الفاقد في الضغط (headlosses) نتيجة الاحتكاك، وتعد علاقة هازن وليامس (Hazen-Williams) أكثر العلاقات استخداما في تصميم شبكات توزيع المياه وهي:

$$v = 0.849\ CR^{0.63} S^{0.54} = \frac{Q}{A} \qquad (١٠,٢)$$

حيث:

v: سرعة المياه في الأنبوب (متر / ثانية) (Velocity).

R: نصف قطر الأنبوب الهيدروليكي (متر) (Hydraulic Radius).

C: ثابت يتعلق بالخشونة النسبية للأنبوب، ويسمى معامل هازن وليامس (Hazen-Williams Coefficient) والجدول (٥,٢) يعطي بعض قيم C.

S: درجة الميل الهيدروليكية (Hydraulic Gradient).

Q: التدفق (متر مكعب / ثانية) (Flow).

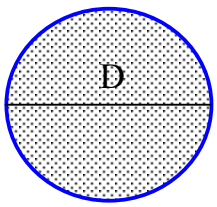
A: مساحة الأنبوب الهيدروليكية (متر مربع) (Hydraulic Area).

ويمكن الحصول عل نصف قطر الأنبوب الهيدروليكي من خلال العلاقة التالية:

R = (المقطع العرضي لمساحة التصرف) ÷ (المحيط المبلل)، أي أن:

- بالنسبة لأنبوب مملوء يكون R:

$$R = \frac{\pi D^2 / 4}{\pi D} = \frac{D}{4}$$



- بالنسبة لأنبوب نصف مملوء R:

$$R = \frac{\pi D^2 / 8}{\pi D / 2} = \frac{D}{4}$$