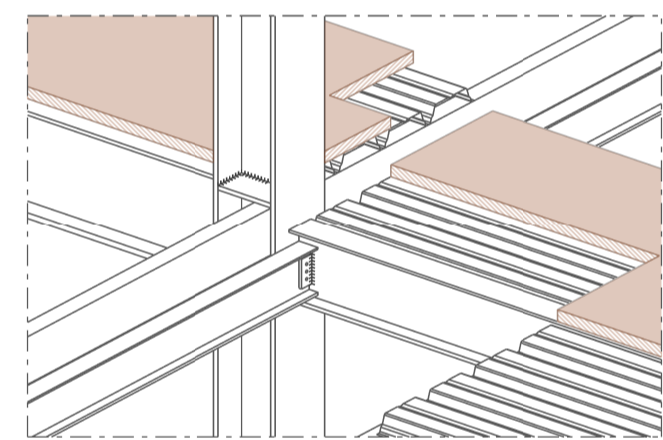
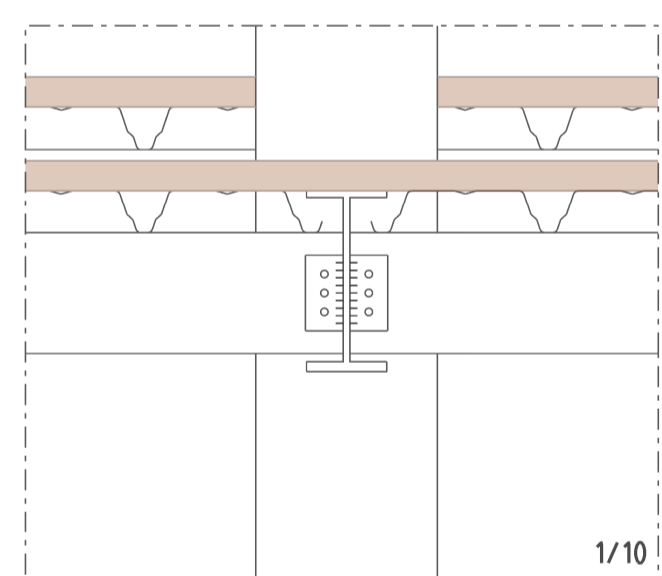


