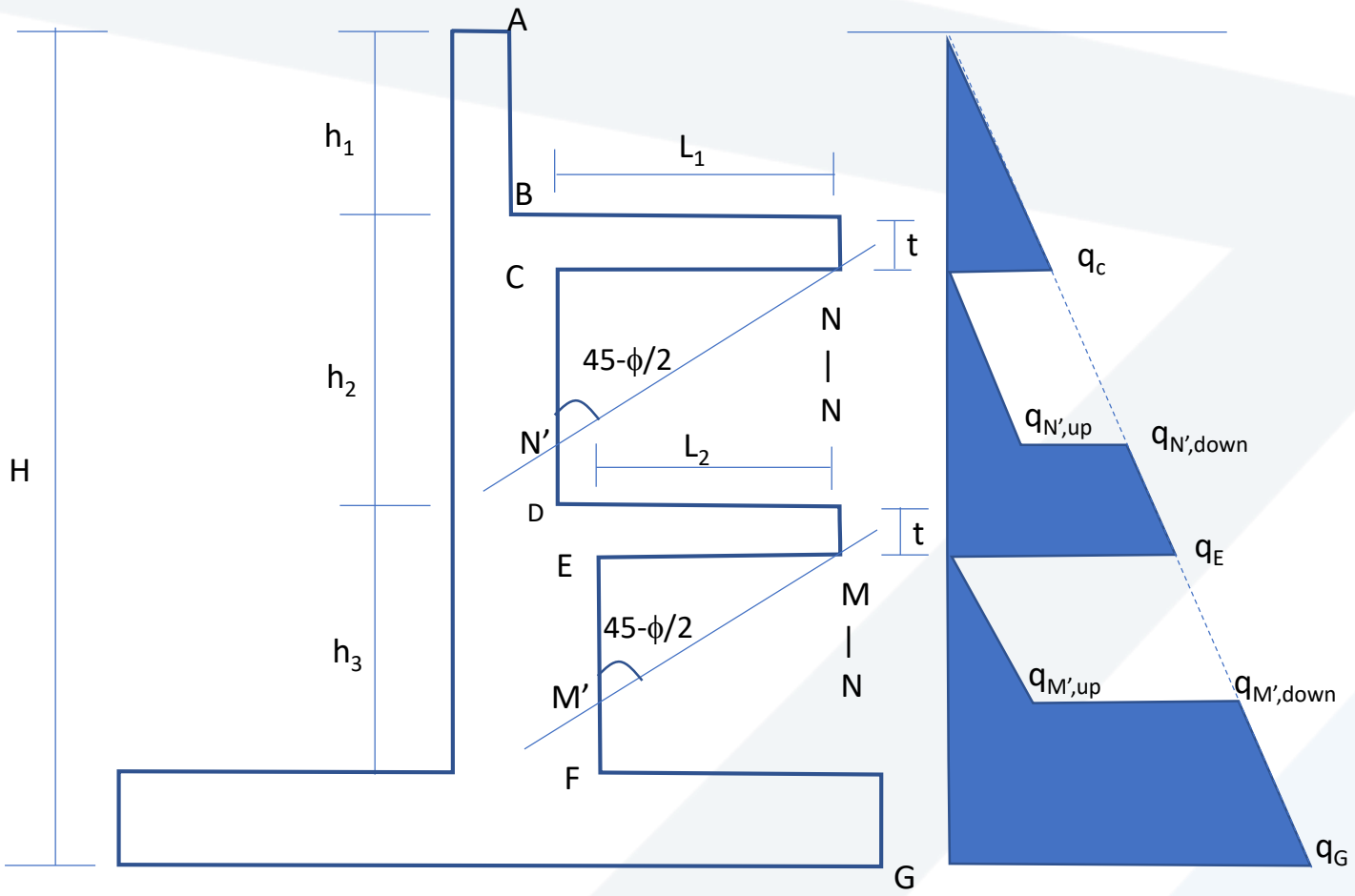
الجدران الاستنادية ذات الأظفار الموازنة

تعريف

هي جدران ذات أظفار خلفية تعمل على كسر ضغط التربة

وتحويل مخطط الضغط إلى مجموعة مثلثات وأشباه منحرفة وذلك

حسب عدد الأظفار وأطوالها.

