষ্ঠস্থ পানির নমুনা (SW1 এবং SW2) সংগ্রহ করা হয়। বর্ষাকালে (আগস্ট ২০২২) পৃষ্ঠস্থ পানির নমুনাগুলি (SW1 এবং SW2) সংগ্রহ করা হয়।

প্রকল্প এলাকার পানি গুণমান বিশ্লেষণে দেখা গেছে যে pH স্তর ডিওই-এর নির্ধারিত ৬.৫ থেকে ৮.৫-এর মধ্যে রয়েছে, যা জলজ জীববৈচিত্র্যের জন্য পর্যাপ্ত সুরক্ষা নিশ্চিত করে। pH মান শুকনো ঋতুতে ৭.৮১ থেকে ৭.৯১ এবং বর্ষাকালে ৭.৩৯ থেকে ৭.৮৭ এর মধ্যে থাকে। দ্রবীভূত অক্সিজেন (DO) স্তর, যা জলজ জীবের জন্য গুরুত্বপূর্ণ, শুকনো ঋতুতে বাংলাদেশের মানদণ্ডের নিচে (৪.৯ থেকে ৫.৩ মিগ্রা/লিটার) তবে বর্ষাকালে মানদণ্ডের মধ্যে (৬.০ থেকে ৬.৪ মিগ্রা/লিটার), যা জৈব দূষণ নির্দেশ করে। টারবিডিটি শুকনো ঋতুতে বেশি (২৭.৬ থেকে ২৯.১ NTU) এবং বর্ষাকালে কম (৫.৫ থেকে ৫.৭ NTU)। মোট কঠিনতা শুকনো ঋতুতে ১০৮ মিগ্রা/লিটার থেকে বর্ষাকালে ১৩-৭৩ মিগ্রা/লিটার পর্যন্ত পরিবর্তিত হয়। জীবরাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা (BOD) শুকনো ঋতুতে জাতীয় মান অতিক্রম করে (৫.৫ থেকে ৬.৫ মিগ্রা/লিটার) তবে বর্ষাকালে মানের মধ্যে থাকে (০.৮ থেকে ০.৯ মিগ্রা/লিটার), যা শুকনো ঋতুতে বেশি জৈব পদার্থ নির্দেশ করে। রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা (COD) শুকনো ঋতুতে ৫৮-৬৮ মিগ্রা/লিটার এবং বর্ষাকালে ০.৮-১১ মিগ্রা/লিটার মধ্যে থাকে। মোট দ্রবীভূত কঠিন পদার্থ (TDS) মানদণ্ডের মধ্যে রয়েছে, যা শুকনো ঋতুতে ৬৯০ থেকে ৭৯০ মিগ্রা/লিটার এবং বর্ষাকালে ৮০ থেকে ৯০ মিগ্রা/লিটার। তেল এবং চর্বি স্তর শুকনো ঋতুতে বেশি (১৫.৭১ থেকে ১৭.৪২ মিগ্রা/লিটার) এবং বর্ষাকালে কম (১১.২৪ থেকে ১১.৪২ মিগ্রা/লিটার)। ক্রোমিয়ামের স্তর কম এবং ঋতুভেদে সামান্য পরিবর্তিত হয়। অন্যান্য প্যারামিটার যেমন COD, তাপমাত্রা এবং ধাতব ঘনত্বও পরীক্ষা করা হয়েছে।

ভূগর্ভস্থ পানি গুণমান

শুকনো ঋতুতে (এপ্রিল ২০২২) দুটি ভূগর্ভস্থ পানির নমুনা (GW1 এবং GW2) সংগ্রহ করা হয়। বর্ষাকালে (আগস্ট ২০২২) ভূগর্ভস্থ পানির নমুনাগুলি (GW1 এবং GW2) সংগ্রহ করা হয়। ভূগর্ভস্থ পানির বিশ্লেষণের ফলাফল ECR, 2023 এবং WHO নির্দেশিকার মানের সাথে তুলনা করা হয়। শুকনো এবং বর্ষা উভয় ঋতুতেই বিশ্লেষণে দেখা গেছে যে সমস্ত প্যারামিটার ECR, 2023 এবং WHO নির্দেশিকার মধ্যে রয়েছে। ভূগর্ভস্থ পানির পরীক্ষার ফলাফলের উপর ভিত্তি করে বলা যায় যে গবেষণা এলাকার ভূগর্ভস্থ পানির গুণমান পানীয় জলের জন্য সন্তোষজনক।

ই-৫.৮: পরিবেশগত শব্দের মান

পরিবেশগত শব্দের মাত্রা ছয়টি (৬) স্থানে পরিমাপ করা হয়েছিল; ২৪ ঘণ্টার জন্য প্রতি মিনিটে একটি করে রিডিং নেওয়া হয়েছিল। দিনের শব্দের মাত্রা সকাল ৬টা থেকে রাত ৯টা পর্যন্ত এবং রাতের মাত্রা রাত ৯টা থেকে সকাল ৬টা পর্যন্ত মনিটর করা হয়। মনিটরিং সময়কালে রাতের সর্বোচ্চ শব্দের মাত্রা ৭২.৮ dB(A) রেকর্ড করা হয় NL4-এ এবং সর্বনিম্ন ৪৩.১ dB(A) রেকর্ড করা হয় NL2-এ। শব্দের মাত্রা পরিমাপের ফলাফল অনুসারে, NL3-এ দিনের এবং রাতের উভয় সময়ে বাংলাদেশ মানদণ্ড অতিক্রম করেছে। তবে, আন্তর্জাতিক আর্থিক কর্পোরেশন (IFC) গাইডলাইনের অনুযায়ী, NL3-এর ফলাফল দিনের এবং রাতের উভয় সময়েই মানদণ্ডের মধ্যে রয়েছে। অন্যদিকে, NL4-এর শব্দের মাত্রা দিনের এবং রাতের উভয় সময়েই বাংলাদেশ ও IFC উভয় মানদণ্ড অতিক্রম করেছে। এর কারণ হলো, NL3 এবং NL4-এর শব্দমাত্রা পরিমাপের স্থান ঢাকা-আরিচা মহাসড়কের পাশে অবস্থিত, যেখানে প্রতিদিন হাজার হাজার যানবাহন চলাচল করে।

ই-৫.৯: মাটি এবং পলির গুণমান

গবেষণা এলাকার প্রতিনিধিত্বমূলক স্থান থেকে শুষ্ক এবং বর্ষা মৌসুমে দুটি (২) মাটির নমুনা সংগ্রহ করা হয়েছে এবং মাটির বিদ্যমান বৈশিষ্ট্য নির্ধারণে ভৌত-রাসায়নিক প্যারামিটার বিশ্লেষণ করা হয়েছে। নাইট্রোজেন এবং সোডিয়ামের ঘনত্ব যথাক্রমে ০.১০২% থেকে ০.১১৩% এবং ৪০১ ppm থেকে ৪৪১ ppm পর্যন্ত পরিবর্তিত হয়েছে। পরিবেশ সংরক্ষণ বিধিমালা (ECR), ২০২৩-এ মাটির গুণমানের কোনো মানদণ্ড নেই।

মাটির পিএইচ উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও প্রয়োজনীয় ট্রেস উপাদান শোষণে গুরুত্বপূর্ণ। অধিকাংশ উদ্ভিদের জন্য আদর্শ পিএইচ সীমা হল হালকা অম্লীয় (৫.৮ থেকে ৬.২), যদিও উদ্ভিদ ৫.০ থেকে ৭.০ পর্যন্ত সহনশীল হতে পারে। গবেষণা এলাকায় মাটির গঠন প্রধানত বেলে দোআঁশ, যেখানে পিএইচ মাত্রা শুষ্ক মৌসুমে ৭.১৯ থেকে ৭.২৭ এবং বর্ষা মৌসুমে ৭.২১ থেকে ৭.৩৮ পর্যন্ত, যা মাঝারি থেকে সামান্য ক্ষারত্ব নির্দেশ করে। শুষ্ক মৌসুমে ফসফরাসের মাত্রা ১৫৬০ থেকে ১৫৮০ ppm এবং বর্ষা মৌসুমে ৭৮৬ থেকে ৮৯৪ ppm পর্যন্ত। পটাশিয়ামের মাত্রা শুষ্ক মৌসুমে ২১৮৯

থেকে ২২৮৮ ppm এবং বর্ষা মৌসুমে ২৮৭৬ থেকে ৩১২৫ ppm পর্যন্ত। ম্যাগনেসিয়ামের মাত্রা শুষ্ক মৌসুমে ৪০৫১ থেকে ৪১৭০ ppm এবং বর্ষা মৌসুমে ২৫৬৮ থেকে ২৭৪৮ ppm পর্যন্ত। লোহার ঘনত্ব শুষ্ক মৌসুমে ১.৪৯১% থেকে ১.৭৮৫% এবং বর্ষা মৌসুমে ৩.৪৫% থেকে ৩.৬৬%। ক্রোমিয়ামের মাত্রা শুষ্ক মৌসুমে ২৯.৯১ থেকে ৩৭.৮২ ppm এবং বর্ষা মৌসুমে ১৯.৪৮ থেকে ২১.৩১ ppm পর্যন্ত। লবণাক্ততা শুষ্ক মৌসুমে ২.৪১ থেকে ২.৫৩ ppt এবং বর্ষা মৌসুমে ৩.৭৬ থেকে ৩.৮৭ ppt পর্যন্ত। মোট নাইট্রোজেন এবং সোডিয়ামের ঘনত্ব শুষ্ক মৌসুমে ০.২১৯% থেকে ০.২২৪% এবং ২৮৭.১৯ থেকে ২৯৪.৪ ppm এবং বর্ষা মৌসুমে ০.১০২% থেকে ০.১১৩% এবং ৪০১ থেকে ৪৪১ ppm পর্যন্ত।

গবেষণা এলাকার প্রতিনিধিত্বমূলক স্থান থেকে শুষ্ক এবং বর্ষা মৌসুমে দুটি (২) পলির নমুনা সংগ্রহ করা হয়েছে এবং বিদ্যমান মাটির বৈশিষ্ট্য নির্ধারণে ভৌত-রাসায়নিক প্যারামিটার বিশ্লেষণ করা হয়েছে। পরিবেশ সংরক্ষণ বিধিমালা (ECR), ২০২৩-এ পলির গুণমানের কোনো মানদণ্ড নেই।

গবেষণায় দেখা গেছে যে, অধ্যয়ন এলাকার পলির গঠন প্রধানত দোআঁশ। পলির পিএইচ শুষ্ক মৌসুমে ৭.৪৭ থেকে ৭.৫১ এবং বর্ষা মৌসুমে ৭.২৩ থেকে ৭.৪৮ পর্যন্ত পরিবর্তিত হয়েছে, যা মাঝারি থেকে সামান্য ক্ষারত্ব নির্দেশ করে। ফসফরাসের মাত্রা শুষ্ক মৌসুমে ৬৭১ থেকে ৬৯৫ ppm এবং বর্ষা মৌসুমে ৬৮৯ থেকে ৭১৫ ppm পর্যন্ত। শুষ্ক ও বর্ষা মৌসুমে পটাশিয়ামের মাত্রা যথাক্রমে ৩০৮৬ থেকে ৩৪৩২ ppm এবং ৪১৩২ থেকে ৪৪৩৩ ppm। ম্যাগনেসিয়ামের মাত্রা শুষ্ক মৌসুমে ৮২৪৯ থেকে ৮৭৬৯ ppm এবং বর্ষা মৌসুমে ৬১৪৪ থেকে ৬৮৩২ ppm পর্যন্ত পরিবর্তিত হয়েছে। লোহার ঘনত্ব শুষ্ক মৌসুমে ৩.১৫৩% থেকে ৩.২৪৯% এবং বর্ষা মৌসুমে ৩.০২৩% থেকে ৩.৯৬৪% পর্যন্ত। মোট নাইট্রোজেন, ক্যালসিয়াম এবং সোডিয়ামের ঘনত্ব শুষ্ক মৌসুমে যথাক্রমে ০.১০১% থেকে ০.১২৮৭%, ১৬৬১ থেকে ১৬৭৪ ppm, এবং ৪৪১.৮১ থেকে ৪৭২.৫ ppm; এবং বর্ষা মৌসুমে ০.১০১% থেকে ০.১০২%, ১৯৪২ থেকে ২২৪১ ppm, এবং ৩০৬ থেকে ৩৭৮ ppm পর্যন্ত পরিবর্তিত হয়েছে। বিশ্লেষণে দেখা গেছে, এই পলি মাঝারি থেকে সামান্য ক্ষারত্বযুক্ত এবং এতে গ্রহণযোগ্য পটাশিয়াম, লোহা, এবং ম্যাগনেসিয়ামের মাত্রা রয়েছে, তবে ফসফরাসের মাত্রা কম থেকে মাঝারি।

ই-৫.১০: উদ্ভিদ ও প্রাণিকুল

স্থলজ উদ্ভিদসমূহ গবেষণা এলাকার বেশিরভাগ উদ্ভিদ্ধ অংশ জুড়ে বিস্তৃত। মাঠ পর্যায়ে ৫টি কোয়াড্রাট নমুনা থেকে ২৩টি পরিবারের অন্তর্গত মোট ৪৪টি প্রজাতি উদ্ভিদের তালিকা করা হয়েছে। এর মধ্যে সর্বাধিক সংখ্যক উদ্ভিদ প্রজাতি (৭টি প্রজাতি) ফ্যাবাসি (Fabaceae) পরিবারে এবং দ্বিতীয় সর্বাধিক প্রজাতি (৬টি প্রজাতি) মোরাসি (Moraceae) পরিবারে পাওয়া গেছে। প্রকল্প এলাকার এওআই অঞ্চলের আশেপাশে প্রধান গাছ প্রজাতি হিসেবে কাঁঠাল (*Artocarpus heterophyllus*), আম (*Mangifera indica*), চালতা (*Dillenia indica*), জাম (*Syzygium cumini*), মেহগনি (*Swietenia mahagoni*), নারিকেল (*Cocos nucifera*), শিশু (*Dalbergia sissoo*) ইত্যাদি দেখা গেছে।

গবেষণা এলাকায় ২৩টি পরিবারের অন্তর্গত মোট ৪০টি প্রজাতির পাখি পাওয়া গেছে। এদের মধ্যে সবচেয়ে বেশি প্রজাতির পাখি (৬টি) আলসেডিনিডি (*Alcedinidae*) এবং আরডিডি (*Ardeidae*) পরিবারে পাওয়া গেছে। এছাড়া, কলম্বিডি (*Columbidae*), করভিডি (*Corvidae*) এবং স্টার্নিডি (*Sturnidae*) পরিবারে তিনটি করে প্রজাতি পাওয়া গেছে। এই এলাকার বাসবন, তৃণভূমি, ঝোপঝাড় এবং কিছু জলজ আবাসস্থল বন্য পাখিদের খাদ্য সংগ্রহ এবং রাত্রিযাপনের জন্য সহায়ক ভূমিকা পালন করেছে। আইইউসিএন (IUCN) রেড লিস্ট অনুযায়ী, এই এলাকার সব পাখি প্রজাতি স্থানীয় এবং বৈশ্বিক উভয় ক্ষেত্রেই ন্যূনতম বিপদগ্রস্ত (LC) হিসেবে চিহ্নিত।

গবেষণা এলাকা থেকে দুটি পরিবারের অন্তর্গত মোট চারটি উভচর প্রাণি এবং ছয়টি পরিবারের অন্তর্গত আটটি সरीসৃপ প্রজাতি তালিকাভুক্ত করা হয়েছে। তালিকাভুক্ত উভচর প্রাণিদের মধ্যে ডিক্রোগ্লোসিডি (*Dicroglossidae*) পরিবারে সর্বাধিক সংখ্যক (৩টি) প্রজাতি পাওয়া গেছে।

বন্য স্তন্যপায়ী প্রাণির পর্যবেক্ষণ ও গণনার জন্য ভিজ্যুয়াল এনকাউন্টার সার্ভে পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়েছে। প্রকল্প এলাকায় দেখা পাওয়া স্তন্যপায়ী প্রাণির মধ্যে রয়েছে কমন মঙ্গস (*Herpestes edwardsii*), সাধারণ ভারতীয় ফিল্ড মাউস (*Mus booduga*), ভারতীয় ফল বাদুড় (*Pteropus giganteus*), সাধারণ গৃহস্থ হাঁদুর (*Rattus rattus*) এবং ইরাবতী কাঠবিড়ালি (*Callosciurus pygerythrus*)।

গবেষণা এলাকার মৎস্যসম্পদ সমৃদ্ধ এবং বৈচিত্র্যময়। এওআই এর জলজ বাস্তুতন্ত্রে কর্ণতলী এবং তুরাগ নদীর নদীমাতৃক পরিবেশ, কিছু প্রাকৃতিক ড্রেনেজ খাল, প্লাবনভূমি, বিল এবং পুকুর অন্তর্ভুক্ত। গবেষণা এলাকায় ১৮টি পরিবারের অন্তর্গত মোট ৪৭টি মাছের প্রজাতি তালিকাভুক্ত করা হয়েছে। এছাড়াও, দুটি পরিবারের অন্তর্গত ৬টি চিংড়ি প্রজাতি পাওয়া গেছে। গবেষণা এলাকায় পাওয়া বেশিরভাগ মাছ চাষ করা প্রজাতি। তালিকাভুক্ত মাছের মধ্যে পাঁচটি বিপন্ন (Endangered) প্রজাতি (Mastacembelus armatus, Clupisoma garua, Botia Dario, Channa marulius, Chitala chitala) এবং চারটি দুর্বল (Vulnerable) প্রজাতি (Monopterus cuchia, Sperata aor, Gudusia chapra, Labeo boggut) অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। কর্ণাতালি নদীর অগভীর পানি, প্লাবনভূমি, পুকুর এবং জলাভূমি থেকে দশটি জলজ উদ্ভিদ প্রজাতি তালিকাভুক্ত করা হয়েছে।