3D inicio voladizo en cubierta

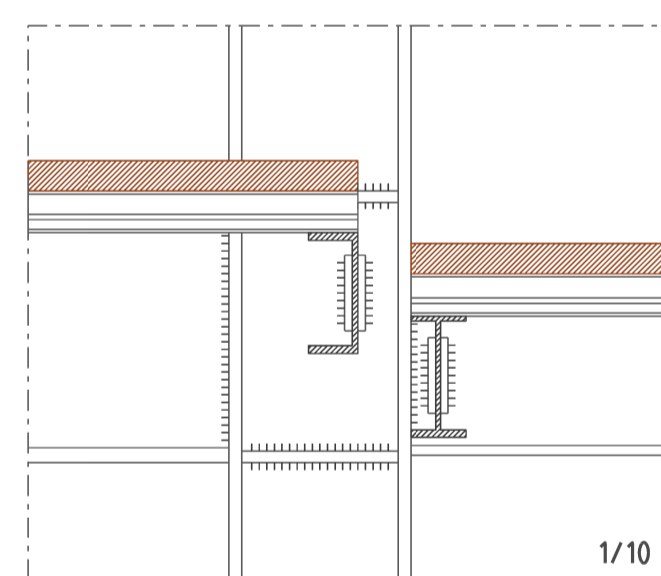


UNIONES PRINCIPALES PÓRTICO

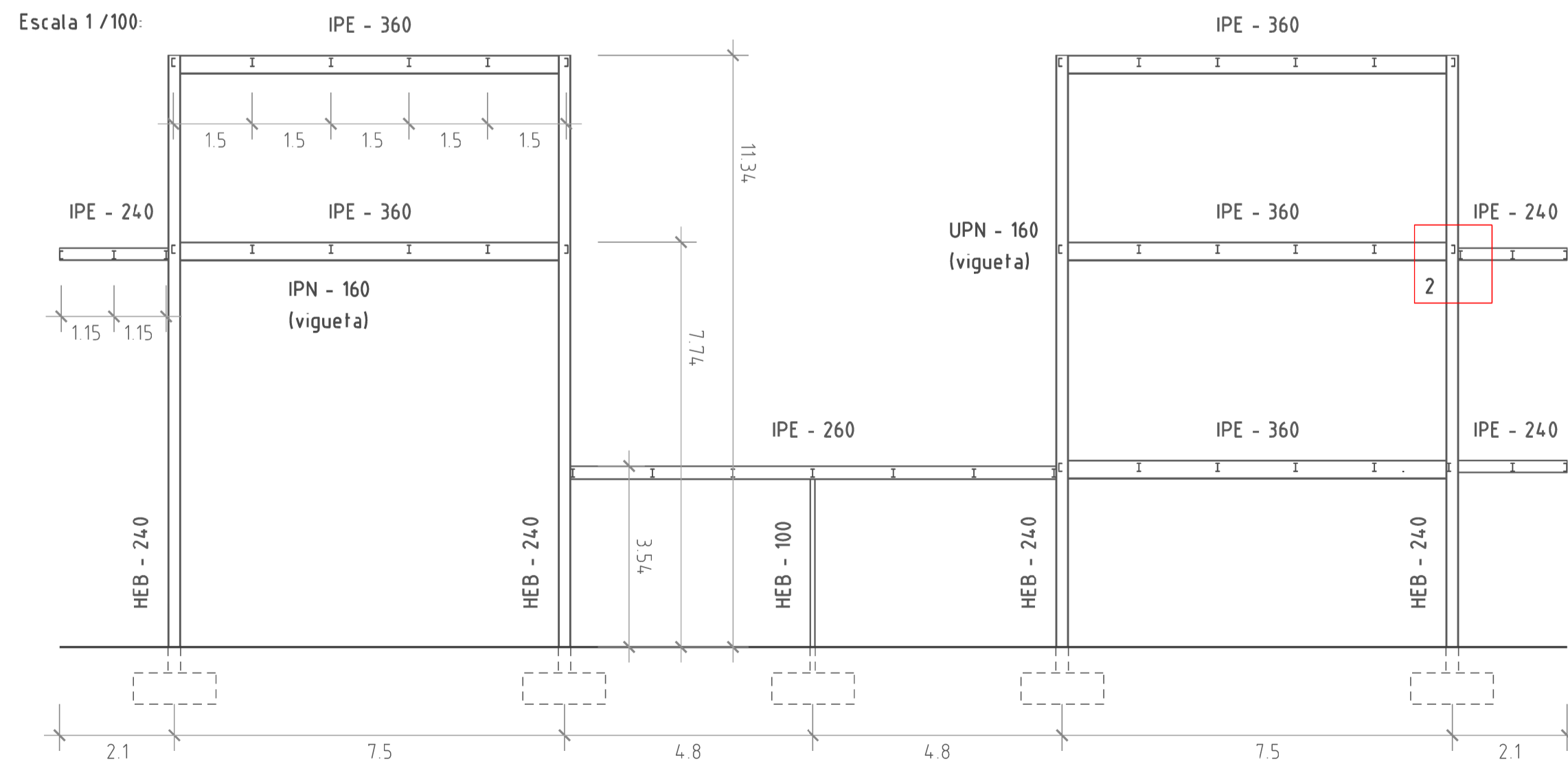
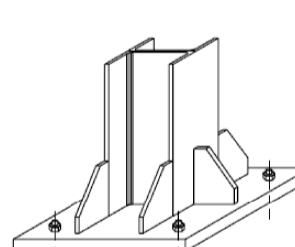
Detalle unión 1



Detalle unión 2



Union pilar-zapata



PORTICO DE ESTUDIO:

ACCIONES PERMANENTES

-Peso propio incluido en el cálculo

-Carga repartida cubiertas: (150kg/m²)

- Cubierta = 100kg/m²
- Falso techo = 50kg/m²

150kg/m² · 4.8m = **720 kg/ml**

-Carga repartida Forjados: (225kg/m²)

- Forjado = 75kg/m²
- Falso techo = 50kg/m²
- Tabiquería = 100kg/m²

225kg/m² · 4.8m = **1080 kg/ml**

-Carga puntual fachada zinc:

- (50kg/m²)
- 50kg/m² · 4.8m = 240kg/ml
- 240kg/ml · 3.9m = **936 kg**

-Carga puntual fachada cerámica 1

- (60kg/m²)
- 60kg/m² · 4.8m = 288kg/ml
- 288kg/ml · 4.2m = **1209.6 kg**

-Carga puntual fachada cerámica 2:

- (60kg/m²)
- 60kg/m² · 4.8m = 288kg/ml
- 288kg/ml · 3.6m = **1036.8 kg**

SOBRECARGAS DE USO

Cubiertas transitables (500kg/m²)

500kg/m² · 4.8m = **2400 kg/ml**

Cubiertas accesibles conservación (100kg/m²)

100kg/m² · 4.8m = **480 kg/ml**

Forjados (500kg/m²)

500kg/m² · 4.8m = **2400 kg/ml**

ACCIONES VARIABLES

Viento:

qe(presión) = 50 · 2 · 0.8 = 80kg/m²

qe(succión) = 50 · 2 · 0.5 = 50kg/m²

Presión repartida = 80kg/m² · 4.8m = **384kg/ml**

Succión repartida = 50kg/m² · 4.8m = **240kg/ml**

Presión puntual 1 = 384Kg/ml · 4.2m = **1612.8kg**

Presión puntual 2 = 384Kg/ml · 3.6m = **1382.4kg**

Succión puntual 1 = 240Kg/ml · 4.2m = **1008kg**

Succión puntual 2 = 240Kg/ml · 3.6m = **864kg**

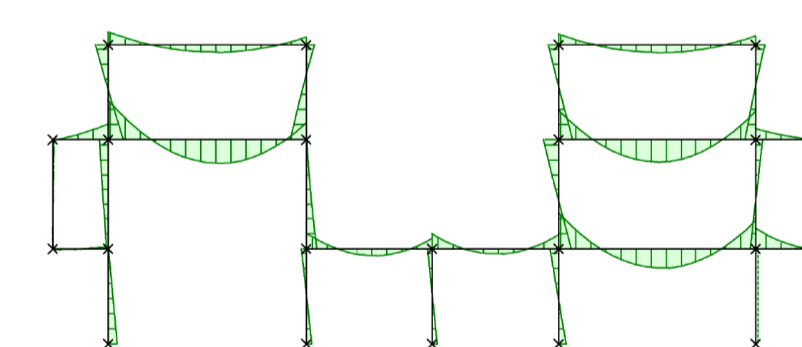
Nieve:

qn = 40 kg/m²

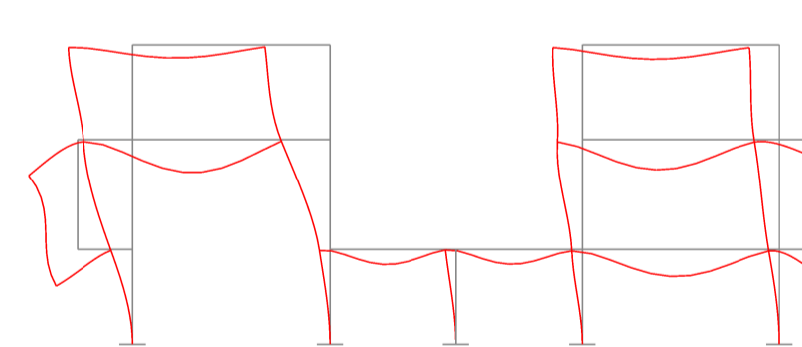
Repartida nieve = 40kg/m² · 4.8 = 192kg/ml

DIAGRAMAS ENVOLVENTE

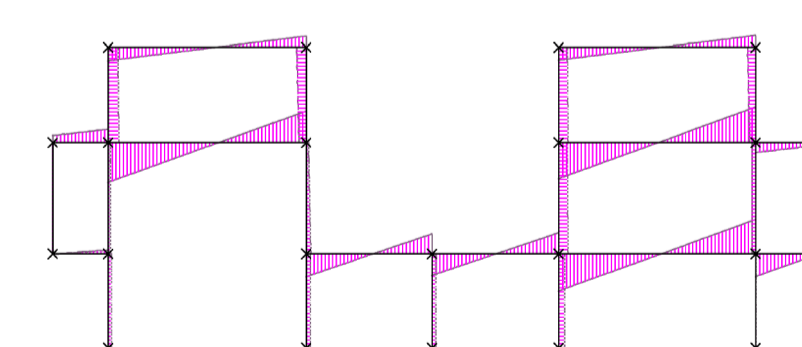
Momentos:



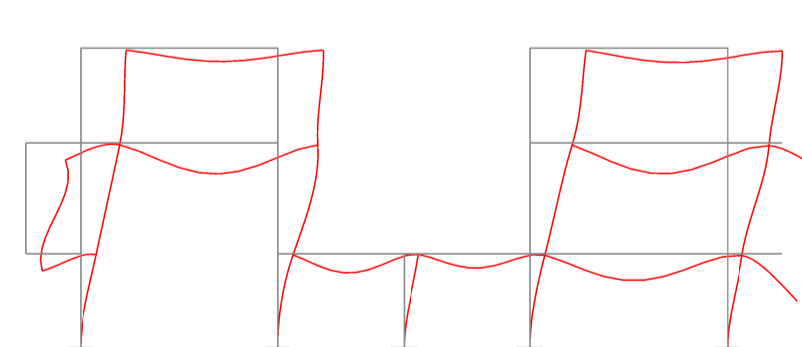
Deformada W1:



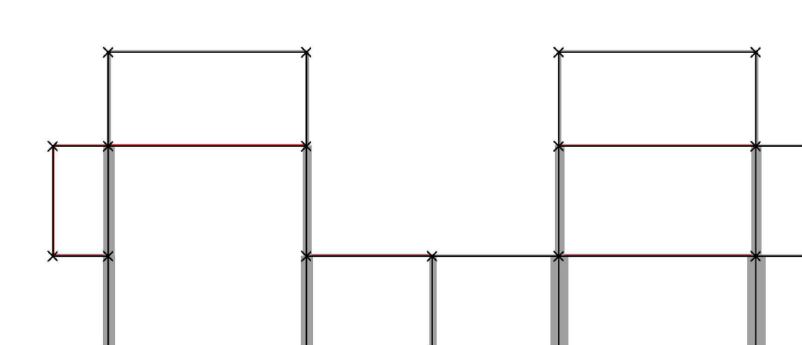
Cortantes:



Deformada W2:



Axiales:



COMPROBACIÓN DEFORMACIONES

Se ha analizado todo el pórtico en Wineva para corroborar que ninguna flecha supera 1/500 de la luz de los elementos horizontales.

ACCIONES VARIABLES

-Sobrecargas de uso:

- Cubiertas transitables (500kg/m²)
- +Cubiertas accesibles conservación (100kg/m²)
- +Aulas (posible aglomeración) (500kg/m²)
- +Pasillos (espacio sin obstáculos) (500kg/m²)

-Viento:

- qe = qb · ce · cp
- qb = 50kg/m²
- ce = 2
- cp = 0.8 presión y 0.5 succión
- qe(presión) = 50 · 2 · 0.8 = 80kg/m²
- qe(succión) = 50 · 2 · 0.5 = 50kg/m²

-Nieve:

- qn = u · sk
- u = 1 (cubierta < 30 grados)
- Sk = 40 kg/m²
- (Altitud Barcelona - 1000m)
- qn = 1 · 40 = 40 kg/m²

COMBINACIONES DE HIPÓTESIS

Estados límite últimos:

- 1.35 PP + 1.5 SU + 0.9 W1 + 0.75 N
- 1.35 PP + 1.5 SU + 0.9 W2 + 0.75 N

CÁLCULO ZAPATAS

La tensión admisible del terreno en el primer estrato es de 25kg/cm²

Según indica el estudio geotécnico que indica que es una capa formada por arcilla, limos y arenas de color marrón verdoso con nódulos de carbonato: consistencia muy rígida

COMPROBACIÓN DE SECCIONES PÓRTICO PRINCIPAL

VIGAS

Comprobación cortante y flexor
 Mmax = 276.35kNm
 Vmax = 197.3kN
 (IPN 360)
 W = 2 Sy = 1276cm³
 Av = A - 2 b · tf + (tw + 2 r) · tf
 Av = 48.94cm²
 Vr = Av (fy / 3) / Ym
 Vr = 48.94 · 27.5 / (3 / 1.05) = 740kN

A = 97.10 cm²
 b = 14.3mm
 tf = 19.5mm
 tw = 13mm
 r = 13mm

Vr > 2 Vmax (Cumple)