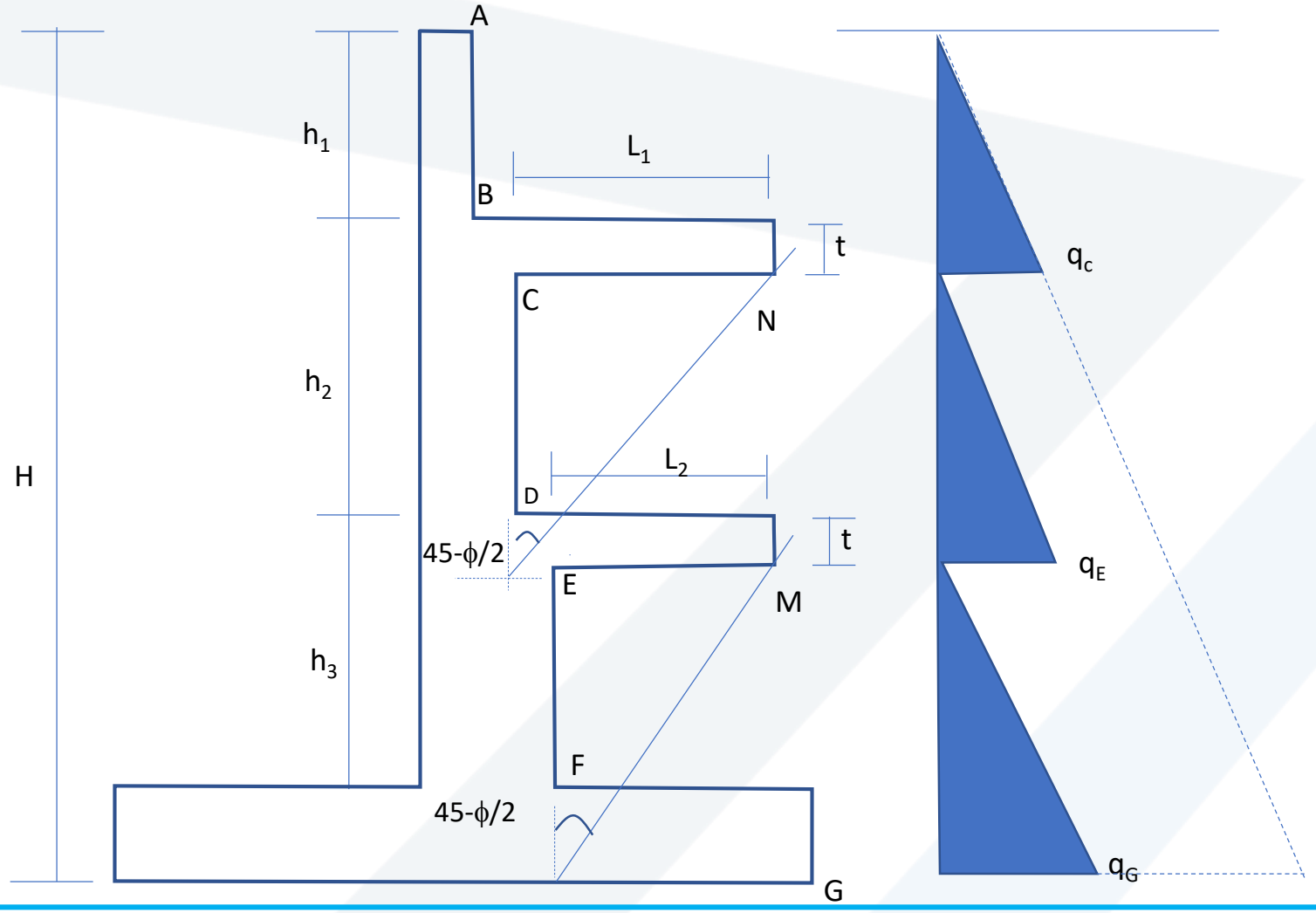


حساب الضغوط على الجدار

1. يحسب الضغط لجزء الجدار الواقع فوق بلاطة الموازنة الأولى (العلوية) بنفس طريقة الحساب لحالة الجدران الظفرية.

