

Soutènements parasismiques Rocade Méditerranéenne

Maroc

La construction de la rocade méditerranéenne est un projet majeur d'infrastructure routière au nord du Maroc et d'importance vitale pour le développement de la région. La rocade traverse la région du Rif réputée pour son importante activité sismique.



Maître d'Ouvrage
Royaume du Maroc

Produits
Enkagrid® PRO 40 à 180
Enkadrain® 5004C/T110PP
Bontec® NW 25

Fonctions
Renforcement, drainage
et séparation

Entreprises
Arab Contractors
Houar
El Hajji
LRN
Seprob

Quantités
Géogridde: 800.000 m²
Drainage: 70.000 m²
Géotextile: 100.000 m²

Challenge

La sismicité est considérée comme l'une des principales causes d'instabilité des remblais, pentes et versants et requiert donc une technique de soutènement très souple et de grande inertie. De plus, la charge appliquée par l'ouvrage sur la pente devait être aussi réduite que possible.

Solution

La technique de mur en sol renforcé par géogridde Enkagrid PRO répondait à ces deux exigences. Le projet global comprend 35 murs avec une hauteur maximale de 31 m

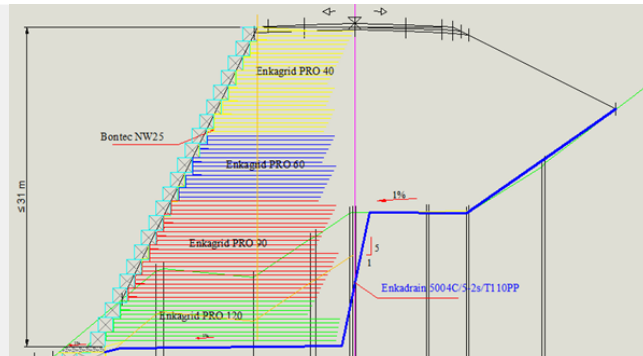
au PK 4 (voir photo ci-dessus). Tous les murs sont inclinés à 1H/2V et leur parement est constitué de gabions de 1m x 1m x 1m remplis sur site, un géotextile non-tissé Bontec assurant les fonctions séparation & filtration entre les gabions et les matériaux de remblai. Un géocomposite de drainage Enkadrain Wide a également été mis en oeuvre pour assurer le drainage à l'interface du remblai technique et du talus de déblai.

Bénéfices de la solution

La stabilité au séisme de chaque ouvrage fut vérifiée en



Nivellement et compactage du remblai, les gabions servant de coffrage, nappe Bontec en attente



Section type avec résistances optimisées avec la hauteur



Nappes Enkagrid[®] en attente pendant le nivellement et le compactage du remblai



Enkadrain[®] en conditions très agressives (solllicitations en traction et poinçonnement)



Enkagrid[®] est une solution qui réduit au maximum les efforts sur les versants

appliquant la norme française NF P 94-270 qui respecte les règles européennes Eurocodes. Les Eurocodes ont une approche semi-probabiliste de la sécurité en appliquant le principe du calcul aux états limites avec facteurs partiels pour la justification des éléments de renforcement. En résumé, les effets des actions sur les stabilités interne et externe sont déterminés à travers des combinaisons de différentes actions permanentes ou temporaires selon différents scénarios de sollicitations sismiques ou accidentelles, afin de s'assurer de la stabilité dans les circonstances les plus exigeantes.

Bénéfices de mise en œuvre

Grâce à leurs grandes ouvertures (50 x 120 mm), les géogrilles

Enkagrid PRO peuvent être mises en œuvre par tous les temps, notamment en conditions venteuses, ce qui est souvent le cas sur la côte.

Résultat

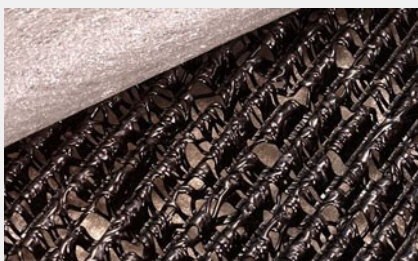
Le contexte du projet (ex. présence d'habitation en pied de mur PK4) et la géométrie des murs (hauteur atteignant 31 m) ont conduit à des spécifications exigeantes en matière de comportement à long terme du produit de renforcement : la géogrille Enkagrid PRO offre un allongement post-construction (de $t_0 = 10$ h à $t = 120$ ans) limité à 1%. Ceci signifie que l'allongement de la géogrille pendant la durée d'utilisation de l'ouvrage n'excédera pas 1%.

Produits utilisés



Enkagrid[®] PRO

Géogrille uniaxiale à bandes soudées au laser pour le renforcement des sols



Enkadrain[®] Wide

Géocomposite de drainage à structure filamenteuse dentelée



Bontec[®] NW

Géotextile non tissé aiguilleté/thermoilié de séparation/filtration