গঙ্গা নদীর ডলফিন, যা বাংলায় "শুশুক" নামে পরিচিত (Platanista gangetica), বাংলাদেশে গঙ্গা-ব্রহ্মপুত্র-মেঘনা নদী ব্যবস্থায় বাস করে। বাংলাদেশ আইইউসিএন রেড লিস্ট ২০১৫ অনুযায়ী এটি দুর্বল (VU) এবং বৈশ্বিক আইইউসিএন রেড লিস্ট ২০২২ অনুযায়ী বিপন্ন (EN) হিসেবে তালিকাভুক্ত। এটি বাংলাদেশ বন্যপ্রাণি (সংরক্ষণ ও নিরাপত্তা) আইন, ২০১২ এর অধীনে সুরক্ষিত। ২০০৩-২০০৪ এবং ২০১২-২০১৩ সালের গবেষণায় বুড়িগঙ্গা নদীতে শুশুকের ঘনত্ব যথাক্রমে ০.২৫ এবং ০.৩৮ প্রতি কিলোমিটার রেকর্ড করা হয়েছে। ২০০৯ সালে তুরাগ নদীর শোলমাছি এবং বুড়িগঙ্গা নদীর ঝাওচার এলাকায় দূষণজনিত ফাংগাল সংক্রমণ সহ শুশুক দেখা গেছে। ২০১২ থেকে ২০১৩ সালের গবেষণায় আমিনবাজার এবং বিরুলিয়ার কাছে তুরাগ নদী শুশুকের মূল আবাসস্থল হিসেবে চিহ্নিত করা হয়েছে। অক্টোবর ২০১৩ সালে সর্বোচ্চ ঘনত্ব ০.৪৯ প্রতি কিলোমিটার রেকর্ড করা হয়েছে, যা পানির স্তর ও দূষণের সাথে মৌসুমী পরিবর্তনের উপর নির্ভরশীল।

ই-৫.১১: জীববৈচিত্র্য সংবেদনশীল এলাকা

পরিবেশ অধিদপ্তরের তথ্য অনুযায়ী, তুরাগ নদী ২০০৯ সালে পরিবেশগত সংকটাপন্ন এলাকা (ECA) হিসাবে ঘোষণা করা হয়েছে। তুরাগ নদী প্রকল্প এলাকার উত্তর-পূর্ব দিকে প্রায় ৪ কিলোমিটার আকাশপথের দূরত্বে অবস্থিত। প্রস্তাবিত প্রকল্পের AOI (Area of Influence) অঞ্চলে একটি প্রাথমিক বায়ু এলাকা (PA) রয়েছে, এবং প্রকল্প স্থান থেকে নিকটতম PA হলো জাতীয় উদ্ভিদ উদ্যান, মিরপুর, ঢাকা, যা প্রায় ৪.৮ কিলোমিটার উত্তর-পূর্বে আকাশপথের দূরত্বে অবস্থিত। যদিও প্রকল্প AOI-তে কোনো গুরুত্বপূর্ণ পাখি ও জীববৈচিত্র্য এলাকা (IBA) নেই, নিকটতম IBA হলো যমুনা-ব্রহ্মপুত্র নদী, যা প্রায় ৫৭ কিলোমিটার পশ্চিমে আকাশপথের দূরত্বে অবস্থিত।

ই-৫.১২: সামাজিক-অর্থনৈতিক পরিবেশ

প্রস্তাবিত প্রকল্পটি সাভার উপজেলার বনগাঁও ইউনিয়নে অবস্থিত। ২০২১ সালের আগস্টে পরিচালিত জনগণনা এবং সংশ্লিষ্ট সরকারি বিভাগের জমি তথ্য অনুযায়ী, প্রস্তাবিত প্রকল্পের জন্য জমি অধিগ্রহণের ফলে মোট ২৪২টি পরিবারের (HH) প্রভাব পড়বে বলে শনাক্ত করা হয়েছে। এই ২৪২ পরিবারের মধ্যে ১৪৬টি পরিবারের উপর সামাজিক-অর্থনৈতিক জরিপ পরিচালিত হয়েছে। জরিপকৃত ১৪৬ পরিবারের মোট ৬০৭ জন লোককে শনাক্ত করা হয়েছে, যার মধ্যে ৩০৪ জন পুরুষ এবং ৩০৩ জন নারী। জনসংখ্যার লিঙ্গ অনুপাত ১০০.৩৩:১০০ এবং গড় পরিবারের (HH) আকার ৪.১৫।

জনগণনা এবং সামাজিক-অর্থনৈতিক জরিপে (SES) প্রকল্প এলাকার জনসংখ্যার বয়সের ভিত্তিতে বন্টন চিত্রিত হয়েছে। মোট প্রকল্প-প্রভাবিত ব্যক্তিদের (PAPs) মধ্যে পুরুষ ৫০.০৮% এবং বাকি অংশ নারী। সবচেয়ে বেশি জনসংখ্যা ১৯ থেকে ৩০ বছর বয়সী (২০.১০%) বিভাগে, যেখানে নারীর সংখ্যা (১০.৮৭%) পুরুষের (৯.৩২%) চেয়ে বেশি। দ্বিতীয় সর্বোচ্চ বিভাগ ৩১ থেকে ৪০ বছর (১৯.৭৭%)। বেশিরভাগ বয়স বিভাগে পুরুষের সংখ্যা নারীর চেয়ে বেশি।

জরিপ তথ্য অনুযায়ী, মোট জরিপকৃত জনসংখ্যার মধ্যে ৩০ জন হিন্দু এবং ৫৭৫ জন মুসলিম শনাক্ত হয়েছে। হিন্দু সম্প্রদায়ের মধ্যে ১৫ জন পুরুষ এবং ১৫ জন নারী এবং মুসলিম সম্প্রদায়ের মধ্যে ২৮৭ জন পুরুষ এবং ২৮৮ জন নারী রয়েছেন। তবে, প্রকল্প এলাকায় কোনো আদিবাসী সম্প্রদায়ের সদস্য জরিপে শনাক্ত হয়নি।

১৪৬ পরিবারের মধ্যে মোট ৬০৭ জন পরিবারের সদস্যদের মধ্যে সর্বাধিক ১৫০ জন নারী গৃহিণী হিসাবে শনাক্ত হয়েছেন, এবং ১৪৮ জনকে বার্ষিক, শারীরিক প্রতিবন্ধকতা বা বেকারত্বের কারণে কর্মহীন হিসাবে শ্রেণিবদ্ধ করা হয়েছে। পেশাগত বিতরণের ক্ষেত্রে, প্রকল্প এলাকায় বিভিন্ন পেশাগত গোষ্ঠী রয়েছে, যার মধ্যে প্রধান পেশা হল ক্ষুদ্র ও মাঝারি ব্যবসা (২৮.৬২%), বেসরকারি চাকরি (৭.০৮%) এবং কৃষি (২.৮০%), যা প্রধানত পুরুষদের মধ্যে প্রচলিত। পরিবহন কর্মী আয়ের ১.৪৮% অংশ। অন্যদিকে, ১২ জন নারী ব্যবসায় নিয়োজিত, যা অন্যান্য পেশাগত গোষ্ঠীর মধ্যে কর্মরত নারীদের সর্বাধিক। প্রায় ২.৬৪% পুরুষ কর্মী বিদেশে কাজ করেন এবং তাদের পরিবারের জন্য অর্থ পাঠান, তবে কোনো নারী কর্মী বিদেশে কাজ করেন না। বেশিরভাগ নারী সদস্য গৃহিণী (২৪.৭১%) এবং গৃহস্থালির কাজে নিয়োজিত। এছাড়াও, প্রায় ১২.৬৯% পরিবারের সদস্য বিভিন্ন শ্রেণীতে শিক্ষার্থী এবং প্রায় ২৪.৩৮% বেকার।

জরিপকৃত জনসংখ্যার গৃহস্থালির আয় নির্দেশ করে যে বেশিরভাগ পরিবারের (৩৬.৯৯%) মাসিক আয় বাংলাদেশি টাকা (BDT) ২৫,০০১ থেকে ৩০,০০০ টাকার মধ্যে। দ্বিতীয় সর্বাধিক সাধারণ আয়ের সীমা হলো BDT ৩০,০০১ থেকে ৪০,০০০ টাকার মধ্যে, যা ৩৪টি (২৩.২৯%) পরিবারের অন্তর্গত। আয়ের সীমা বৃদ্ধির সাথে সাথে জরিপকৃত পরিবারের সংখ্যা কমে যায়। প্রায় ১০.২৭% পরিবারের মাসিক আয় BDT ১,০০,০০১ থেকে ২,০০,০০০ টাকার মধ্যে এবং মাত্র ৪টি (২.৭৪%) পরিবারের মাসিক আয় ৫,০০,০০০ টাকার বেশি।

বাংলাদেশে, অনেক দেশের মতো, দারিদ্র্যের সীমা দৈনিক মাথাপিছু ১.৯ মার্কিন ডলার (১৭৭ BDT) নির্ধারিত। দৈনিক মাথাপিছু এই পরিমাণের নিচে আয়কারী পরিবার, যা গড়ে প্রতি মাসে প্রায় ২৩,৮৫৪ BDT (USD ২৫৬.৫) একটি ৪.৫ জনের পরিবারের জন্য, দুর্বল হিসাবে বিবেচিত হয়। প্রকল্প বাস্তবায়নের সময় সঠিক প্রশমন ব্যবস্থা ছাড়া এই পরিবারগুলি তাদের অর্থনৈতিক অবস্থার অবনতির ঝুঁকিতে থাকে। জরিপ তথ্য প্রকাশ করে যে, ৩৬.৯৯% পরিবারের সর্বনিম্ন মাসিক আয় ২৫,০০১ থেকে ৩০,০০০ BDT মধ্যে এবং কোনো পরিবারের মাসিক আয় নির্ধারিত দারিদ্র্যসীমার নিচে পাওয়া যায়নি।

ই-৬: অনুমানিত পরিবেশগত প্রভাব

প্রস্তাবিত প্রকল্পের বিভিন্ন পরিবেশ ও সামাজিক উপাদানের ওপর সম্ভাব্য প্রভাবগুলো সনাক্ত করা হয় এবং তাৎপর্য মূল্যায়নের জন্য সেগুলো পদ্ধতিগতভাবে বিশ্লেষণ করা হয়।

ইতিবাচক প্রভাব

নির্বাচিত স্থানে একটি ওয়েস্ট টু এনার্জি (WtE) বিদ্যুৎ কেন্দ্র নির্মাণের মাধ্যমে বহু সুবিধা অর্জিত হবে। এই WtE সুবিধাটি অপরিশোধিত পৌর কঠিন বর্জ্যের নিষ্পত্তির একটি সমাধান সরবরাহ করবে, যা অন্যথায় ডাম্পিংয়ের জন্য ল্যান্ডফিলে পাঠানো হতো। প্রধান সুবিধাগুলোর মধ্যে রয়েছে বিদ্যুৎ উৎপাদন, কর্মসংস্থান সৃষ্টি, স্থানীয় অর্থনীতির উন্নয়ন, স্থানীয় পরিবহন কোম্পানিগুলোর জন্য চুক্তিভিত্তিক সুযোগ, এবং প্রকল্প এলাকার সামগ্রিক সামাজিক-অর্থনৈতিক উন্নয়ন। এছাড়াও, এই WtE কেন্দ্রটি বর্তমান ল্যান্ডফিল ব্যবস্থার সাথে সম্পর্কিত বেশ কিছু সমস্যা নিরসনে সহায়ক হবে, যেমন: কমিউনিটির স্বাস্থ্যঝুঁকি হ্রাস, দুর্গন্ধের পরিমাণ কমানো, এবং জল ও মাটির দূষণ প্রতিরোধ।

সম্ভাব্য পরিবেশগত প্রভাব

ভূমি ব্যবহার প্রভাব

উত্তর ঢাকা প্রাইভেট লিমিটেডের WtE বিদ্যুৎ কেন্দ্রের জন্য পরিকল্পিত ভূমির প্রয়োজন ৩১.১৮ একর (১২৬৩৬৪.৮০ বর্গমিটার), যার মধ্যে দহন কেন্দ্রের ভূমি এবং নতুন প্রবেশ সড়ক অন্তর্ভুক্ত। প্রস্তাবিত বিদ্যুৎ কেন্দ্রের বর্তমান ভূমি ব্যবহার প্রধানত নিম্নভূমি। প্রকল্প এলাকার সীমানার মধ্যে কোনো বড় গাছের প্রজাতি নেই। প্রকল্প এলাকায় কোনো স্থায়ী জলাশয় বা পাহাড় পাওয়া যায়নি। সাইট উন্নয়নের সময় এই প্রকল্প কোনো পুকুর, খাল বা জলাশয় ভরাট করবে না। প্রকল্প উন্নয়নের কারণে কোনো পাহাড় কাটারও প্রয়োজন হবে না। প্রকল্প এলাকার মূল উচ্চতা -১.৬৯ মিটার থেকে ৭.৯১ মিটার পর্যন্ত। ভূ-তাত্ত্বিক দলের সরবরাহকৃত বন্যা নিয়ন্ত্রণ ডেটার ভিত্তিতে, কেন্দ্রের নকশা উচ্চতা ৮.৬ মিটার নির্ধারণ করা

হয়েছে। ভূমি উন্নয়নের জন্য প্রয়োজনীয় বালুর পরিমাণ প্রায় ৮,৫০,০০০ ঘনমিটার। প্রকল্প সাইটের ভূমি ব্যবহার প্যাটার্ন পতিত নিম্নভূমি থেকে শিল্প শ্রেণীতে পরিবর্তিত হবে।

বায়ুর গুণগত মানের ওপর প্রভাব

ভূমি উন্নয়নের জন্য খননকাজ, নির্মাণ সামগ্রী বহনকারী যানবাহনের চলাচল ইত্যাদি কার্যক্রম বিদ্যুৎ কেন্দ্রের মূল ভবন, সহায়ক এলাকা, পানিশোধন এলাকা, অ্যাশ ও স্ল্যাগ সমন্বিত প্রক্রিয়াকরণ এলাকা এবং ট্রান্সমিশন লাইনের নির্মাণের অংশ। এই সমস্ত কার্যক্রমের ফলে ধূলিকণার নির্গমন হবে, যা সাইটের বায়ুর গুণগত মানের ওপর সাময়িক নেতিবাচক প্রভাব ফেলবে। ধূলিকণার সৃষ্টির পাশাপাশি, নির্মাণ যানবাহন এবং অন্যান্য নির্মাণ সরঞ্জামও নিঃসরণ (exhaust emissions) সৃষ্টি করবে।

প্রস্তাবিত বিদ্যুৎ কেন্দ্রে বায়ু দূষণ নিয়ন্ত্রণের জন্য বিভিন্ন ব্যবস্থা অন্তর্ভুক্ত রয়েছে, এবং এই ব্যবস্থা বিবেচনা করে মডেলিং সম্পন্ন করা হয়েছে। প্রস্তাবিত বিদ্যুৎ কেন্দ্রে চারটি ইনসিনারেটর এবং বর্জ্য তাপ বয়লার রয়েছে। কেন্দ্রের প্রধান নির্গমন উৎসগুলোর মধ্যে রয়েছে NO₂, SO₂, CO এবং পাটিকুলেট ম্যাটার (PM)। নির্ধারিত দূষণকারী উপাদানগুলোর পাশাপাশি, কেন্দ্রটি বায়ুমণ্ডলে ভারী ধাতু (Pb+Cr, Hg), HCL, হাইড্রোজেন ফ্লোরাইড (HF), এবং ডাইঅক্সিন ফিউরান (DF) নির্গত করবে। বায়ু বিকীর্ণ মডেলের বিস্তারিত বিবরণ অধ্যায় ৬-এ দেওয়া হয়েছে।

নির্মাণ কার্যক্রম থেকে ধূলিকণা

সাইট পরিষ্কারের সময়, ভূমি ভরাট, সাইট প্রতিষ্ঠা, মাটি কাজ এবং পরিবহন কার্যক্রমের সময় শুকনো পরিস্থিতিতে উল্লেখযোগ্য পরিমাণ ধূলিকণা উৎপন্ন হবে। ভূমি উন্নয়নের কারণে, প্রকল্প সাইট এবং প্রবেশ পথের কাছাকাছি অবস্থিত বসতি গুলো ধূলিকণার কারণে প্রভাবিত হবে।

মূল নির্মাণ কার্যক্রমগুলো, যা ধূলিকণার স্তর বৃদ্ধি করতে পারে, সেগুলোর মধ্যে রয়েছে সাইটে এবং সাইট থেকে অবকাঠামো পরিবহনের জন্য ট্রাকগুলির চলাচল, এবং ধূলি পূর্ণ রাস্তা ধরে নির্মাণ যানবাহনের চলাচল। নির্মাণ সামগ্রী, যন্ত্রপাতি, এবং সরঞ্জাম বহনকারী যানবাহনের কারণে সংলগ্ন মহাসড়ক (N5) তে যানবাহনের সংখ্যা বৃদ্ধি পাওয়ার সম্ভাবনা রয়েছে, যা ধূলি দূষণ বাড়াতে পারে। শুকনো আবহাওয়া এবং উচ্চ বাতাসের গতির কারণে ধূলিকণা নির্গমন বৃদ্ধি পায়। ধূলিকণার প্রভাব বাতাসের দিক এবং ধূলি উৎস এবং গ্রহণকারীর আপেক্ষিক অবস্থানের ওপরও নির্ভর করে।