2. بالنسبة للأجزاء الواقعة بين بلاطتي موازنة، يبدأ الضغط من الصفر عند مستوي أسفل البلاطة العلوية ويتزايد خطياً حتى نقطة التقاء المستوي المرسوم من الزاوية السفلية للبلاطة الموازنة العلوية بميل $(45-\phi/2)$ عن الشاقول مع جذع الجدار. ثم واعتباراً من هذه النقطة حتى أسفل البلاطة التالية ينطبق مخطط الضغط مع مخطط الضغط المحسوب لجدار ظفري.

3. إذا تقاطع المستوي المرسوم من الزاوية السفلية للبلاطة الموازنة العلوية بميل $(45-\phi/2)$ عن الشاقول مع جذع الجدار في الزاوية المقابلة الموجودة أ على البلاطة التالية أو تحتها فإن مخطط الضغط بين البلاطتين يصبح عبارة عن مثلث فقط، ولا يلتقي مع مخطط الضغط للجدار الظفري. بالنتيجة، يمكن اختيار أطوال البلاطات والارتفاع بين البلاطات بحيث تكون مخططات الضغط عبارة عن مثلثات فقط وبذلك يتم تخفيض الضغط بمقدار كبير.

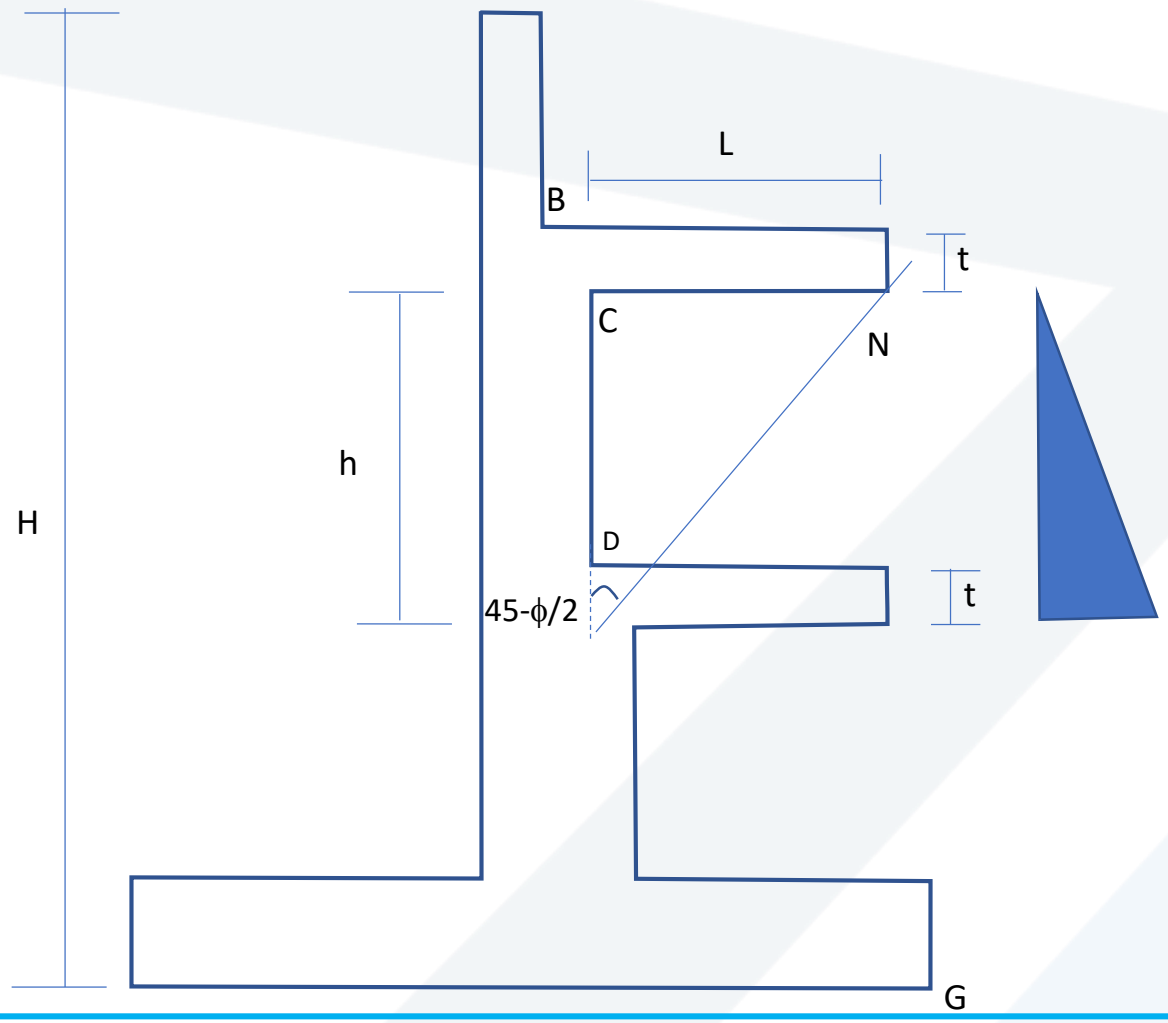

A
B
C
D
E
F
G
M
N
H
h1
h2
h3
L1
L2
t
t
45-ϕ/2
45-ϕ/2
qc
qE
qG

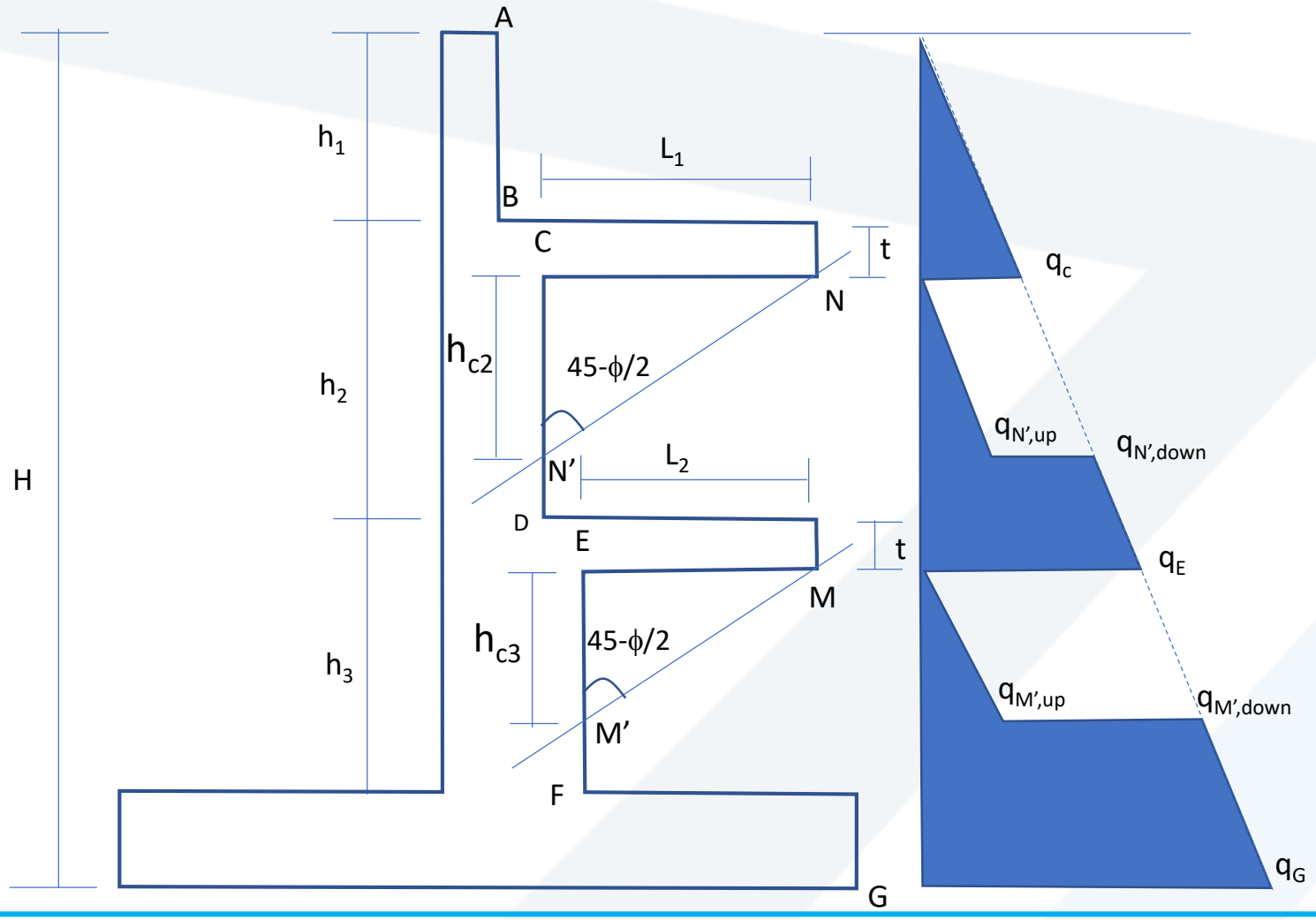
من الشكل، لدينا :