PILARES

Nmax < A · fy / Ym
 A > N · Ym / fy = 66.532 · 105 / 2750 = 25.40cm²
 HEB (240) A = 106cm²
 106 > 26 (cumple)
 Mmax = 76.3 kNm
 Nmax = 66.532kN
 fy = 2750kg/cm²
 Ym = 105
 Nmax / Nr < Mmax / Mr < 1
 66.532 / 2270 > 76.3 / 276 = 0.57 < 1 (cumple)

Optimización pilares centrales:

Nmax = 22257 Kg
 A > N · Ym / fy = 22257 · 105 / 2750 > 8.5 cm²
 HEB-100 (S = 52cm²)
 w = 1.09 Pandeo (cumple)

OTROS PREDIMENSIONAMIENTOS

VIGUETAS - CORREAS

Mmax = 31.32kNm Carga repartida Forjados:
 W > Mmax · 1.05 / 2750 (125kg/m²)
 W > 313200 · 1.05 / 2750 225kg/m² · 1.5m = 337.5 kg/ml
 W > 119.6 cm³ Sobrecarga de uso (500kg/m²)
 (IPE - 160) (UPN - 160) 500kg/m² · 1.5m = 750 kg/ml

ACCIONES PERMANENTES

- Cubierta (100kg/m² aprox.)
- +Tablero DM (d=700kg/m³)
 (e = 5cm) 35kg/m²
- +Chapa metálica Supportsol 39
 (e = 1,25mm) 11.6kg/m²
- +Lana roca Hardrock 393 (d=200kg/m³)
 (e = 10cm) 20kg/m²
- +Viguetas IPE-120 (d=10.35kg/ml)
 (d = 15ml) 6.9kg/m²
- Forjado seco (75kg/m² aprox.)
- Falso techo (50kg/m² aprox.)
- Tabiquería (100kg/m² aprox.)
- Fachada cerámica (60kg/m² aprox.)
- Fachada zinc (50kg/m² aprox.)
- Peso propio de los elementos estructurales

Estados límite de servicio:

- 1 PP + 1 SU + 1 W1 + 1 N
- 1 PP + 1 SU + 1 W2 + 1 N

Axial máximo = 66.532kg
 Superficie zapata:
 66.532kg / 2.5kg/cm² = 26612.8cm²
 Ancho zapata = 158cm -> 160cm
 Zapatas rígidas de 160 x 160cm
 (v=2h) h = 50 cm

Mr = W (fy / Ym) = 1276 · 27.5 / 1.05 = 333.93kNm
 Mmax < Mr (Cumple)

Optimización vigas:
 Los voladizos cumplen con las comprobaciones usando un perfil IPN-240
 Las vigas mas cortas de los vanos intermedios también cumplen todas las comprobaciones con un perfil IPN-260

Longitud pandeo = 2,1m
 (HEB-240) i = 10,30
 Esbeltez mecánica = Lp/i = 20,38
 Coeficiente pandeo (w) = 1,02
 N · w / A < fy
 66.532 · 1.02 / 106 = 640kg/cm²
 640kg/cm² < 2750kg/cm² (Pandeo (cumple))
 Longitud pandeo = 3,9m
 (HEB-240) i = 10,30
 Esbeltez mecánica = Lp/i = 37,86
 Coeficiente pandeo (w) = 1,07
 N · w / A < fy
 39631 · 1,07 / 106 = 400kg/cm²
 400kg/cm² < 2750kg/cm² (Pandeo (cumple))

CERCHA AUDITORIO

h aprox = l/15 M = 369kNm
 h = 13,5/15 = 0,9m M = F · h
 0,7m por diseño F = 369/0,7 = 527kN
 q = 1200kg/m² N = A · fy / Ym
 q' = 1620kg/m² A = 527 · 1,05 / 27,5 = 20,12 cm²
 HEB-100 (A=26cm²)

Forjado seco (constructor francés)

Punkta (mm)	C25	C30	C35	C40
0,80	784	924	1055	1127
0,90	739	871	993	1049
1,00	694	817	922	1019
1,10	649	764	870	1092
1,20	591	696	792	995
1,30	542	639	728	913
1,40	500	589	672	843
1,50	464	526	622	782
1,60	432	465	581	729
1,70	404	413	540	683