অপারেশন পর্যায়ে, প্রকল্প সাইটের অভ্যন্তরে ধূলিকণার সৃষ্টি অত্যন্ত কম হবে। তবে, অপারেশন চলাকালে বর্জ্য পরিবহন এবং কর্মী বহনকারী যানবাহনের প্রবাহ ধূলিকণা নির্গমন সৃষ্টি করতে পারে।

নিষ্কাশন নির্গমন

ভূমি পরিষ্কারের জন্য, ড্রেজিং উপকরণ পরিবহন, ভরাট, সমতলকরণ, ভূমি উন্নয়ন কার্যক্রম এবং পরিবহন উদ্দেশ্যে বিভিন্ন সরঞ্জাম, বর্জ এবং যানবাহন ব্যবহার করা হবে। এই সরঞ্জাম এবং যানবাহন গ্যাসীয় পদার্থ (NO_x, SO₂) নির্গত করবে, যা প্রাক-নির্মাণ পর্যায়ে পরিবেশের বায়ু পরিস্থিতি খারাপ করতে সহায়ক হবে। নির্মাণ যানবাহন এবং অন্যান্য নির্মাণ সরঞ্জামও নিষ্কাশন নির্গমন করবে। ভারী সরঞ্জাম যেমন বুলডোজার, এক্সকেভেটর, ডাম্প ট্রাক এবং কম্প্যাক্টর সাইটে ব্যবহার করা হবে। এই সরঞ্জামগুলির এবং বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য ব্যবহৃত ডিজেল জেনারেটর সেটগুলির নির্গমন পরিবেশগত বায়ু গুণমানের ওপর প্রভাব ফেলবে। নির্মাণ যানবাহন এবং সরঞ্জাম ইঞ্জিন নিষ্কাশন নির্গমনগুলির মধ্যে CO, PM_{2.5}, PM₁₀ এবং NO₂ অন্তর্ভুক্ত। বিদ্যুৎ কেন্দ্র এবং ট্রান্সমিশন লাইনের নির্মাণ পর্যায়ে বড় পরিমাণে নিষ্কাশন নির্গমন সৃষ্টির সম্ভাবনা নেই। যানবাহন নির্গমন থেকে প্রভাব উৎস থেকে দূরত্ব বাড়ানোর সাথে সাথে দ্রুত কমে যায়।

বিদ্যুৎ কেন্দ্রগুলো দ্বারা নির্গত উদ্বেগজনক দূষণকারী পদার্থগুলো হল পাটিকুলেট ম্যাটার (PM), নাইট্রোজেন অক্সাইড (NO_x), সালফার ডাইঅক্সাইড (SO₂), এবং কার্বন মনোক্সাইড (CO)। বর্জ্য-থেকে-জ্বালানি বিদ্যুৎ কেন্দ্রটি হাইড্রোজেন ফ্লোরাইড (HF), হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড

(HCl), ডাইঅক্সিন ও ফিউরান, এবং ভারী ধাতু (ক্যাডমিয়াম, পারদ, টাইটানিয়াম) নির্গত করবে। বায়ু গুণমান মডেলিং থেকে প্রাপ্ত ভূমি স্তরের ঘনত্ব (GLC) বাংলাদেশ বায়ু দূষণ নিয়ন্ত্রণ বিধিমালা ২০২২-এর সময়সূচী ১-এর পরিবেশগত বায়ু গুণমানের প্রযোজ্য সীমার সাথে সম্পর্কিত হবে।

বর্জ্য থেকে দুর্গন্ধের প্রভাব

এই প্রকল্পের বাস্তবায়নে বিভিন্ন ধরনের নির্মাণ কাজ অন্তর্ভুক্ত রয়েছে, যা দুর্গন্ধযুক্ত পদার্থ উৎপন্ন করতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, ভূমি প্রস্তুতি এবং পরিষ্কার কাজ, মোবাইল এবং স্টেশনারি টয়লেটের স্যুয়েজ, কঠিন বর্জ্য, স্লারি ইত্যাদি প্রাক-নির্মাণ এবং নির্মাণ কার্যক্রম থেকে আগত দুর্গন্ধ, যেমন অ্যাসফল্ট, দ্রাবক এবং ভারী যন্ত্রপাতির নির্গমনের কারণে, আশেপাশের বাসিন্দাদের স্বাস্থ্য এবং কল্যাণের ওপর নেতিবাচক প্রভাব ফেলতে পারে। মাথাব্যথা, শ্বাসকষ্ট, এবং মানসিক চাপ বৃদ্ধি এর মতো সমস্যা সাধারণ। এই দুর্গন্ধগুলি বায়ু দূষণেও অবদান রাখে, স্থানীয় বন্যপ্রাণী এবং উদ্ভিদের ক্ষতি করে।

দুর্গন্ধজনিত দূষণের উৎস মূলত সেই বর্জ্য থেকে আসে, যা প্লান্টে প্রবেশ করে এবং উৎপন্ন লিচেট। বর্জ্য পরিবহন যানবাহন দ্বারা বর্জ্য খালাসের সময় দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাস নির্গত হবে এবং বর্জ্য ট্যাঙ্কে রাখা বর্জ্যের স্তুপ থেকেও দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাস নির্গত হতে পারে, এবং লিচেট থেকে দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাস সংগ্রহ সুবিধা এবং পরিবহন প্রক্রিয়ায়ও নির্গত হতে পারে। বর্জ্য দুর্গন্ধের প্রধান প্রভাব হতে পারে শ্বাসকষ্ট, বমি বমি ভাব, মাথাব্যথা এবং মানসিক চাপ।

পরিবেশগত শব্দের স্তরের ওপর প্রভাব

প্রকল্পের নির্মাণ পর্যায়ে শব্দের সম্ভাব্য উৎসগুলোতে অন্তর্ভুক্ত থাকবে সরঞ্জাম, যন্ত্রপাতি এবং নির্মাণ কার্যক্রমের জন্য ব্যবহৃত পরিবহন। নির্মাণ কার্যক্রমের জন্য ব্যবহৃত ভারী সরঞ্জাম হবে একটি উল্লেখযোগ্য শব্দের উৎস। এর মধ্যে প্ল্যান্ট এবং ভবনের কংক্রিটের ফাউন্ডেশন তৈরি এবং পাইলিং অন্তর্ভুক্ত থাকবে। নির্মাণ সামগ্রী পরিবহন করে স্টকইয়ার্ডে নিয়ে যাওয়া, বিশেষ করে সংশ্লিষ্ট ট্রান্সমিশন লাইনের জন্য, সামান্য শব্দ দূষণ সৃষ্টি করতে পারে। নির্মাণ পর্যায়ে যানবাহনের সংখ্যা বৃদ্ধি পাবে, কারণ যন্ত্রপাতি, নির্মাণ সামগ্রী, এবং কর্মীদের পরিবহন করা হবে প্রবেশপথে, যা কাছাকাছি স্থানীয় গ্রহণকারীদের জন্য শব্দের উৎস হবে।

অপারেশন পর্যায়ে, শব্দ নির্গমনের উৎস হবে যন্ত্রপাতি-সৃষ্ট শব্দ, মূলত প্রক্রিয়া যন্ত্র (বয়লার, জেনারেটর এবং কুলিং টাওয়ার), বায়ুপ্রবাহ-সৃষ্ট শব্দ, কম্প্রেসর, এবং অন্যান্য উৎস যেমন ভবন থেকে নির্গত শব্দ বা সামগ্রী পরিবহনের কারণে সৃষ্ট শব্দ। NL1 পয়েন্টে পূর্বানুমানিত শব্দ স্তর হবে ৭৫.০ এবং ৭৩.৯ dB(A) দিন এবং রাতের জন্য যথাক্রমে, যা IFC অনুমোদিত সীমা অতিক্রম করেছে। যেহেতু পয়েন্টটি প্রধান বিদ্যুৎ কেন্দ্রের খুব কাছাকাছি, শব্দ স্তরটি আরও বেশি হবে। তবে, বিদ্যুৎ কেন্দ্রের সীমানায় শব্দ স্তর ৫৫ থেকে ৬০ dB(A) এর মধ্যে থাকবে, যা IFC শিল্প অনুমোদিত সীমা ৭০ dB(A) এর চেয়ে অনেক কম। NL3 ঢাকা-আরিচা মহাসড়কের পাশে অবস্থিত, তাই বেসলাইন শব্দ সীমা অতিক্রম করেছে, এবং প্রকল্পের কার্যক্রম রাতের বেলা বেসলাইন শব্দের স্তর ০.১ dBA বাড়িয়ে দেবে।

পানির গুণমানের উপর প্রভাব

ভূপৃষ্ঠ জল

নির্মাণ কাজ চলাকালে সাইট থেকে নির্গত বর্জ্য জল সাসপেন্ডেড পদার্থ, ছড়িয়ে পড়া এবং বিভিন্ন এলাকায় ধোয়ার মাধ্যমে তৈরি হবে। স্যানিটারি স্যুয়েজের জন্য, টয়লেট এবং শাওয়ার থেকে প্রায় ২৩২০ জন কর্মী শীর্ষ নির্মাণ পর্যায়ে সাইটে অবস্থান করবে বলে আশা করা হচ্ছে। এক জন ব্যক্তির গড় পানি ব্যবহারের হার ০.১ মি^৩/দিন হলে, অনুমান করা হয় যে ২৩২ মি^৩/দিন বর্জ্য জল তৈরি হবে। নির্মাণ এলাকা থেকে নির্গত অপচয় মূলত সাসপেন্ডেড সলিডস নিয়ে থাকে, আর শ্রমিক কলোনির স্যানিটারি বর্জ্য সাসপেন্ডেড এবং জৈব পদার্থের মিশ্রণ থাকে। এটি একটি উল্লেখযোগ্য পরিমাণ স্যানিটারি বর্জ্য জল, যা সঠিক ট্রিটমেন্ট এবং নিষ্কাশনের পদ্ধতি ছাড়া পরিবেশের ওপর ক্ষতিকর প্রভাব ফেলতে পারে। প্রকল্পের নির্মাণ পর্যায়ে পানি সিভিল কাঠামো নির্মাণ, ধূলা দমন এবং পানীয় উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হবে। নির্মাণ উপকরণ যেমন বালি, সিমেন্ট ইত্যাদি

এবং খনিত মাটি/নির্মাণ Debris ভারী বৃষ্টি হলে ধুয়ে চলে যেতে পারে এবং অবশেষে নিকটবর্তী নদীতে পৌঁছাতে পারে। এর ফলে গ্রহণকারী জলাশয়ের সাসপেন্ডেড সলিডস বৃদ্ধি পেতে পারে। অনিয়মিত ঘটনা যেমন যন্ত্রপাতি থেকে বিপজ্জনক পদার্থের লিকেজ, যেমন ভারী বৃষ্টির কারণে বিদ্যমান পৃষ্ঠতল রানঅফ অবকাঠামোর অতিপ্রবাহ, পৃষ্ঠতল জল গুণগত মানে প্রভাব ফেলতে পারে।

অপারেশন পর্যায়ে, এই প্রকল্পের প্রধান জল সরবরাহ হিসাবে কুমারী নদীকে বিবেচনা করা হয়েছে। এই প্রকল্পের জল ইনলেট এবং পাম্প হাউস নদী তীরে স্থাপন করা হয়েছে। কুমারী নদীর মাসিক গড় প্রবাহ জানুয়ারি থেকে এপ্রিল পর্যন্ত ১.২ থেকে ৩.৪ মি^৩/সেকেন্ডের মধ্যে পরিবর্তিত হয়েছে। ফেব্রুয়ারি থেকে মার্চ পর্যন্ত প্রবাহ সর্বনিম্ন (১.২ মি^৩/সেকেন্ড) এবং শুকনো মরসুম মে মাস পর্যন্ত স্থায়ী থাকে। তারপর প্রবাহ দ্রুত বৃদ্ধি পায় এবং আগস্ট তার চূড়ান্ত সীমায় পৌঁছায় (২৭৪.৭ মি^৩/সেকেন্ড)। সুতরাং, ডিসেম্বর থেকে এপ্রিল পর্যন্ত কুমারী নদীর জল প্রবাহ ৬.০ মি^৩/সেকেন্ডের কম হয়ে যায়। মে থেকে নভেম্বর পর্যন্ত, জল প্রবাহ ধীরে ধীরে বৃদ্ধি পায় (সীমা ১৬.৪ মি^৩/সেকেন্ড থেকে ২৭৪.৭ মি^৩/সেকেন্ড), যা প্রকল্পের জল প্রয়োজনীয়তা পূরণ করতে সক্ষম। বর্ষা মৌসুমের পরিবেশগত প্রবাহ ৫৯,০৪০ মি^৩/ঘন্টা এবং শুকনো মৌসুমে প্রবাহের হার সর্বনিম্ন ৪,৩২০ মি^৩/ঘন্টা পাওয়া গেছে, যা গবেষণা এলাকার পরিবেশগত এবং শিল্প জল ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে। Waste-to-Energy (WtE) প্রকল্পের জল চাহিদার উপর ভিত্তি করে, শুধুমাত্র ৮% (৪,৩২০ মি^৩/ঘন্টা) পরিবেশগত প্রবাহ শুকনো মৌসুমে পৃষ্ঠতল জল উৎস থেকে অপসৃত হবে। অতএব, নদীর ৮০% নির্ভরযোগ্য পরিবেশগত প্রবাহে কোনো উল্লেখযোগ্য প্রভাব পড়বে না। পৃষ্ঠতল জল থেকে প্রয়োজনীয় মোট পানি গ্রহণের পরিমাণ হবে ৩৪৯.৫ মি^৩/ঘন্টা। প্রস্তাবিত বিদ্যুৎ প্ল্যান্টের প্রধান জল চাহিদা হল শীতলীকরণ জল ব্যবস্থা, যা ১৬,৯৯১.৬ মি^৩/ঘন্টা অনুমান করা হয়েছে। তবে, বর্ষা মৌসুম থেকে পানি সংরক্ষণের ক্ষমতা বৃদ্ধি, জল গুণমান এবং প্রবাহের হার নিয়মিত মনিটরিং, অভিযোজন এবং সংরক্ষণ ব্যবস্থা WtE প্রকল্পের জল সম্পদ ব্যবস্থাপনার জন্য টেকসই হবে।

ভূগর্ভস্থ জল

শীর্ষ নির্মাণ পর্যায়ে প্রয়োজনীয় জল প্রায় ২৮০ মি^৩/দিন অনুমান করা হয়েছে। এই জল সরবরাহ ভূগর্ভস্থ কূপ থেকে পাওয়া যাবে। ভূগর্ভস্থ কূপের মোট গভীরতা ২৬০ মি। প্রতিটি কূপের ধারণক্ষমতা ১৯০ মি^৩/ঘন্টা। ভূগর্ভস্থ জল উত্তোলনের ফলে মাটি আচ্ছাদন কমে যেতে পারে। প্রকল্পের চারপাশের বিদ্যমান ভূগর্ভস্থ জলমান বিশ্লেষণে কোনো বিদ্যমান দূষণ বা দূষণ শনাক্ত হয়নি। মাটি শক্ত হওয়ার কারণে জল শোষণ কমে যাবে এবং ভূগর্ভস্থ জল পুনরায় চার্জ হওয়ার প্রক্রিয়া কমে যাবে, যা স্থানীয় গ্রামবাসীদের শুকনো মৌসুমে জল সরবরাহে ব্যাঘাত ঘটতে পারে, এবং সামাজিক বিরোধ তৈরি করতে পারে। ভূগর্ভস্থ জলের উপর চাপ কমাতে, পৃষ্ঠতল জল উৎসের বিকল্প উৎস চিহ্নিত করা এবং বিভিন্ন উদ্দেশ্যে ব্যবহার করা উত্সাহিত করা হচ্ছে। যদি কোম্পানির কারণে ভূগর্ভস্থ জল উত্তোলনের কারণে আশেপাশের সম্প্রদায়ের কোনো নেতিবাচক প্রভাব ঘটে, তবে তাৎক্ষণিক সংশোধনমূলক ব্যবস্থা এবং ক্ষতিপূরণ নিশ্চিত করতে হবে। নির্মাণ পর্যায়ে ভূগর্ভস্থ জল দূষণ অনিয়মিত ঘটনা থেকে ঘটতে পারে, যেমন তেল, তেলজাতীয় পদার্থ, জ্বালানি, ভারী যন্ত্রপাতি থেকে লিকেজ এবং স্যানিটারি বর্জ্যের অযথা ব্যবস্থাপনা।

ভূগর্ভস্থ জল থেকে গ্রহণের জন্য প্রয়োজনীয় মোট জল হবে ৩৪৯.৫ মি^৩/ঘন্টা। প্রস্তাবিত বিদ্যুৎ প্ল্যান্টের প্রধান জল চাহিদা হল শীতলীকরণ জল ব্যবস্থা, যা ১৬,৯৯১.৬ মি^৩/ঘন্টা অনুমান করা হয়েছে। ভূগর্ভস্থ জল ব্যবহারের প্রধান উপাদান হল গৃহস্থালি জল, কিছু উপাদান পরীক্ষামূলক জল, শীতলীকরণ টাওয়ারগুলির বাষ্পীয় ক্ষতি, বায়ুচলাচল ক্ষতি, স্যুয়েজ ক্ষতি, ফ্লাই অ্যাশ কঠিনকরণ, ধোঁয়া গ্যাস ট্রিটমেন্ট, ডিমিনারালাইজড জল প্রস্তুতি ইত্যাদি।