$$tg(45-\frac{\phi}{2})=\frac{L}{H}$$

عندما يتقاطع المستقيم المرسوم من الزاوية السفلية للظفر بميل 45-ϕ/2 مع الجزع عند مستوي يقع أسفل الظفر التالي أو تحته فإن مخطط الضغط يتحول إلى مثلثات، وبالتالي لكي يكون مخطط الضغط مثلثات يجب أن يكون :

$$L \geq H.\tan(45-\frac{\phi}{2})$$





$$q_A = 0$$

$$q_B = \gamma . h_1 . K_a$$

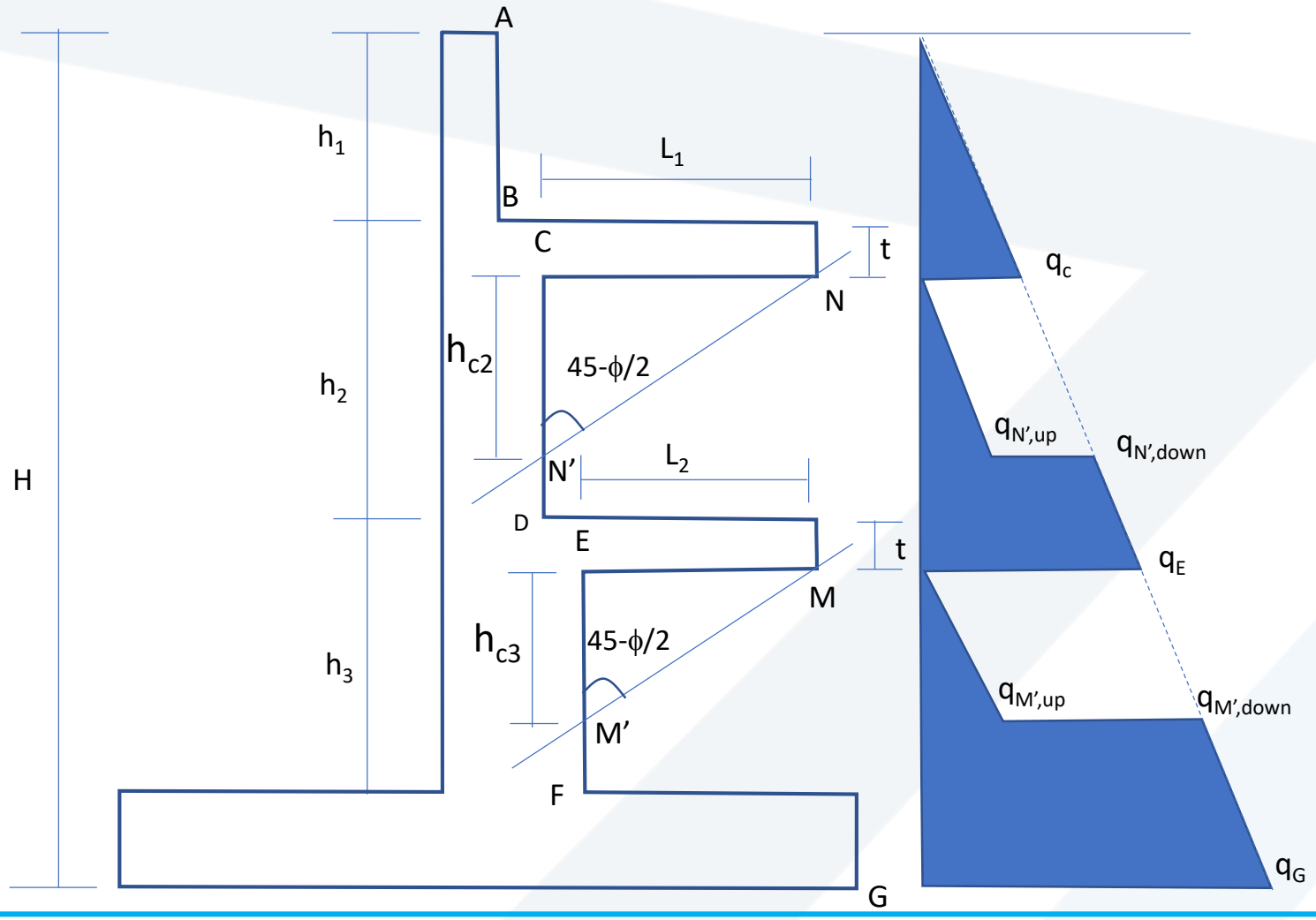
$$q_{c,up} = \gamma . (h_1 + t) . K_a$$

$$q_{c,down} = 0$$

$$K_a = \tan^2(45 - \frac{\phi}{2})$$

$$q_{N',up} = \gamma . h_{c2} . K_a$$