নির্মাণ পর্যায়ে ভূগর্ভস্থ জল দূষণ অনিয়মিত ঘটনা থেকে ঘটতে পারে, যেমন তেল, তেলজাতীয় পদার্থ, জ্বালানি, ভারী যন্ত্রপাতি থেকে লিকেজ এবং স্যানিটারি বর্জ্যের অযথা ব্যবস্থাপনা। দূষণ হ্রাস করতে, তেল, তেলজাতীয় পদার্থ, এবং জ্বালানি কনক্রিট পট্টিতে সংরক্ষণ করা হবে যাতে কোন দুর্ঘটনা ঘটলে তা দূষণ কমাতে পারে। এছাড়া, শ্রমিক শিবির এবং নির্মাণ ধ্বংসাবশেষ থেকে স্যানিটারি বর্জ্য এবং বর্জ্য জল অপরিষ্কৃতভাবে নিষ্কাশন হলে তা ভূগর্ভস্থ জল সংস্থার জন্য দূষণ সৃষ্টি করতে পারে। অপারেশন পর্যায়ে, ভূগর্ভস্থ জল লিকেজ এবং স্পিল থেকে সৃষ্ট প্রভাব কমে যাবে, কারণ সাইটে হাইড্রোকার্বন সংরক্ষণের কার্যক্রম এবং সাইট কার্যক্রম যথেষ্ট পরিমাণে কমে যাবে।

মাটির গুণমানে প্রভাব

জমি অধিগ্রহণের পর DNCC প্রকল্প সাইটের ভিতরে জমি উন্নয়ন করেছে। মূল উচ্চতা -১.৬৯ মিটার থেকে ৭.৯১ মিটার পর্যন্ত ছিল। ভূ-টিম দ্বারা প্রদত্ত বন্যা নিয়ন্ত্রণের ডেটা অনুযায়ী, প্ল্যান্ট এলাকার ডিজাইন উচ্চতা ৮.৬ মিটার। জমি উন্নয়নের জন্য মোট বালির পরিমাণ প্রায় ৮৫০,০০০ ঘনমিটার। বালি পদ্মা নদী, মেঘনা নদী এবং ব্রহ্মপুত্র জামুনা নদী থেকে আনা হয়েছে। উপকরণ এবং যন্ত্রপাতির পরিবহনটি অতিরিক্ত যানবাহন এবং নির্মাণ যন্ত্রপাতির চলাচল জড়িত থাকবে; যা সাইটের ভিতরে কিছু পরিমাণ জমির সংকোচন ঘটাবে। ভারী যানবাহনের চলাচলজনিত মাটির সংকোচন এবং সম্ভবত মাটির কাঠামোর ক্ষতি শুধুমাত্র প্রকল্প সাইটের আশেপাশে সীমাবদ্ধ থাকবে। তেল ফেলার কারণে মাটির গুণমানে দীর্ঘমেয়াদী প্রভাব পড়তে পারে, তবে এটি স্থানীয়ভাবে সীমাবদ্ধ হওয়ার সম্ভাবনা। প্রকল্পের নির্মাণ পর্যায়ে, প্রায় ২,৩২০ জন কর্মী/কর্মচারী যুক্ত থাকবেন। একই সময়ে, বাড়ির বর্জ্য, কাচা খাবারের ময়লা, খাদ্য বর্জ্য, সহজাত উপাদান ইত্যাদির মতো বড় পরিমাণ কঠিন বর্জ্য উৎপন্ন হবে। কঠিন বর্জ্য যদি সঠিকভাবে ব্যবস্থাপনা না করা হয় তবে এটি মাটি দূষিত করতে পারে।

প্রকল্পের পরিচালনা পর্যায়ে, মাটি বিভিন্ন ধরনের পৌর বর্জ্য, লিকেজ থেকে তরল পদার্থ, এবং ফ্লাই অ্যাশ বা বটম অ্যাশের কারণে দূষিত/দূষিত হতে পারে। ইনসিনারেশন প্রক্রিয়া ফ্লাই অ্যাশ এবং বটম অ্যাশ উৎপন্ন করবে। পুরো প্ল্যান্টের অনুমান করা ফ্লাই অ্যাশ আউটপুট প্রায় ৭৩.৬ মিটার^৩/দিন। উপরের টেবিলের হিসাব অনুযায়ী, ৫ বছরের জন্য একটি ল্যান্ডফিলের ধারণক্ষমতা প্রায় ১,২২,৫৬০ ঘনমিটার। বর্তমান ল্যান্ডফিল সাইটটি ৫ বছরের পরিচালনা এবং রক্ষণাবেক্ষণের জন্য প্রয়োজনীয়তা পূরণ করতে পারে, এবং প্রকল্পটি ফ্লাই অ্যাশ এবং সিমেন্ট কিলন দ্বারা ফ্লাই অ্যাশ পরিচালনা করবে। এই ল্যান্ডফিলটি জরুরি ফ্লাই অ্যাশ ল্যান্ডফিল হিসেবে ব্যবহৃত হবে। যদি এই ল্যান্ডফিল সঠিকভাবে ব্যবস্থাপনা না করা হয় তবে মাটির গুণমানে দূষণ হতে পারে। WtE প্রক্রিয়ার পর, কিছু খনিজ এবং উপাদান ইনসিনারেশন অ্যাশে সঞ্চিত হয়। মূল বর্জ্যের তুলনায়, নগর বর্জ্য ইনসিনারেশন ফ্লাই অ্যাশের বিষাক্ত উপাদানের পরিমাণ সাধারণ মাটির চেয়ে ১০ থেকে ১০০ গুণ বেশি। সাইটের মধ্যে জমির সমতলীকরণ এবং গ্রেডিং বাড়ানোর কারণে মাটির সংকোচন হবে, যার ফলে পারমিয়াবিলিটি কমে যাবে এবং অতিরিক্ত প্রবাহ ঘটবে। সঠিক ব্যবস্থা না নিলে, সংকুচিত এলাকাগুলি এবং কঠিন-পৃষ্ঠের এলাকাগুলিতে বায়ুর মাধ্যমে ক্ষয় এবং বৃষ্টির মাধ্যমে ক্ষয় হতে পারে, যা প্রবাহে পলির পরিমাণ বাড়িয়ে দেবে। একবার প্রকল্প চালু হলে, মাটিতে সীমিত ব্যাঘাত হবে, তবে আন্ডারগ্রাউন্ড কেবল এবং সম্পর্কিত সেবার মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণের ফলে বিপজ্জনক বর্জ্য যেমন ব্যবহৃত ট্রান্সফরমার তেল উৎপন্ন হবে। অপচলিত/ক্ষতিগ্রস্ত যন্ত্রপাতি তৈরি হবে এবং অব্যবহৃত মাটিতে সঞ্চয়/নিপটান হলে মাটির দূষণ ঘটাতে পারে, যা বিপজ্জনক বর্জ্য।

বর্জ্য উৎপাদনের কারণে প্রভাব

নির্মাণ পর্যায়ে, প্রধান বর্জ্যটি হবে যেসব ধ্বংসাবশেষ খোঁড়া, ভবন ভিত্তির জন্য, কাঠামোগত ফ্রেম নির্মাণ, অভ্যন্তরীণ সাজসজ্জা, বৈদ্যুতিক স্থাপন, এবং বাহ্যিক সাইট কাজ থেকে উৎপন্ন হবে। অতিরিক্তভাবে, বর্জ্য হিসাবে খাদ্যদ্রব্যের অবশিষ্টাংশ এবং নির্মাণ শ্রমিকদের দ্বারা ফেলা প্যাকেজিং সামগ্রী আশা করা হচ্ছে। যদি সঠিকভাবে ধারণ করা এবং ব্যবস্থাপনা না করা হয়, তবে নির্মাণ সাইটের কঠিন বর্জ্য পার্শ্ববর্তী মাটির গুণমান এবং জল গুণমানে বিরূপ প্রভাব ফেলতে পারে। নির্মাণ পর্যায়ে অপরিষ্কার বর্জ্য ব্যবস্থাপনা মাটির এবং পানির দূষণের ঝুঁকি তৈরি করতে পারে। ইনসিনারেশন প্রক্রিয়া ফ্লাই অ্যাশ এবং বটম অ্যাশ উৎপন্ন করবে। পুরো প্ল্যান্ট থেকে অনুমানিত ফ্লাই অ্যাশ আউটপুট প্রায় ৭৩.৬ মিটার^৩/দিন। ৫ বছরের জন্য একটি ল্যান্ডফিলের ধারণক্ষমতা প্রায় ১,২২,৫৬০ ঘনমিটার। বর্তমান ল্যান্ডফিল সাইটটি ৫ বছরের পরিচালনা এবং রক্ষণাবেক্ষণের জন্য প্রয়োজনীয়তা পূরণ করতে পারে, এবং প্রকল্পটি ফ্লাই অ্যাশ সিমেন্ট ফ্যাক্টরিতে বিক্রি করবে। এই ল্যান্ডফিলটি জরুরি ফ্লাই অ্যাশ ল্যান্ডফিল হিসেবে ব্যবহৃত হবে। প্রকল্পে ব্যবহৃত স্লাজটি ফিড ওয়াটার ট্রিটমেন্ট সিস্টেম এবং লিচেট ট্রিটমেন্ট সিস্টেম থেকে প্রাপ্ত হবে। প্রকল্প প্রতিদিন প্রায় ৫০০ টন/দিন আর্দ্র স্লাজ এবং প্রতি বছর ১৮২,৫০০ টন/বছর আর্দ্র স্লাজ উৎপন্ন করবে। মূল প্ল্যান্ট স্লাজ পিট দ্বারা সঞ্চিত, যা পুরো প্ল্যান্টের সঞ্চয় ক্ষমতা ৩ দিনের বেশি মেটাতে সক্ষম। স্লাজ পিট থেকে স্লাজ একটি গ্র্যাব ট্রাক দ্বারা উত্তোলন করা হয় এবং সমন্বিত ব্যবহার কর্মশালায় নিষ্পত্তির জন্য এবং অ্যাসফল্ট কংক্রিট উৎপাদনের জন্য অথবা স্লাজ ট্রিটমেন্ট প্ল্যান্টে ল্যান্ডফিল করার জন্য পাঠানো হয়। বাছাই এবং

ঝাঁকানো পরবর্তী উপাদানগুলি তাদের প্রকৃতির অনুযায়ী পরিচালিত হবে, যেমন, ধাতু বিক্রি করা হবে এবং অবশিষ্টাংশ ইট তৈরির জন্য ব্যবহার করা হবে। তবে, প্রকল্পে ইট তৈরির সুবিধা অন্তর্ভুক্ত নয়।

পরিচালনা পর্যায়ে, পানির ট্রিটমেন্ট উদ্দেশ্যে অ্যাসিড/ক্ষার জাতীয় জ্বালানি এবং রসায়ন উৎপন্ন হতে পারে। বিদ্যুৎ উৎপাদন প্ল্যান্টের সাধারণ কার্যক্রম চলাকালে বিভিন্ন ধরনের বিপজ্জনক এবং অ-বিপজ্জনক বর্জ্য উৎপন্ন হবে, যেগুলি যদি সঠিকভাবে সংরক্ষণ এবং পরিচালনা না করা হয় তবে মাটি এবং পলি গুণমানে অবক্ষয় ঘটাতে পারে। প্রকল্প সাইটের চারপাশের জমি প্রধানত পতিত জমি এবং নিম্নভূমি, এবং প্রকল্পের সীমানা থেকে উত্তর-পশ্চিম দিকে কিছু কৃষিজমি পাওয়া গেছে। কর্ণতলী নদী প্রকল্প সাইটের উত্তরে অবস্থিত। কঠিন এবং বিপজ্জনক বর্জ্য সঠিকভাবে সংরক্ষণ, পরিচালনা এবং নিষ্পত্তি না করলে পার্শ্ববর্তী জমি এবং জলাশয় দূষিত হতে পারে।

স্থলজ উদ্ভিদের উপর প্রভাব

নির্মাণ পর্যায়ে, বিভিন্ন কার্যক্রম যেমন উদ্ভিদ পরিষ্কার, নির্মাণ সামগ্রী পরিবহন এবং স্তূপীকরণ, এবং নির্মাণ যানবাহনের চলাচল থেকে উৎপন্ন ধূলা উদ্ভিদের পাতা, ডালপালা এবং কাণ্ডে জমা হতে পারে, যা পৃষ্টির প্রক্রিয়া, শ্বাসক্রিয়া এবং অন্যান্য শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়াগুলিকে ব্যাহত করতে পারে। এর ফলে, উদ্ভিদের বৃদ্ধি ক্ষতিগ্রস্ত হবে এবং রোগ সৃষ্টি হতে পারে।

চালনা পর্যায়ে, ভূমি সংক্রান্ত উদ্ভিদবৃদ্ধির উপর প্রভাবের প্রধান উৎসগুলি হল বর্জ্য পোড়ানোর ফলে ফ্লু গ্যাস এবং ফ্লাই অ্যাশ উৎপাদন। এটি উদ্ভিদের বৃদ্ধি প্রভাবিত করবে এবং রোগ সৃষ্টি করবে। এছাড়াও, SO_x, NO_x এবং অন্যান্য ফ্লু গ্যাসের নিঃসরণ উদ্ভিদের বৃদ্ধি প্রভাবিত করবে। তবে, ফ্লু গ্যাসের নিঃসরণ এবং ফ্লাই অ্যাশের জমাট সৃষ্টি বাতাসের গতি, ভূগোল এবং শারীরিক প্রতিবন্ধকতার উপস্থিতি অনুযায়ী দূরত্ব বাড়ানোর সাথে সাথে হ্রাস পায়।

স্থলজ বন্যপ্রাণীতে প্রভাব

নির্মাণ সাইট থেকে উৎপন্ন ধূলা, শব্দ এবং অতিরিক্ত আলো প্রকল্প সাইটের পার্শ্ববর্তী এলাকার বাসিন্দা ভূমি সংক্রান্ত বন্যপ্রাণীকে প্রভাবিত করতে পারে এবং এর ফলে বাসস্থানের অবক্ষয় বা বন্যপ্রাণীর চলাচলে ব্যাঘাত ঘটতে পারে।

চালনা পর্যায়ে, বর্জ্য পোড়ানোর ফলে ফ্লু গ্যাস এবং ফ্লাই অ্যাশ উৎপাদন ভূমি সংক্রান্ত বন্যপ্রাণীর স্বাস্থ্য, আচরণ এবং প্রজননকে প্রভাবিত করবে। তবে, ফ্লু গ্যাসের নিঃসরণ এবং ফ্লাই অ্যাশের জমাট সৃষ্টি বাতাসের গতি, ভূগোল এবং শারীরিক প্রতিবন্ধকতার উপস্থিতি অনুযায়ী দূরত্ব বাড়ানোর সাথে সাথে হ্রাস পায়। প্ল্যান্টের কার্যক্রম থেকে উৎপন্ন শব্দ এবং আলো রাতকূল বন্যপ্রাণী প্রজাতির চলাচলে প্রভাব ফেলবে এবং তাদের বাসস্থানের অবক্ষয় ঘটাবে।

জলজ উদ্ভিদ এবং প্রাণীতে প্রভাব

প্রাক-নির্মাণ এবং নির্মাণ পর্যায়ে, জমি ভর্তি এবং নির্মাণ বর্জ্য নিষ্পত্তি জলজ উদ্ভিদগুলির ক্ষতি করতে পারে। এছাড়াও, বিপজ্জনক উপকরণের দুর্ঘটনাজনিত বির্ষণ, পৃষ্ঠের প্রবাহ এবং নির্মাণ বর্জ্য জলাশয়ে নিষ্পত্তি জলজ সম্পদের বাসস্থান, যেমন মাছ, জলজ উদ্ভিদ এবং জলজ অবচ্ছিন্ন প্রাণী (প্লাংকটন এবং ম্যাক্রোবেথোস) এর অবক্ষয় ঘটাবে।

চালনা পর্যায়ে, ফ্লাই অ্যাশের জমাট সৃষ্টি, বটম অ্যাশ লিচেট এবং স্লাজ জলাশয়ে বর্ষাকালে নিষ্পত্তি ত্বকীয় পানির রাসায়নিক গঠনকে অবক্ষয়িত করবে, যার ফলে জলজ সম্পদের বাসস্থানের অবক্ষয় হবে। অতিরিক্তভাবে, ফ্লু গ্যাস থেকে ভারী ধাতু দূষণকারক বৃষ্টির পানির প্রবাহ দ্বারা জলাশয়ে প্রবাহিত হতে পারে, যা জীববৈচিত্রিক এবং রাসায়নিক চক্রে প্রভাব ফেলবে।

সম্ভাব্য সামাজিক প্রভাব

জমি ও স্থাপনায় প্রভাব

ঢাকা জেলার ডেপুটি কমিশনার (ডিসি) অফিসের যৌথ যাচাই তালিকা অনুযায়ী, মোট ৩০ একর জমি চিহ্নিত করা হয়েছে, যার মধ্যে ২৯.৬৫ একর প্রাইভেট জমি এবং ০.৩৫ একর খাস/সরকারি জমি নির্ধারিত হয়েছে। মোট অধিগ্রহণ করা জমির অংশকে সরকারী জমি ক্যাটাগরি রেকর্ড অনুযায়ী, বারি, ভিটি এবং নাল নামে শ্রেণীবদ্ধ করা হয়েছে, যেখানে যথাক্রমে ২.০৩৯ একর বারি, ৯.২৫৬৭ একর ভিটি এবং ১৮.৭০৪৩ একর নাল ক্যাটাগরি। মোট ২৯.৬৫ একর প্রাইভেট জমির মধ্যে, মাত্র ২.০৩৯ একর জমি ব্যবসায়িক কাজে ব্যবহৃত হয়েছে, যেখানে দুটি বাস ডিপো, একটি গরু খামার এবং একটি পানির প্ল্যান্ট স্থাপন করা হয়েছিল।

জমির মালিকদের সাথে আলোচনা, ডিসি অফিস এবং ডিএনসিসির সাথে আলোচনা অনুযায়ী, প্রকল্পের বাস্তবায়নের জন্য মোট ২৪২ জন জমির মালিক প্রভাবিত হবে। তাছাড়া, ৬/২২/২০২২ তারিখে প্রকাশিত গেজেট (অ্যাপেনডিক্স ই-৭) অনুযায়ী মোট ৫৯.৩৬% পরিমাণ ক্ষতিপূরণ বিতরণ করা হয়েছে। তবে, যেসব জমির মালিকদের সাথে যোগাযোগ করা হয়নি, তাদের জন্য ক্ষতিপূরণ বিতরণ করা সম্ভব হয়নি, কারণ চলমান মামলাগুলি এবং জমির বন্ধকী সমস্যার কারণে।

ঢাকা জেলার ডেপুটি কমিশনার (ডিসি) অফিসের যৌথ যাচাই তালিকা অনুযায়ী, প্রকল্প হস্তক্ষেপের ফলে দুটি বাস ডিপো, একটি গরু খামার এবং একটি পানির প্ল্যান্টের ব্যবসায়িক স্থাপনা প্রভাবিত হয়েছে। জমি অধিগ্রহণ প্রক্রিয়া এবং জমির দখল নেওয়ার সময়কালীন এসব স্থাপনা ক্ষতিপূরণ প্রদানের পর মালিকদের নিকট হতে সম্পন্ন করা হয়েছিল এবং অধিগ্রহণ ও পুনরুদ্ধারের জন্য অস্থায়ী সম্পত্তি আইন (এআরআইপিএ) ২০১৭ অনুযায়ী সেই স্থাপনা গুলি ভেঙে ফেলা হয়েছিল।

প্রভাবিত স্থাপনাগুলি মূলত পাকা, আধাপাকা, স্টিল কাঠামো এবং টিন তৈরি শ্রেণীর সাথে সম্পর্কিত সামগ্রী অন্তর্ভুক্ত করে, যেখানে মাধ্যমিক কাঠামোতে টাইলস, দরজা, জানালা, সিঁড়ি, বৈদ্যুতিক এবং ইউটিলিটি সংযোগ, পানির রিজার্ভার ইত্যাদি অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। প্রভাবিত স্থাপনাগুলি কিছু সরকারি উদ্দেশ্য এবং বাস ডিপো'র স্টোরেজ এলাকা হিসেবে ব্যবহৃত হচ্ছিল। গরু খামার এবং পানির প্ল্যান্টের আলাদা কাঠামো ছিল, যেগুলিও প্রকল্প হস্তক্ষেপ দ্বারা প্রভাবিত হয়েছে। এই স্থাপনাগুলির মালিকদের নতুন স্থানে স্থানান্তরের জন্য একটি সন্তোষজনক সময় দেওয়া হয়েছে, যাতে ব্যবসায়িক ক্ষতি না হয় এবং নতুন কাঠামো স্থাপন করা যায়।

অধিকারহীন মালিকদের প্রভাব

আইনি অধিকারী মালিকদের পাশাপাশি, প্রকল্প হস্তক্ষেপের কারণে ৫ জন অধিকারহীন মালিকও প্রভাবিত হয়েছেন। অধিকারহীন ব্যক্তিদের মালিকানাধীন পাঁচটি টিনের তৈরি অস্থায়ী কাঠামো প্রকল্প সাইট প্রস্তুতির জন্য সরিয়ে নেওয়া হয়েছে। তাদের ব্যবসা স্থানান্তরের প্রক্রিয়ায় সাময়িকভাবে প্রভাবিত হয়েছিল। এটা স্পষ্ট ছিল যে, অধিকারহীন মালিকদের কেউ ক্ষতিপূরণ পায়নি বা ডেপুটি কমিশনার কর্তৃক প্রস্তুত করা ক্ষতিপূরণের তালিকায় তাদের অন্তর্ভুক্ত করা হয়নি। অধিকারহীন ব্যবসার মালিকরা মূলত ছোট ব্যবসা চালান, যেমন চা, স্থানীয় তৈরি স্ন্যাকস, চাল এবং মোবাইল রিচার্জের দোকান, যেগুলি অধিগ্রহণ করা জমিতে পরিচালিত হচ্ছিল। পূর্ববর্তী স্থান থেকে তাদের কাঠামো সরানোর জন্য মৌখিক বিজ্ঞপ্তি পাওয়ার পর, মালিকরা নিজেদের উদ্যোগে কাঠামোগুলিকে একটি উপযুক্ত নিকটবর্তী স্থানে স্থানান্তরের ব্যবস্থা করেছেন। তবে, তাদের সাথে পরামর্শ করার পর জানা গেছে যে, তারা তাদের ব্যবসা চালান কোনো ভাড়া ছাড়াই, শুধু বাস ডিপো মালিকের কাছ থেকে বিদ্যুতের বিল হিসেবে প্রতি মাসে গড়ে ৩০০-৫০০ টাকা প্রদান করেন, কারণ বাস ডিপো মালিক বিদ্যুৎ সংযোগ সরবরাহ করেন।

বর্জ্য সংগ্রাহকদের প্রভাব

নির্মাণ কাজ বর্জ্য সংগ্রাহকদের জন্য ল্যান্ডফিল এলাকায় প্রবেশাধিকার সীমিত করবে, কারণ প্রকল্প কর্তৃপক্ষ পাওয়ার প্ল্যান্টের আশেপাশে বেড়া নির্মাণের পরিকল্পনা করেছে। যদিও ইতিমধ্যে বাইরের লোকদের ল্যান্ডফিল সাইটে প্রবেশে নিষেধাজ্ঞা রয়েছে, তবে চলমান সাইট প্রস্তুতি এবং পাওয়ার প্ল্যান্টের জন্য বালির ভর্তি প্রক্রিয়া অনিচ্ছাকৃতভাবে কিছু বর্জ্য সংগ্রাহককে বিকল্প পথে প্রবেশের সুযোগ প্রদান করেছে, যেখানে তারা

কোনও নিরাপত্তা বাধার সম্মুখীন হয়নি। তবে, নির্মাণ কাজ শুরু হলে, সাইটের চারপাশে বেড়া স্থাপন এবং অতিরিক্ত নিরাপত্তা কর্মী নিয়োগের ফলে বর্জ্য সংগ্রাহকদের ল্যান্ডফিল এলাকায় প্রবেশ বন্ধ হয়ে যাবে। এই প্রতিবন্ধকতা তাদের আয়-উপার্জনের কার্যক্রমে বিঘ্ন ঘটাতে পারে, যেহেতু তারা ল্যান্ডফিল থেকে বর্জ্য সংগ্রহ করে জীবিকা অর্জন করেন।

ওয়েস্ট টু এনার্জি (WtE) প্রকল্পের কার্যক্রম বর্জ্য সংগ্রাহকদের উপর উল্লেখযোগ্য প্রভাব ফেলতে পারে, বিশেষ করে যখন এসব প্রকল্প ল্যান্ডফিল সাইটে বর্জ্যের প্রাপ্যতা কমিয়ে দেয়। ডিএনসিসির প্রতিবেদন অনুযায়ী, সাইটে বর্জ্য সংগ্রাহক হিসেবে ৪০ জন ব্যক্তি চিহ্নিত হয়েছে, যাদের মধ্যে পুরুষ এবং মহিলারা অন্তর্ভুক্ত। এখানে কিছু প্রধান প্রভাব উল্লেখ করা হলো:

- বর্জ্য সংগ্রাহকরা তাদের জীবিকা নির্বাহের জন্য ল্যান্ডফিল থেকে পুনঃব্যবহারযোগ্য এবং অন্যান্য মূল্যবান সামগ্রী সংগ্রহের উপর নির্ভর করে। WtE প্রকল্পগুলি ল্যান্ডফিল থেকে বর্জ্য সরিয়ে নিলে, এই সামগ্রীগুলির প্রাপ্যতা কমে যায়, যা সরাসরি তাদের দৈনিক আয়ের উপর প্রভাব ফেলে।
- কম বর্জ্য পাওয়ায়, বর্জ্য সংগ্রাহকদের মধ্যে প্রতিযোগিতা বাড়তে পারে, যা আয়ের পরিমাণ কমে যাওয়া এবং সম্ভাব্য সংঘাতের কারণ হতে পারে।
- বর্জ্য সংগ্রহের নতুন পদ্ধতিতে স্থানান্তর অথবা বিকল্প জীবিকা খুঁজে পেতে অভিযোজন প্রয়োজন, যা যথাযথ সমর্থন এবং সম্পদ ছাড়া কঠিন হতে পারে।

ট্রাফিকের উপর প্রভাব

প্রকল্পের পূর্ব-নির্মাণ এবং নির্মাণ পর্যায়ে, প্রকল্পটি বিদ্যমান রাস্তায় যানবাহন এবং ট্রাফিকের পরিমাণ বৃদ্ধির প্রত্যাশা করছে, যা বর্তমানে বিশাল ট্রাফিক ভলিউম ধারণ করছে, ঢাকা-আরিচা হাইওয়ে, জাতীয় মহাসড়ক (N5) এর মাধ্যমে গুরুত্বপূর্ণ অর্থনৈতিক বিনিময় পরিচালিত হয়, যা প্রকল্প কার্যক্রমের সাথে সম্পর্কিত ট্রাফিক ব্যবস্থাপনার গুরুত্বকে তুলে ধরে। ডিএনসিসির তথ্য অনুযায়ী, ১৪০টি বর্জ্য সংগ্রহ এবং ডাম্পিং যানবাহন দৈনিক ৪টি করে ট্রিপ সম্পন্ন করে এবং নির্মাণ পর্যায়ে বর্জ্য সংগ্রহ ও ডাম্পিং যানবাহনের চাহিদা বৃদ্ধি পাবে, যেহেতু নির্মাণ সামগ্রী এবং অন্যান্য সম্পর্কিত আইটেম পরিবহন করতে হবে। তাছাড়া, নির্মাণ পর্যায়ে সাইটে শ্রমিকদের চলাচলও ট্রাফিক জ্যামের সৃষ্টি করতে পারে।

নির্মাণ পরবর্তী কার্যক্রমের সময়, প্ল্যান্টের পূর্ব পাশে একটি নতুন সংযোগ সড়ক N5 হাইওয়ের সাথে সংযুক্ত করার পরিকল্পনা রয়েছে, যা প্রকল্পের প্রবেশদ্বার সড়ক হিসেবে ব্যবহৃত হবে। পরিচালনার পর্যায়ে বর্জ্য পরিবহনের জন্য মোট ১৪০টি ট্রাক অপারেশনাল থাকবে। বিদ্যমান মহাসড়ক (N5) রাজধানী ঢাকা থেকে বাংলাদেশের উত্তরাঞ্চলের সাথে সংযুক্ত। ডিএনসিসি এই প্রকল্পের জন্য বর্জ্য পরিবহনকারী যানবাহনের জন্য দায়ী এবং landfill সাইটে বর্জ্য পরিবহনকারী যানবাহনের সংখ্যা প্রতি ঘন্টায় প্রায় ৩০টি হবে। বিভিন্ন আকারের বহু ধরনের যানবাহন রয়েছে। এই মহাসড়কটি অনেক ধরনের যানবাহনে ব্যস্ত থাকে যেমন বাস, মাইক্রোবাস, মিনিবাস, জিপ, ট্রাক, কাভারড ড্যান, অ্যাম্বুলেন্স, মোটরসাইকেল ইত্যাদি। প্রকল্প সাইটে বর্জ্য পরিবহন ও ফিরিয়ে আনা জন্য রোড ট্রান্সপোর্ট ব্যবহৃত হবে, DNCC ট্রাক চলাচলের কারণে বিদ্যমান ট্রাফিক বাড়বে।

ডিএনসিসির ওয়েইব্রিজ রুম থেকে তিনটি পরপর দিনের তথ্য সংগ্রহ করার পর, যানবাহনগুলোকে ২৪ ঘন্টা ধরে গণনা করা হয়েছে। নির্দিষ্ট তথ্য হলো:

- ৮ মে, ২০২৪-এ ৬৩৪টি garbage truck সাইটে প্রবেশ করে, ৩৪৩৬ টন বর্জ্য নিয়ে, গড় ২৭টি যানবাহন প্রতি ঘন্টা।
- ৯ মে, ২০২৪-এ ৬২৯টি garbage truck সাইটে প্রবেশ করে, ৩৪৭৬ টন বর্জ্য নিয়ে, গড় ২৭টি যানবাহন প্রতি ঘন্টা।
- ১০ মে, ২০২৪-এ ৬৫০টি garbage truck সাইটে প্রবেশ করে, ৩৪৩৬ টন বর্জ্য নিয়ে, গড় ২৭টি যানবাহন প্রতি ঘন্টা।

ধরা হচ্ছে, সর্বাধিক দৈনিক ট্রাফিক ভলিউম প্রায় ৩০টি যানবাহন প্রতি ঘন্টা, প্রতিটি যানবাহন ১৫ মিটার লম্বা এবং ৪ মিটার চওড়া, ৬০ বর্গমিটার এলাকা দখল করে। ৩৬৮ মিটার দীর্ঘ একটি সড়ক কারখানা এলাকায় প্রবেশ করছে, সাথে ২২২৬ বর্গমিটার আয়তনবিশিষ্ট একটি আনলোডিং হলও রয়েছে। যদি তারা একই সময়ে সাইটে প্রবেশ করে, তবুও ৬০টিরও বেশি যানবাহন স্থগিত এবং সংরক্ষিত করার জন্য যথেষ্ট স্থান রয়েছে, তাই এটি সাইটের বাইরের রাস্তার ট্রাফিককে প্রভাবিত করবে না। এবং প্রকল্প সাইটে সব যানবাহনের জন্য যথেষ্ট স্থান রয়েছে। অপারেশন চলাকালে বর্জ্য পরিবহনকারী যানবাহন এবং শ্রমিকদের প্রবাহ শব্দ এবং ধূলিকণার নির্গমন সৃষ্টি করতে পারে।

ধারণকৃত স্বার্থের সংঘর্ষ

যেহেতু নির্মাণ পর্যায়ে সম্ভাব্য কর্মসংস্থানের সুযোগের প্রত্যাশা রয়েছে, এটি নির্মাণ পর্যায়ে শ্রমিকদের মধ্যে সম্প্রদায়ের স্বার্থের সংঘর্ষ সৃষ্টি করতে পারে। প্রাক্কলিতভাবে, নির্মাণ পর্যায়ে মোট ২৩২০ জন স্থানীয় এবং চীনা শ্রমিক নিয়োজিত হবে, এবং অপরদিকে, প্রকল্পের অপারেশন পর্যায়ে মোট ২৮০ জন স্থানীয় এবং চীনা শ্রমিক নিয়োগ করা হবে। শ্রমিকদের বিস্তারিত বিভাজন কর্মী বিভাগে রিপোর্টে শেয়ার করা হবে। প্রকল্পের হস্তক্ষেপের ফলে আশেপাশের এলাকায় স্থানীয় সম্প্রদায়ের মধ্যে স্বার্থের সংঘর্ষের সম্ভাবনা রয়েছে। বেশ কিছু কারণ স্থানীয় স্বার্থের সংঘর্ষ সৃষ্টি করতে পারে, যা প্রকল্পের কার্যক্রমের সাথে সম্পর্কিত। প্রকল্পটি সম্প্রদায়ের মধ্যে বিভিন্ন সম্ভাব্য সংঘর্ষের উত্সের সম্মুখীন হতে পারে, যা মূলত সম্পদ বন্টন, শ্রমিকদের আগমন, সাংস্কৃতিক এবং সম্প্রদায়িক মূল্যবোধ, পরিবেশগত প্রভাব, ভূমি ব্যবহার এবং প্রকল্পের কার্যক্রমের কারণে অনুভূত বৈষম্য নিয়ে কেন্দ্রীভূত হতে পারে। সম্প্রদায়ের সদস্যরা মনে করতে পারেন যে প্রকল্পটি অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ স্থানীয় প্রয়োজন থেকে গুরুত্বপূর্ণ সম্পদ সরিয়ে নিয়ে যাচ্ছে, যা ভিন্ন ভিন্ন ইস্যুতে অগ্রাধিকার দেওয়া লোকদের মধ্যে উত্তেজনা সৃষ্টি করতে পারে।

লিঙ্গভিত্তিক সহিংসতা (GBV)/যৌন শোষণ ও নির্যাতন (SEA)/যৌন হয়রানি (SH)