$$h_{c2} = \frac{L_1}{\tan(45 - \frac{\phi}{2})} \leq h_2$$

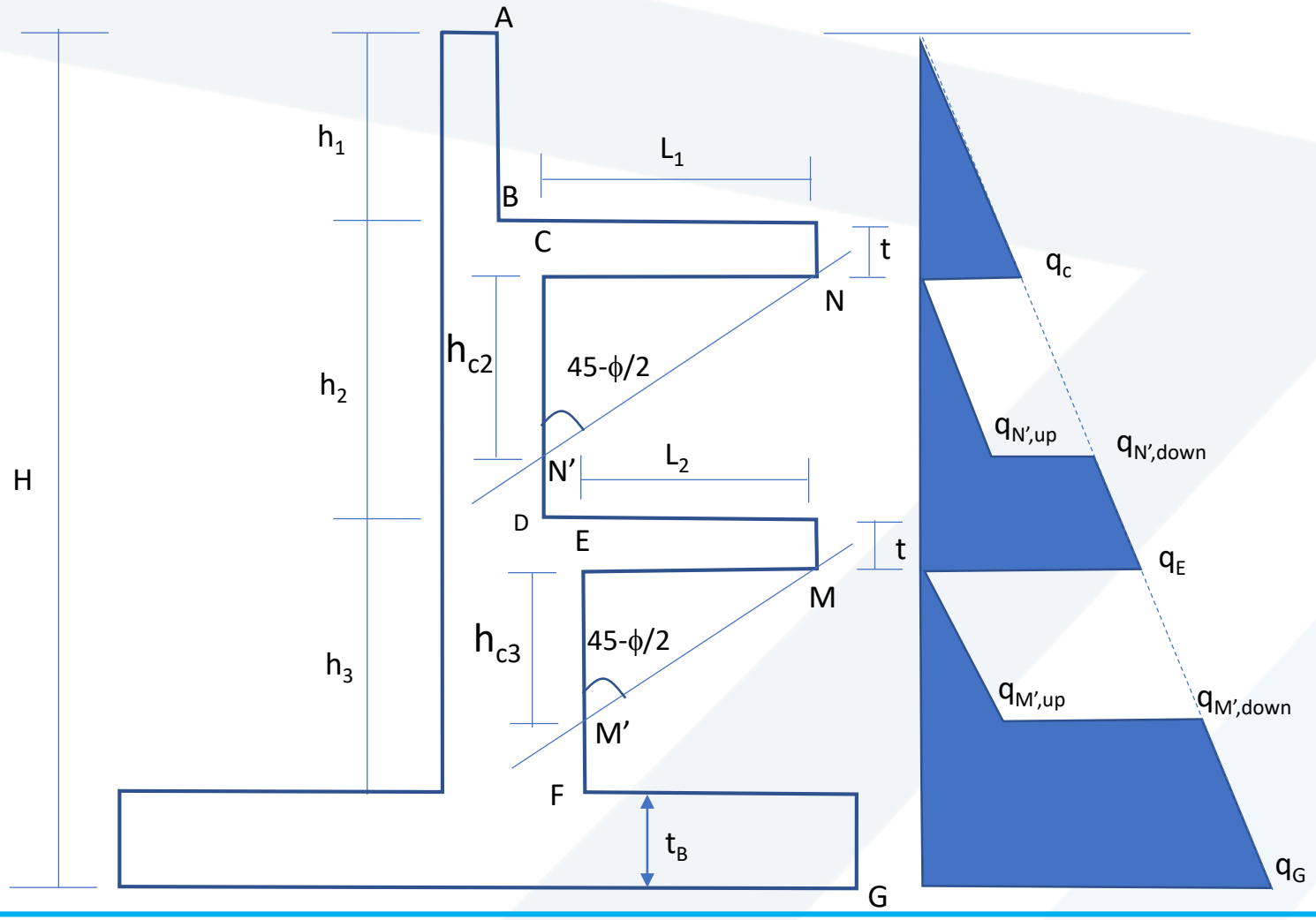


$$q_{N'down} = \gamma.(h_1 + t + h_{2c}).K_a$$

$$q_D = \gamma.(h_1 + h_2).K_a$$

$$q_{E,up} = \gamma.(h_1 + h_2 + t).K_a$$

$$q_{E,down} = 0$$



$$q_{M',up} = \gamma . h_{3c} . K_a$$

$$h_{3c} = \frac{L_2}{\tan(45 - \frac{\phi}{2})} < h_3 - t + t_B$$

$$q_{M',down} = \gamma . (h_1 + h_2 + t + h_{3c}) . K_a$$

$$q_F = \gamma . (h_1 + h_2 + h_3) . K_a$$

$$q_G = \gamma . H . K_a$$

التحقق من أمان الجدار على الانقلاب

يحسب عامل الأمان ضد الانقلاب كما في حالة الجدران الظفرية، حيث تحسب عزوم القوى المسببة للانقلاب (الدفع الجانبي) وعزوم القوى الممانعة للانزلاق (الوزن الذاتي للجدار وللتربة فوق الأظفار وفوق القاعدة والحمولات الخارجية في حال وجودها) حول الزاوية السفلية لقدم الجدار (النقطة G) ، ويكون عامل الأمان ضد الانقلاب مساوياً لمحصلة عزوم القوى الممانعة للانقلاب منسوبة إلى محصلة عزوم القوى المسببة للانقلاب.

التحقق من أمان الجدار على الانزلاق

يحسب عامل الأمان ضد الانقلاب كما في حالة الجدران الظفرية،