প্রকল্প নির্মাণ পর্যায়ে, উল্লেখযোগ্য যে মোট ৩৫ জন মহিলা শ্রমিক নিয়োজিত থাকবেন, যাদের মধ্যে দক্ষ এবং অদক্ষ শ্রেণী উভয়ই অন্তর্ভুক্ত। এটি একই ধরনের প্রকল্পে যেখানে মহিলা অংশগ্রহণ সীমিত হতে পারে, সেখানে লিঙ্গগত দৃষ্টিকোণ থেকে একটি পরিবর্তন প্রদর্শন করে। মহিলা শ্রমিকদের সক্রিয়ভাবে অন্তর্ভুক্ত করে, প্রকল্পটি লিঙ্গ-সামঞ্জস্যতা এবং ক্ষমতায়ন প্রদর্শন করছে। এই সিদ্ধান্তটি কেবল সমতা প্রচার করে না, বরং এটি পুরুষ-প্রাধান্যশীল সেক্টরগুলিতে মহিলাদের দ্বারা করা মূল্যবান অবদানের স্বীকৃতিও প্রদান করে। প্রকল্প সাইটে শ্রমিকদের উপস্থিতি লিঙ্গভিত্তিক সহিংসতা কার্যক্রমকে উল্লেখ দিতে পারে। তারা নিম্নরূপ হতে পারে:

- প্রকল্প সাইটে মহিলা এবং কিশোরী মেয়েদের প্রতি শ্রমিকদের দ্বারা হয়রানি।
- প্রকল্প এলাকা সংলগ্ন মহিলাদের এবং কিশোরী মেয়েদের চলাচলের ক্ষেত্রে বিঘ্ন সৃষ্টি।
- মহিলাদের প্রতি বৈষম্য, যেমন কর্মসংস্থান এবং প্রযোজ্য সুবিধা।

এটি অত্যন্ত জরুরি যে এই মহিলা শ্রমিকদের ন্যায্য আচরণ প্রদান করা হয়, যার মধ্যে সমান বেতন, নিরাপদ কর্মস্থল এবং উন্নতির সুযোগ অন্তর্ভুক্ত রয়েছে, এর ফলে আরও অন্তর্ভুক্তিমূলক এবং সমতাভিত্তিক একটি কর্ম পরিবেশ তৈরি হবে। তবে, এটি গুরুত্বপূর্ণ যে প্রকল্পের জীবনচক্র জুড়ে লিঙ্গভিত্তিক সহিংসতা সংক্রান্ত নির্দিষ্ট সংবেদনশীলতা এবং সম্ভাব্য প্রভাবগুলির দিকে লক্ষ্য রেখে উপযুক্ত শমন ব্যবস্থা ডিজাইন করা হোক।

শিশুদের অধিকার

প্রকল্প এলাকার কাছাকাছি প্রাথমিক এবং মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের অবস্থান শিশু শ্রমের নিয়োগ সম্পর্কে উদ্বিগ্ন তৈরি করে। নির্মাণকালীন সময়ে শিশু শ্রমের ঝুঁকি বৃদ্ধি পেতে পারে, কারণ দুর্বল শিশুদের স্কুলে যাওয়ার পরিবর্তে শোষণমূলক কাজের মধ্যে ফেলে দেওয়া হতে পারে। শিশুদের সুস্থতা সুরক্ষিত রাখতে বিপ্লবিত প্রশমন ব্যবস্থা বাস্তবায়ন করা অপরিহার্য, যার মধ্যে নিরাপত্তা প্রোটোকল কঠোরভাবে অনুসরণ করা, শব্দ ও বায়ু দূষণ কমানো, এবং শক্তিশালী শিশু শ্রম মনিটরিং এবং প্রতিরোধ ব্যবস্থার বাস্তবায়ন অন্তর্ভুক্ত থাকবে। এছাড়াও, স্থানীয় কর্তৃপক্ষ, বিদ্যালয় এবং

সম্প্রদায়িক অংশীদারদের সঙ্গে ঘনিষ্ঠ সমন্বয় জরুরি, যাতে যেকোনো উদ্ভূত সমস্যা তৎক্ষণাত সমাধান করা যায় এবং প্রকল্পের সময়কালে শিশুদের অধিকার এবং কল্যাণ সুরক্ষিত থাকে।

সংক্রামক রোগ, যেমন HIV/AIDS

প্রকল্পের প্রাক-নির্মাণ এবং নির্মাণ পর্যায়ে অনেক সংখ্যক অভিবাসী শ্রমিকের আগমন প্রত্যাশিত, যা স্থানীয় জনগণের মধ্যে HIV/AIDS সংক্রমণ বা অন্য কোনো সংক্রামক রোগ ছড়িয়ে পড়ার সম্ভাবনা সৃষ্টি করতে পারে।

অপারেশন পর্যায়ে, প্রায় ২৮০ জন (দক্ষ এবং অদক্ষ) কর্মী প্ল্যান্ট অপারেশনে জড়িত হবে এবং তাদের স্থানীয় সম্প্রদায়ের সঙ্গে যোগাযোগের সম্ভাবনা রয়েছে, যা স্থানীয় জনগণ এবং প্ল্যান্টের মধ্যে সংক্রামক রোগ ছড়িয়ে পড়তে পারে।

পেশাগত স্বাস্থ্য এবং সুরক্ষা

WtE প্রকল্পের প্রেক্ষাপটে, পেশাগত স্বাস্থ্য এবং সুরক্ষা একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। সম্ভাব্য হুমকি রয়েছে বর্জ্য সংগ্রহ এলাকার মধ্যে বিপজ্জনক উপকরণগুলির পরিচালনা ও প্রক্রিয়াকরণে, এবং বিষাক্ত পদার্থের সংস্পর্শে শ্রমিকদের স্বাস্থ্যঝুঁকি সৃষ্টি করতে পারে যদি যথাযথ সুরক্ষা ব্যবস্থা গ্রহণ না করা হয়। তাছাড়া, প্রকল্পে ভারী যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জামের অপারেশন ঘটালে দুর্ঘটনা এবং আঘাতের ঝুঁকি থাকতে পারে যদি সেগুলি সতর্কতার সঙ্গে পরিচালিত না হয়। এমনকি, দহন প্রক্রিয়া নিজেই দূষণ এবং নির্গমন সৃষ্টি করতে পারে, যদি তা কার্যকরভাবে নিয়ন্ত্রণ না করা হয়, তবে এটি facility এর ভেতরে এবং আশেপাশের এলাকায় বায়ুর মান ক্ষতিগ্রস্ত করতে পারে, যা শ্রমিকদের স্বাস্থ্য এবং কর্মক্ষমতা প্রভাবিত করতে পারে।

এই সম্ভাব্য হুমকিগুলির মোকাবিলার জন্য একটি বিস্তৃত ঝুঁকি মূল্যায়ন, সুরক্ষা প্রোটোকল, চলমান মনিটরিং এবং ধারাবাহিক উন্নয়ন উদ্যোগ গ্রহণ করা প্রয়োজন যাতে শ্রমিকদের স্বাস্থ্য এবং স্থানীয় পরিবেশ রক্ষা করা যায় এবং টেকসই বর্জ্য ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি প্রচার করা যায়।

কমিউনিটি স্বাস্থ্য এবং সুরক্ষা

WtE প্রকল্পের ক্ষেত্রে কমিউনিটি স্বাস্থ্য এবং সুরক্ষার গুরুত্ব অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ, কারণ প্রকল্পটি বায়ু, পানি এবং মাটির মানে প্রভাব ফেলতে পারে এবং বর্জ্য পদার্থ পরিবহন ও পরিচালনার ফলে ঝুঁকি সৃষ্টি করতে পারে। নির্মাণ পর্যায়ে কমিউনিটি স্বাস্থ্য এবং সুরক্ষার উপর প্রভাবের সম্ভাব্য উত্সগুলি হল নির্মাণ কার্যক্রমের কারণে পরিবেশগত মানে পরিবর্তন, নির্মাণ শ্রমিকদের আগমনের ফলে সংক্রামক রোগের বৃদ্ধি, এবং ভারী ট্রাফিক চলাচল। এমনকি প্রকল্পের পরিচালন পর্যায়ে, কমিউনিটি স্বাস্থ্য এবং সুরক্ষার উপর প্রধান প্রভাবের উত্সগুলি হল বিদ্যুৎ কেন্দ্র থেকে শোরগোল, যানবাহন চলাচল, বিদ্যুৎ কেন্দ্র থেকে গ্যাস নির্গমন, অপচয় পানি বা লিচেটের দুর্ঘটনাক্রমে লিক হওয়া, অপ্রত্যাশিত গন্ধ ইত্যাদি। তাই, কমিউনিটি স্বাস্থ্য এবং সুরক্ষার গুরুত্ব অগ্রাধিকার দেওয়ার জন্য একটি শক্তিশালী দূষণ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা বাস্তবায়ন করা এবং সঠিক বর্জ্য ব্যবস্থাপনা প্রোটোকল নিশ্চিত করা প্রয়োজন।

ই-৭: স্টেকহোল্ডারদের সাথে পরামর্শ

প্রকল্পের চারপাশের এলাকায় কয়েক ধরনের স্টেকহোল্ডার পরামর্শ যেমন PCM, ফোকাস গ্রুপ ডিসকাশন (FGD), এবং কী ইনফরমেন্টস ইন্টারভিউ (KII) পরিচালিত হয়েছে। স্টেকহোল্ডার পরামর্শের বিস্তারিত বিবরণ অধ্যায় ৭-এ দেওয়া হয়েছে।

সম্প্রদায়টি প্রস্তাবিত প্রকল্পকে স্বাগত জানিয়েছে এবং সমর্থন জানিয়েছে। তাদের প্রধান জীবিকা হলো ব্যবসা এবং মিশ্র চাষাবাদ, মূলত চাল এবং শাকসবজি চাষ, এবং গবাদি পশু, ভেড়া, ছাগল, ও মুরগি পালনের মাধ্যমে। তারা জমির জন্য নগদ ক্ষতিপূরণ পছন্দ করে এবং তাদের দক্ষতার ভিত্তিতে চাকরির সুযোগ আশা করে। ক্ষতিপূরণ নিয়ে সন্তুষ্ট হলেও, কিছু মানুষ ফসলের ক্ষতির জন্য অতিরিক্ত তহবিল চেয়ে থাকেন। জমির

মালিকানা মূলত উত্তরাধিকারসূত্রে বা নগদ টাকা দিয়ে কেনা হয়। লেনদেন প্রায়ই অনানুষ্ঠানিক হয়। সম্প্রদায়টি দূষণ এবং গন্ধ ব্যবস্থাপনা নিয়ে চিন্তিত।

বালিয়ারপুরে, মহিলারা মূলত গৃহস্থালি কাজ করেন এবং কিছু মহিলা ব্যবসা ও ব্যক্তিগত চাকরিতে নিযুক্ত থাকেন। ৮০% প্রাথমিক শিক্ষা সম্পন্ন করেছেন, তবে অর্থনৈতিক কষ্টের কারণে অনেক মেয়ে পড়াশোনা ছেড়ে দেন এবং সাধারণত ১৯-২০ বছর বয়সে বিয়ে করেন। গৃহস্থালীর সহিংসতার কোনো প্রতিবেদন পাওয়া যায়নি। মহিলারা সম্প্রদায়ের সিদ্ধান্ত গ্রহণ প্রক্রিয়ায় বাদ পড়েন, তবে তারা লিঙ্গভিত্তিক চাকরি এবং পেশাগত প্রশিক্ষণের প্রতি আগ্রহ প্রকাশ করেন। তারা প্রকল্প সম্পর্কিত বর্জ্য থেকে গন্ধ নিয়ন্ত্রণও চায়।

ল্যান্ডফিলের কাছে থাকা অগণতান্ত্রিক ব্যবসার মালিকরা প্রকল্প এবং তার প্রভাব সম্পর্কে সচেতন। বিঘ্নিত হওয়া সত্ত্বেও তারা প্রকল্পটি জাতীয় উন্নতির জন্য এবং উন্নত বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য সমর্থন জানায়। নির্মাণ কাজ তাদের কাঠামো সরিয়ে ফেলেছে। তারা শ্রমিকদের আগমন থেকে ব্যবসার বৃদ্ধি আশা করে এবং অপ্রত্যাশিত বিরক্তি না হওয়ার জন্য তারা শান্তিপূর্ণভাবে থাকতে চায়। এসব ছোট ব্যবসাগুলির মধ্যে চায়ের দোকান, একটি খাদ্য স্টল এবং একটি মোবাইল রিচার্জ দোকান রয়েছে, যা মাসিক আয় ১৫,০০০-৩০,০০০ টাকা অর্জন করে। একমাত্র একজন মালিক ট্রেড লাইসেন্স রাখেন। যদি ব্যবসাগুলি বন্ধ হয়ে যায়, তবে তারা বিকল্প আয় বা প্রকল্পে কাজের সুযোগ চায়।

ল্যান্ডফিলের বর্জ্য সংগ্রহকারী, যারা নিরাপত্তা প্রহরীদের দ্বারা সীমাবদ্ধ, প্রায় ৪০ জন পুরুষ এবং মহিলার মধ্যে রয়েছে, যারা সংগৃহীত আইটেম যেমন প্লাস্টিক, ধাতু এবং কাঁচ বিক্রি করে, প্রতিটি ব্যক্তির গড় আয় দৈনিক ২০০-৩০০ টাকা। বর্ষাকালে তাদের কার্যক্রম বাধাগ্রস্ত হয়। নির্মাণ প্রকল্পটি তাদের প্রবেশাধিকার এবং আয়কে হুমকির সম্মুখীন করছে, যা স্যানিটেশন এবং স্বাস্থ্য সমস্যা আরও বাড়িয়ে দিচ্ছে। বর্জ্য সংগ্রহকারী কার্যক্রমে কোনো শিশু উপস্থিত ছিল না, তবে কিছু শিশু তাদের পিতামাতার সঙ্গে থাকত। অনেকেই স্নানে বসবাস করেন যা ল্যান্ডফিল সাইট থেকে ৫-৭ কিলোমিটার দূরে। তারা নিরাপদ, বিকল্প আয়ের উৎস চায়, এবং কিছু প্রকল্প সম্পর্কিত কাজের প্রতি আগ্রহ প্রকাশ করেছে, যদিও তাদের অভিজ্ঞতা নেই। মহিলাদের অতিরিক্ত স্বাস্থ্য এবং স্যানিটেশন সমস্যা রয়েছে এবং তারা প্রকল্পের মধ্যে চাকরির সুযোগ সম্পর্কে অজ্ঞ।

একটি জনসাধারণ পরামর্শ সভা ২০২২ সালের ৩০ আগস্ট জামুনা ন্যাচারাল পার্ক, বালিয়ারপুর, সাভার, ঢাকা-এ অনুষ্ঠিত হয়। সভাটি সকাল ১০:৩০টায় শুরু হয় এবং সভাপতিত্ব করেন মো. সাইফুল ইসলাম, চেয়ারম্যান বংগাঁও ইউনিয়ন, সাভার উপজেলা। সভায় মোট ৬৫ জন উপস্থিত ছিলেন (উপস্থিতি তালিকা অ্যাপেনডিক্স D-2-এ সংযুক্ত), যারা বংগাঁও ইউনিয়নের নির্বাচিত প্রতিনিধিরা, অ-সরকারি সংস্থা, ভূমি প্রভাবিত মানুষ, স্থানীয় মানুষসহ মহিলারা এবং প্রবীণ নাগরিক, স্থানীয় ব্যবসায়ী, কর্মচারী এবং প্রকল্প এলাকার দোকানদার।

ই-৮: অভিযোগ নিরসন ব্যবস্থা (GRM)

GRM (গ্রিভেন্স রিড্রেস মেকানিজম) একটি কার্যকরী সরঞ্জাম হিসেবে তৈরি করা হয়েছে যাতে প্রকল্পের সম্পূর্ণ জীবনচক্রে অভিযোগের সনাক্তকরণ, মূল্যায়ন এবং সমাধানের জন্য। এটি একটি মাধ্যম যা মাধ্যমে প্রকল্প প্রণেতার কার্যকারিতা বা আচরণের সাথে সম্পর্কিত সম্প্রদায় এবং শ্রমিকদের অভিযোগ গ্রহণ, মূল্যায়ন এবং সমাধান করা হয়। প্রকল্পের যে কোনো ধাপে একাধিক সমস্যা উঠতে পারে। এর মধ্যে কিছু সমস্যা হতে পারে:

- ক্ষতিপূরণ পরিশোধ (যদি কোনো PAPs (ভূমি প্রভাবিত ব্যক্তি) প্রদত্ত ক্ষতিপূরণে সন্তুষ্ট না হন, তাহলে তারা GRM প্রক্রিয়ার মাধ্যমে প্রকল্প কর্তৃপক্ষের কাছে অভিযোগ করতে পারে),
- অ-শিরোনাম মালিকদের (কাঠামো মালিক) পুনর্বাসন এবং স্থানান্তরের খরচ সম্পর্কিত সমস্যা,
- অ-শিরোনাম মালিকদের (কাঠামো মালিক) দ্বারা উত্থাপিত যেকোনো সমস্যা,
- প্রতিশ্রুতি পূরণে ব্যর্থতা,
- নির্মাণ কার্যক্রমের খারাপ ব্যবস্থাপনা,

- যানবাহন চলাচলের অযথা পরিকল্পনার কারণে দুর্ঘটনা,
- মাইগ্র্যাট শ্রমিক এবং স্থানীয় সম্প্রদায়ের মধ্যে সাংস্কৃতিক সংঘর্ষ,
- নির্মাণ বা পরিচালনার সময় অতিরিক্ত শব্দ বা অন্য যেকোনো বিরক্তির কারণে ব্যাঘাত বা শ্রমিকদের প্রতি অবিচার বা অনিরাপদ কাজের পরিবেশ,
- সম্প্রদায় স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা সম্পর্কিত সমস্যা,
- লিঙ্গভিত্তিক সহিংসতা এবং শিশু শ্রম,
- শ্রমিকরা ঠিকাদারদের কাছে কাজ সম্পর্কিত অভিযোগ উত্থাপন করতে পারেন।

অতএব, একটি শক্তিশালী GRM প্রয়োজন যা লিঙ্গ সংবেদনশীল, সাংস্কৃতিকভাবে উপযুক্ত এবং প্রভাবিত ব্যক্তিদের জন্য বিনামূল্যে এবং প্রতিশোধহীনভাবে সহজলভ্য।

অবেদনকারীদের সামাজিক এবং পরিবেশগত পারফরম্যান্স সম্পর্কিত উদ্বেগ, অভিযোগ এবং বিরোধ নিষ্পত্তির জন্য একটি GRM প্রতিষ্ঠিত হয়েছে, যা সময়সীমাবদ্ধ এবং স্বচ্ছ পদ্ধতির মাধ্যমে সামাজিক এবং পরিবেশগত উদ্বেগ প্রকাশ ও সমাধান করার জন্য পরিকল্পিত।

প্রকল্প বাস্তবায়নের সময় প্রকল্পের পরিবেশ ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা সম্পর্কিত অভিযোগগুলি গ্রহণ, মূল্যায়ন করা হবে এবং সঠিক ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে অভিযোগকারীকে প্রতিক্রিয়া জানানো হবে, যা লিঙ্গ সংবেদনশীল, সাংস্কৃতিকভাবে উপযুক্ত এবং প্রভাবিত জনগণের সকল শ্রেণির জন্য সহজলভ্য হবে। গ্রিভেন্স মোকাবেলা করার জন্য দায়িত্ব এবং সঠিক সময়সীমা নির্ধারণ করা হবে। গ্রিভেন্স সংগ্রহ, সংশোধনী ব্যবস্থা গ্রহণ এবং তাদের ফলাফল সঠিকভাবে রেকর্ড রাখা হবে।

প্রকল্প বাস্তবায়ন ইউনিট (PIU) GRM সম্পর্কে জনসাধারণকে অবহিত করতে PIU-র সমর্থনে জনসচেতনতা কার্যক্রমের মতো পদ্ধতি ব্যবহার করবে। গ্রিভেন্সগুলি লিখিতভাবে বা ফোনের মাধ্যমে PIU-র যেকোনো সদস্যের কাছে দাখিল করা যেতে পারে।

প্রকল্প-প্রভাবিত মানুষের ব্যবস্থা: যারা বিশ্বাস করেন যে তারা প্রকল্পের পরিবেশগত এবং সামাজিক নীতির (ESP) বাস্তবায়নে ব্যর্থতার কারণে ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারেন, তারা ব্যাংকের PPM-এ অভিযোগ জমা দিতে পারেন যখন তাদের প্রকল্প-সম্পর্কিত উদ্বেগগুলি প্রকল্প-স্তরের GRM বা ব্যাংকের ব্যবস্থাপনা প্রক্রিয়ার মাধ্যমে সন্তোষজনকভাবে সমাধান করা যায় না। ব্যাংক সমস্ত ক্লায়েন্টদের নির্দেশনা দেয় যে প্রকল্প-প্রভাবিত জনগণকে PPM-এর উপলভ্যতা সম্পর্কে অবহিত করা উচিত। PPM-এর উপলভ্যতা সম্পর্কে তথ্য স্থানীয়ভাবে উপযুক্ত ভাষায়, অন্তর্ভুক্ত ব্যাংক (অথবা সুবিধাভোগীর) প্রকল্প-সম্পর্কিত ওয়েবসাইটে দেওয়া হবে।

কো-ফাইন্যান্সারের স্বাধীন হিসাবযোগ্যতা ব্যবস্থা (IAM) এর ব্যবহার: যদি প্রকল্পটি অন্য কোনো MDB, দ্বিপাক্ষিক উন্নয়ন সংস্থা বা অন্যান্য উন্নয়ন অর্থায়ন প্রতিষ্ঠানের দ্বারা অর্থায়িত হয় এবং ব্যাংক প্রকল্পের জন্য কো-ফাইন্যান্সারের পরিবেশগত এবং সামাজিক নীতি এবং প্রক্রিয়াগুলির (ESP-এর পরিবর্তে) প্রয়োগে সম্মত হয়, তবে ব্যাংক সেই কো-ফাইন্যান্সারের IAM-এ (PPM-এর পরিবর্তে) প্রকল্প-প্রভাবিত জনগণের কাছ থেকে অভিযোগ গ্রহণ করতে সম্মত হতে পারে।

ই-৯: পরিবেশগত ও সামাজিক ব্যবস্থাপনা এবং মনিটরিং পরিকল্পনা (ESMP)

সম্ভাব্য প্রভাবগুলি পরিচালনা করার জন্য বেশ কিছু শমনমূলক পদক্ষেপ এবং সুবিধাগুলির উন্নতিতে সুপারিশগুলি ESMP-তে অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। ট্রান্সমিশন লাইনের জন্য একটি স্বতন্ত্র ESMF রিপোর্ট প্রস্তুত করা হয়েছে। ESMP-এ নিম্নলিখিত বিষয়গুলিও অন্তর্ভুক্ত রয়েছে:

পরিবেশগত এবং সামাজিক শমন পরিকল্পনা (ESMP)

পরিবেশগত এবং সামাজিক মনিটরিং পরিকল্পনা

ESMP এবং অন্যান্য পরিকল্পনাগুলি প্রকল্পের নির্মাণ এবং অপারেশন সময়কালে বাস্তবায়ন করা হবে। ESMP প্রকল্পের পরিবেশগত ও সামাজিক প্রভাব মূল্যায়ন (ESIA) এর মাধ্যমে চিহ্নিত প্রতিটি প্রভাবের জন্য ব্যবস্থাপনা/প্রশমন ব্যবস্থা নির্ধারণ করে এবং এগুলির বাস্তবায়নের দায়িত্ব বর্ণনা করে।

পরিবেশগত এবং সামাজিক মনিটরিং প্রোগ্রাম

পরিবেশগত মনিটরিং সাহায্য করবে:

- পরিবেশগত শর্তের পরিবর্তন মূল্যায়ন করা।
- প্রশমন ব্যবস্থা কার্যকরভাবে বাস্তবায়িত হচ্ছে কিনা তা মনিটর করা।
- পরবর্তী প্রতিরোধমূলক পদক্ষেপের জন্য পরিবেশগত মানের পরিমাপ এবং অবনতি চিহ্নিত করা।

উপরে উল্লিখিত উদ্দেশ্যগুলি পূরণ করার জন্য প্রকল্পে নিম্নলিখিত মনিটরিং প্রোগ্রামগুলি পরিচালিত হবে:

- বাতাস এবং শব্দ, পানি, মাটি, এবং পলির গুণমান
- প্ল্যান্ট থেকে নির্গমন এবং নিষ্কাশন
- HSE অডিট
- সামাজিক পরামিতি
- প্রতিরোধ এবং নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থার পরিদর্শন।

পরিবেশগত মনিটরিং পরিকল্পনার বিস্তারিত এই রিপোর্টের অধ্যায় ১০.৮-এ প্রদর্শিত হয়েছে।

প্রাতিষ্ঠানিক সেটিং এবং বাস্তবায়ন ব্যবস্থা

প্রকল্পের সামগ্রিক ব্যবস্থাপনা এবং সমন্বয়ের দায়িত্ব থাকবে WTE পাওয়ার প্ল্যান্ট নর্থ ঢাকা প্রাইভেট লিমিটেডের প্রকল্প ব্যবস্থাপকের ওপর। কন্ট্রাক্টর নিশ্চিত করবে যে প্রকল্পের জন্য ESMP কার্যকরভাবে বাস্তবায়িত হচ্ছে, যার কার্যকারিতা সময়ে সময়ে WTE পাওয়ার প্ল্যান্ট নর্থ ঢাকা প্রাইভেট লিমিটেড দ্বারা মূল্যায়ন করা হবে। কন্ট্রাক্টর এছাড়াও দায়ী থাকবে যথাযথ ব্যবস্থা এবং সম্পদ সরবরাহের জন্য, যাতে অভ্যন্তরীণ এবং বাহ্যিক অডিট রিপোর্ট থেকে সময়ে সময়ে উন্নত সংশোধনী ব্যবস্থা বাস্তবায়িত করা যায়। ইনস্টিটিউশনাল সেটিং এবং বাস্তবায়ন ব্যবস্থা এই রিপোর্টের অধ্যায় ১০.৯-এ বিস্তারিতভাবে বর্ণিত হয়েছে।

পরিবেশগত এবং সামাজিক বাজেট

ঠিকাদার পরিবেশগত এবং সামাজিক ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা বাস্তবায়ন, প্রশিক্ষণ, পরিবেশগত পর্যবেক্ষণ, বিশ্লেষণ এবং প্রতিবেদন, যাচাইকরণ পর্যবেক্ষণ এবং সক্ষমতা নির্মাণের জন্য একটি আলাদা বাজেট বরাদ্দ করবে। এটি লক্ষ্য করা উচিত যে, অনেক অন্তর্নির্মিত উপশম ব্যবস্থা যেমন ধূলা ব্যবস্থাপনা, ট্রাফিক ব্যবস্থাপনা, নির্মাণ নিরাপত্তা ইত্যাদির খরচ ইতিমধ্যেই নির্মাণ খরচ এবং/অথবা পরিচালনা খরচের অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। ESMP এর সামগ্রিক খরচগুলিতে অন্তর্ভুক্ত থাকবে:

- নমুনা সংগ্রহ এবং বিশ্লেষণের মাধ্যমে পরিবেশগত এবং সামাজিক পর্যবেক্ষণ।
- পরিবেশগত এবং সামাজিক ক্ষতি কমাতে বা এড়াতে প্রয়োজনীয় যে কোনো সমাধানমূলক ব্যবস্থা।
- সব উপশম এবং উন্নয়নমূলক ব্যবস্থা ডিজাইন এবং বাস্তবায়ন।

পূর্বনির্মাণ এবং নির্মাণ পর্যায়ের পরিবেশগত এবং সামাজিক ব্যবস্থাপনা বাজেট ৬.৩ মিলিয়ন (BDT)/বছর এবং অপারেশন পর্যায়ের পরিবেশগত এবং সামাজিক ব্যবস্থাপনা বাজেট ১০.৮ মিলিয়ন (BDT)। নির্মাণ এবং অপারেশন পর্যায়ে পরিবেশগত এবং সামাজিক পর্যবেক্ষণ খরচ/বছর প্রায় ৫.২৫৬ মিলিয়ন (BDT) অনুমান করা হয়েছে। এই বাজেটে ডিকমিশনিং (decommissioning) পর্যায় অন্তর্ভুক্ত করা হয়নি, কারণ ন্যূনতম অপারেশনাল সময়কাল ২০ বছর এবং এই খরচ বর্তমান খরচ থেকে ব্যাপকভাবে পরিবর্তিত হবে। পরিবেশগত এবং সামাজিক উপশম ব্যবস্থা এবং পর্যবেক্ষণ বাজেটের বিস্তারিত এই রিপোর্টের সেকশন ১০.১০-এ দেখানো হয়েছে।

রিপোর্টিং এবং ডকুমেন্টেশন

WTE পাওয়ার প্লান্ট নর্থ ঢাকা প্রাইভেট লিমিটেড প্রকল্পের সব স্তরের জন্য একটি রিপোর্টিং প্রোগ্রাম তৈরি এবং বাস্তবায়ন করবে। নির্ধারিত কর্মীদের রিপোর্টিং প্রোগ্রামের প্রতি পূর্ণরূপে পালন করতে হবে, যা সময়মতো রিপোর্টের জমা দেওয়া এবং গ্রহণযোগ্য বিস্তারিত স্তরের উপর ভিত্তি করে হবে। রিপোর্টিং পরিবেশগত চেকলিস্ট, ঘটনা রেকর্ড রেজিস্টার, গ্রিভেন্স রিড্রিসাল এবং পরিবেশগত এবং সামাজিক কার্যক্রমের প্রতিবেদন (মাসিক, ত্রৈমাসিক, বার্ষিক ইত্যাদি) আকারে করা হবে।

ই-১০: উপসংহার

প্রকল্পের উপসংহার অধ্যায়ে প্রধান ফলাফলগুলি সঙ্কলিত করা হয়েছে, পরিবেশগত ও সামাজিক প্রভাব চিহ্নিত করা হয়েছে এবং টেকসই উন্নয়ন এবং নিয়ন্ত্রণ সম্মতি নিশ্চিত করতে সুমম পরিমাপের সুপারিশ করা হয়েছে। এটি প্রকল্পের সম্ভাব্য সুবিধাগুলি তুলে ধরে এবং কার্যকর বাস্তবায়নের জন্য চলমান মনিটরিং এবং স্টেকহোল্ডারদের সাথে সম্পৃক্ততার গুরুত্বকেও জোর দেয়।

ওয়েস্ট টু এনার্জি (WtE) প্রকল্পটি দেশের ভবিষ্যৎ বিদ্যুৎ চাহিদা পূরণে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করতে পারে, কারণ এটি বাংলাদেশকে একটি নতুন সুযোগের পথ দেখায়, যা বর্জ্য উৎপাদন কমানোর এবং জাতীয় গ্রিডে বিদ্যুৎ সরবরাহ করার জন্য একটি কার্যকর এবং টেকসই বিকল্প প্রদান করে।

এই প্রকল্পটি AIB-এর পরিবেশগত এবং সামাজিক কাঠামোর অনুযায়ী 'এ' শ্রেণীভুক্ত, যা একটি পরিবেশগত এবং সামাজিক প্রভাব মূল্যায়ন প্রতিবেদন প্রস্তুতির প্রয়োজন। এটি পরিবেশ সংরক্ষণ আইন, ১৯৯৫ এবং বাংলাদেশের পরিবেশ অধিদপ্তরের (DoE) অনুযায়ী।

এই প্রকল্পের পরিবেশগত এবং সামাজিক প্রভাব মূল্যায়ন প্রস্তুত করা হয়েছে প্রকল্পের প্রযুক্তিগত স্পেসিফিকেশন, প্রকল্প সংশ্লিষ্ট বিদ্যমান গবেষণা এবং প্রতিবেদনের প্রতি বোঝাপড়া, একটি স্কোপিং অনুশীলন, সাইট পরিদর্শন, স্টেকহোল্ডারদের সঙ্গে পরামর্শ, ভিত্তি পরিবেশগত মনিটরিং এবং সামাজিক-অর্থনৈতিক জরিপের উপর ভিত্তি করে, যা জুলাই ২০২২ থেকে আগস্ট ২০২২ পর্যন্ত পরিচালিত হয়েছিল। এই প্রক্রিয়ার মাধ্যমে প্রকল্পের নির্মাণ এবং অপারেশন পর্যায়ে পরিবেশগত এবং সামাজিক প্রভাবের মূল্যায়ন করা হয়েছে। প্রভাবের গুণগত এবং পরিমাণগত (যতটুকু সম্ভব) মূল্যায়ন প্রভাবের প্রতিটি সম্ভাব্য প্রভাবের বিরুদ্ধে প্রভাব রেটিং সহ উপস্থাপিত হয়েছে এবং প্রভাবগুলি কমাতে এবং হ্রাস করতে সুমম পরিমাপের সুপারিশ করা হয়েছে।

অনেকগুলি প্রভাব স্থানীয় এবং স্বল্প-মেয়াদী বা অস্থায়ী প্রকৃতির, এবং প্রকল্পের প্রকৌশল নকশায় অন্তর্ভুক্ত নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা এবং পরিবেশগত এবং সামাজিক ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনায় সুপারিশকৃত সুমম পরিমাপের মাধ্যমে এগুলিকে কার্যকরভাবে সমাধান করা সম্ভব। প্রকল্পটি পরামর্শ সময়কালে স্থানীয় মানুষ এবং অন্যান্য স্টেকহোল্ডারদের কাছ থেকে অনুকূল সমর্থন পেয়েছে। স্টেকহোল্ডাররা প্রশংসা করেছেন যে, অঞ্চলে নির্ভরযোগ্য বিদ্যুৎ সরবরাহ দেওয়ার পাশাপাশি, প্রকল্পটি আরও অন্যান্য সুবিধা আনবে যেমন অঞ্চলের অর্থনৈতিক প্রবৃদ্ধিকে সমর্থন করা, আরও উন্নয়নের সুযোগ সৃষ্টি করা, কর্মসংস্থান (সরাসরি এবং পরোক্ষ), স্থানীয় অবকাঠামো উন্নত করা এবং বর্তমান ল্যান্ডফিল সিস্টেমের কারণে উদ্ভূত স্থানীয় সমস্যা যেমন কমিউনিটি স্বাস্থ্য ঝুঁকি, খারাপ গন্ধ, পানি ও মাটির গুণমানের উপর প্রভাব কমানো।

মোট ৩০ একর জমির মধ্যে ২৯.৬৪৮৫ একর ব্যক্তিগত জমি এবং ০.৩৫১৫ একর খাস জমি প্রস্তাবিত পাওয়ার প্ল্যান্টের জন্য অধিগ্রহণ করতে হবে। ডি.সি. অফিসের যৌথ যাচাইয়ের তালিকার অনুযায়ী, ২৪২ জন ভূমির মালিক প্রকল্পের হস্তক্ষেপ দ্বারা প্রভাবিত হয়েছে এবং মোট ভূমির মালিকদের মধ্যে ৫৯.৩৬% ভূমির মালিককে ARIPA, ২০১৭ আইনের আওতায় ক্ষতিপূরণ প্রদান করা হয়েছে এবং প্রকল্পের প্রস্তাবক DNCC এবং DC অফিসের সহযোগিতায় বাকি ভূমির মালিকদেরও ক্ষতিপূরণ প্রদান করার প্রক্রিয়া নিয়েছে। দুটি ব্যবসায়িক প্রতিষ্ঠান চিহ্নিত হয়েছে এবং অন্যান্য সংশ্লিষ্ট সুবিধাগুলির সাথে ৫ জন অ-শিরোনামধারী ব্যক্তি ভূমি অধিগ্রহণ কার্যক্রমের ফলে প্রভাবিত হয়েছে। DNCC দ্বারা ৪০ জন র্যাগ-পিকারদের একটি তালিকা শেয়ার করা হয়েছে, যারা প্রকল্পের অধীনে প্রভাবিত দরিদ্র ব্যক্তিদের জন্য প্রস্তাবিত জীবিকা পুনরুদ্ধার পরিকল্পনার আওতায় জীবিকার ক্ষতির সমস্যার সমাধান করবে। প্রকল্পের উদ্দেশ্য অনুযায়ী প্রকল্পের সফল বাস্তবায়ন নিশ্চিত করতে GRM এবং SEP এর কার্যকর বাস্তবায়ন প্রয়োজন। সম্প্রদায় পরামর্শের ফলাফল প্রকল্প সম্পর্কে সম্প্রদায়ের ইতিবাচক প্রতিক্রিয়া নিশ্চিত করেছে। প্রকল্পটি কোন রকম সংরক্ষিত এলাকার কাছে অবস্থিত নয়; প্রকল্পের AOI-র মধ্যে কোন গুরুত্বপূর্ণ আবাসস্থল নেই। প্রকল্পের পার্শ্ববর্তী এলাকায় কোন প্রত্নতাত্ত্বিক বা সংরক্ষিত স্মৃতিস্তম্ভ অবস্থিত নয়। নিকটতম বসতিপ্রধান এলাকা (নন্দনিক হাউজিং সোসাইটি) প্রকল্প থেকে ২০০ মিটার দূরে অবস্থিত। প্রকল্পের নির্মাণ পর্যায়ে, প্রধান পরিবেশগত সমস্যাগুলি হল শব্দ এবং ধুলো সৃষ্টি। এছাড়া, নির্মাণ, পরিবহন এবং সাইটে বিপজ্জনক উপকরণ (যেমন তেল) হ্যান্ডলিং, পরিবহন এবং সংরক্ষণ করার সময় দুর্ঘটনাজনিত লিকেজ এবং ফাঁস হওয়ার কারণে মাটি, ভূগর্ভস্থ পানি এবং কর্ণতলী নদী দূষিত হওয়ার ঝুঁকি রয়েছে। চিহ্নিত নেতিবাচক প্রভাবগুলি সাধারণত ভাল পরিচ্ছন্নতা এবং প্রকল্প ডেভেলপার ও তাদের পরামর্শকদের দলের তত্ত্বাবধানে EPC কন্ট্রোলারের মাধ্যমে ESMP এর নিষ্ঠাবান বাস্তবায়নের মাধ্যমে মোকাবেলা করা যায়। নিকটতম বায়ু গুণমান এবং শব্দ সংবেদনশীল রিসেপ্টরদের নির্মাণ কার্যক্রমের কারণে উদ্ভূত যে কোন প্রভাবের মনিটরিংয়ের জন্য ফোকাস করা হবে।

নির্মাণ পর্যায়ে, প্রকল্প এলাকায় শ্রমিকদের অভিবাসন, নির্মাণ কার্যক্রম এবং সড়ক পরিবহনের বৃদ্ধি পাওয়া চলাচলের ফলে প্রভাব থাকবে। চিহ্নিত প্রভাবগুলির মধ্যে স্থানীয় সম্প্রদায়ের সঙ্গে সংঘর্ষ, স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা সমস্যা, যানবাহন চলাচলের কারণে অস্বস্তি, সংক্রামক এবং যৌন সংক্রমিত রোগের ছড়িয়ে পড়ার ঝুঁকি, বর্জ্য নিষ্কাশন এবং অস্বাস্থ্যকর পরিবেশ অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। এই প্রভাবগুলির অধিকাংশের মাত্রা এবং গুরুত্ব নির্মাণ পর্যায়ের মধ্যে সীমাবদ্ধ থাকবে, এবং অপারেশন পর্যায়ে এর সীমিত প্রভাব থাকতে পারে। তদুপরি, সুপারিশকৃত সুসম পরিমাপগুলি বাস্তবায়ন করে প্রকল্পটি চিহ্নিত ঝুঁকিগুলি কমিয়ে আনবে, যেখানে চলমান পরামর্শ এবং সম্পৃক্ততা স্থানীয় সম্প্রদায়ের সঙ্গে একটি সুস্থ সম্পর্ক বজায় রাখতে সহায়তা করবে। সম্প্রদায়ের স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তার সাথে সম্পর্কিত প্রভাবগুলি উৎসেই ব্যবস্থাপনা করা হবে যাতে এর প্রভাব কমানো যায়। ESMP-তে সুপারিশকৃত সুসম পরিমাপগুলি গ্রহণ এবং সম্প্রদায়কে সম্পৃক্ত করার জন্য একটি পদ্ধতিগত অংশগ্রহণমূলক পন্থা গ্রহণ করলে এই প্রভাবগুলি আরও কমানো যাবে।

অপারেশন পর্যায়ে, প্রকল্পটির সম্ভাব্য প্রভাবগুলি থাকবে পরিবেশগত বায়ু গুণমান, গন্ধ দূষণ, পানি গুণমান, শব্দ, সড়ক পরিবহন, এবং পেশাদারী এবং সম্প্রদায়ের স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তায়। প্রস্তাবিত পাওয়ার প্ল্যান্টটি একটি মিশ্র এলাকায় অবস্থিত হিসেবে বিবেচিত হতে পারে, যেখানে আবাসিক এবং বাণিজ্যিক ব্যবহার মিশ্রিত। এখানে অনেক ব্রিকফিল্ড এবং ঢাকা-আরিচা হাইওয়ে সড়ক রয়েছে যা একই বায়ু অঞ্চলে (১০ কিমি X ১০ কিমি অধ্যয়ন এলাকা) নির্গমন সৃষ্টি করছে। তদুপরি, প্রকল্প এলাকার বাইরের বায়ু দূষণ, আন্তঃসীমান্ত বায়ু দূষণ এবং স্থানীয় নির্মাণ কাজ, পেভড এবং অ-পেভড রোড, আবাসিক রান্না, নদী যানবাহন এবং শহর যানবাহন চলাচল বায়ু দূষণে অবদান রাখছে। প্রস্তাবিত পাওয়ার প্ল্যান্টে চারটি ইম্পিনারেটর এবং বর্জ্য তাপ বয়লার রয়েছে। প্ল্যান্টের প্রধান উৎস হলো NO₂, SO₂, CO এবং পাটিকুলেট ম্যাটার। মানদণ্ড দূষণের পাশাপাশি, প্ল্যান্টটি ভারী ধাতু (Pb+Cr, Hg), HCL, হাইড্রোজেন ফ্লুরাইড (HF), এবং ডাইঅক্সিন ফিউরান (DF) বায়ুমণ্ডলে অবদান রাখবে। প্রকল্পটির বিভিন্ন ফ্লু গ্যাস ট্রিটমেন্ট ব্যবস্থা থাকবে। ফ্লু গ্যাস ট্রিটমেন্ট প্রক্রিয়া হলো ফ্লু গ্যাস নির্গমনের থেকে সুট, অ্যাসিডিক গ্যাস (HCl, HF, SO₂ এবং NO₂, ইত্যাদি), ভারী ধাতু (Hg, Pb, Cr, ইত্যাদি) এবং ডাইঅক্সিনগুলি অপসারণ করা, ফ্লু গ্যাস মানদণ্ড অনুযায়ী প্রকল্পের নির্গমন মান পূরণ করতে। ফ্লু গ্যাসের উৎপাদন বিভিন্ন ধরনের বায়ু দূষণ সৃষ্টি করে যা স্থানীয় বায়ু গুণমানের জন্য ক্ষতিকর। স্ট্যাক থেকে ধারাবাহিক নির্গমন মনিটরিং এবং অপারেশন চলাকালে পরিবেশগত বায়ু গুণমানের পর্যায়ক্রমিক মনিটরিং প্রয়োজ্য মানদণ্ড/দিশানির্দেশগুলির সঙ্গে সামঞ্জস্য নিশ্চিত করবে এবং প্রভাব কমানোর জন্য আরও ব্যবস্থা চিহ্নিত করতে সক্ষম হবে। প্ল্যান্টের অপারেশনের কারণে শব্দের বৃদ্ধি প্রয়োজ্য GOB মানদণ্ড/IFC দিশানির্দেশ

অনুসারে শিল্প এলাকায় পূর্ণ হবে। প্রস্তাবিত প্রকল্পের অপারেশন কার্যক্রম থেকে নিঃসৃত পদার্থগুলি প্রকল্পের জীবনকালের জন্য প্রভাব ফেলবে, এবং যথাযথ ট্রিটমেন্ট এবং সুযম পরিমাপ ছাড়া নিষ্কাশন করলে এটি পৃষ্ঠতল পানির গুণমানের উপর উল্লেখযোগ্য প্রভাব ফেলতে পারে।

প্রস্তাবিত প্রকল্পটির জন্য শুষ্ক মৌসুমে পানি সরবরাহের জন্য তিনটি বোর/টিউবওয়েল ব্যবহার করা প্রয়োজন। ভূগর্ভস্থ পানি উত্তোলনের সাথে সম্পর্কিত সম্ভাব্য পরিবেশগত ঝুঁকি, যেমন ভূগর্ভস্থ পানি হ্রাস, কমানোর জন্য প্রকল্পটি একটি ব্যাপক সুযম পরিমাপের সেট বাস্তবায়ন করবে। এর মধ্যে রয়েছে নিয়ন্ত্রিত উত্তোলন হার, ধারাবাহিক ভূগর্ভস্থ পানি মনিটরিং এবং প্রকল্পের সকল কার্যক্রমে পানি সংরক্ষণ অনুশীলনের গ্রহণ। স্থানীয় সম্প্রদায়গুলির জন্য পানি অ্যাক্সেসের সাথে সম্পর্কিত সম্ভাব্য সামাজিক প্রভাবগুলি স্বচ্ছ যোগাযোগ এবং একটি শক্তিশালী গ্রিডেন্স রিড্রেস মেকানিজম প্রতিষ্ঠার মাধ্যমে সমাধান করা হবে। এটি নিশ্চিত করবে যে, স্টেকহোল্ডারদের উদ্বেগ দ্রুত স্বীকৃত এবং যথাযথ চ্যানেলের মাধ্যমে সমাধান করা হবে। প্রকল্পটি সমস্ত প্রাসঙ্গিক পরিবেশগত বিধিমালায় সঙ্গতিপূর্ণভাবে সামঞ্জস্যপূর্ণ থাকবে এবং বোর/টিউবওয়েল খনন এবং অপারেশনের জন্য প্রয়োজনীয় অনুমতি গ্রহণ করবে। স্থানীয় সম্প্রদায়গুলির সঙ্গে চলমান সম্পৃক্ততা, টেকসই পানি ব্যবহারের অনুশীলন প্রচার এবং ধারাবাহিক পরিবেশগত মনিটরিং প্রকল্পের বাস্তবায়ন কৌশলের গুরুত্বপূর্ণ উপাদান হবে। এই সুযম পরিমাপগুলি প্রকল্পের সামগ্রিক সফলতা নিশ্চিত করতে এবং পরিবেশগত প্রভাবগুলি কমাতে সহায়ক হবে।

প্রস্তাবিত ট্রান্সমিশন লাইন (TL) রুটের বরাবর পাথির সংঘর্ষের ঝুঁকি কমানোর জন্য, বিশেষ করে যেখানে এটি কর্ণতলী নদী দুইবার অতিক্রম করে, প্রকল্প প্রস্তাবক রঙিন ডিস্ক/পাখি ডাইভার্টার স্থাপনের উদ্যোগ নেবে। এই অত্যন্ত দৃশ্যমান ডাইভার্টারগুলি তাদের উজ্জ্বল এবং বিপরীত রঙ দ্বারা চিহ্নিত করা হয়, এবং এগুলি ট্রান্সমিশন লাইনের সাথে নিয়মিত ব্যবধানে কৌশলগতভাবে স্থাপন করা হবে। এই পস্থা পাথির জন্য ট্রান্সমিশন লাইনের দৃশ্যমানতা বাড়াতে এবং সংঘর্ষের সম্ভাবনা কমাতে সহায়ক হবে। স্থাপিত পাখি ডাইভার্টারগুলির ধারাবাহিক কার্যকারিতা নিশ্চিত করতে নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ এবং মনিটরিং কার্যক্রম পরিচালিত হবে। এই সুযম পরিমাপটির বাস্তবায়ন স্থানীয় পাখি জনগণের সুরক্ষায় সহায়ক হবে এবং পাথির নিরাপত্তা সম্পর্কিত প্রাসঙ্গিক পরিবেশগত বিধিমালা মেনে চলা নিশ্চিত করবে। প্রকল্প প্রস্তাবকের পাখি ডাইভার্টার স্থাপনের মতো কার্যকর সুযম পরিমাপ গ্রহণের প্রতি প্রতিশ্রুতি, প্রকল্প কার্যক্রমের সাথে সম্পর্কিত পরিবেশগত প্রভাবগুলি কমানোর এবং প্রকল্পের জীবনচক্র জুড়ে টেকসই অনুশীলন প্রচারের প্রতি তাদের প্রতিশ্রুতিকে জোরালোভাবে তুলে ধরে।

ESMP-এর কার্যকর বাস্তবায়ন এবং GOB ও আন্তর্জাতিক দিশানির্দেশাবলীর প্রতি আনুগত্য পরিবেশগত এবং সামাজিক প্রভাবগুলি গ্রহণযোগ্য স্তরে কমাতে সহায়ক হবে। পরিবেশগত মূল্যায়নের পর, পর্যবেক্ষণ এবং মনিটরিং অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ, যা প্রস্তাবিত সুযম পরিমাপগুলির কার্যকারিতা ট্র্যাক এবং টেকসই করতে সহায়তা করবে। ESMP-এর অংশ হিসেবে একটি বিস্তারিত মনিটরিং পরিকল্পনা প্রস্তুত করা হয়েছে। মনিটরিংয়ের কেন্দ্রবিন্দু এলাকা গুলি অন্তর্ভুক্ত করেছে বায়ু, পৃষ্ঠতল পানি গুণমান, ভূগর্ভস্থ পানি গুণমান, শব্দ, মাটি এবং সেডিমেন্ট, পেশাদার স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা, এবং সম্প্রদায়ের স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা। রিপোর্টিংয়ের প্রয়োজনীয়তা এবং নিয়ম ভঙ্গের ক্ষেত্রে অনুসরণীয় কার্যক্রমগুলি ESMP-তে বিস্তারিতভাবে বর্ণনা করা হয়েছে। সম্ভাব্য প্রভাবগুলির ভিত্তিতে ফ্রিকোয়েন্সি নির্ধারণ করা হয়েছে।

প্রকল্পের নির্মাণ পর্যায়টি এলাকার সামাজিক-অর্থনৈতিক উন্নয়নে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে, যেখানে প্রকল্পের অপারেশন পর্যায়টি অঞ্চলে শক্তি সরবরাহ করে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করবে এবং অসম্পৃক্ত বর্জ্য নিষ্কাশনের সমস্যা একটি ল্যান্ডফিল হিসাবে কমাতে। একটি নির্ভরযোগ্য এবং বিস্তৃত শক্তি সরবরাহ ভবিষ্যতের অর্থনৈতিক উন্নয়নকে সহায়তা করবে, নির্ভরশীল খাতগুলি যেমন কৃষি, শিল্প, এবং উৎপাদন খাতে তাদের কার্যক্রম চালানোর এবং প্রতিযোগিতা করার সক্ষমতা বাড়াতে। এই পরিবেশগত এবং সামাজিক মূল্যায়নে পরিচালিত বিশ্লেষণের ভিত্তিতে, এটি সিদ্ধান্ত নেওয়া হয়েছে যে প্রকল্পটি সামগ্রিকভাবে ইতিবাচক সামাজিক-অর্থনৈতিক উপকারে ফলস্বরূপ হবে এবং চিহ্নিত নেতিবাচক পরিবেশগত প্রভাবগুলি বেশিরভাগ ক্ষেত্রে স্বল্পমেয়াদী এবং স্থানীয় প্রকৃতির, এবং সুষ্ঠু ডিজাইন, সুযম পরিমাপের যথাযথ প্রয়োগ এবং বাস্তবায়নের নিয়মিত তদারকি মাধ্যমে যথেষ্ট পরিমাণে কমানো যেতে পারে।

WtE প্রকল্পের সাথে সম্পর্কিত সমস্ত চিহ্নিত সমস্যা এবং ফাঁক ESMP-র আওতায় মোকাবেলা করা হবে, যা জাতীয় এবং AIIB ২০২২ দিশানির্দেশাবলীর সাথে সঙ্গতি রেখে প্রকল্পের টেকসই বাস্তবায়ন নিশ্চিত করবে, এবং প্রকল্প এলাকার পরিবেশগত ও সামাজিক জবাবদিহি বাড়াবে।

EQMS WTE পাওয়ার প্লান্ট নর্থ ঢাকা প্রাইভেট লিমিটেডকে এই ESIA রিপোর্টে উল্লেখিত ESMP বাস্তবায়ন করার পরামর্শ দেয় যাতে পরিবেশ এবং সমাজের সুরক্ষা নিশ্চিত করা যায়।