Descripción técnica de las arquetas de cañón utilizadas en el Sistema Nieve Producida

Introducción

En los años noventa en la estación de esquí de Sierra Nevada las inversiones en el área de nieve se dirigieron tanto a incrementar la capacidad y comodidad de los medios mecánicos como a aumentar el número, la superficie y la seguridad de las pistas, dotando así mismo a la estación de un gran sistema de producción de nieve que asegure la práctica del esquí, evitando las pérdidas económicas para el sector que ocasionaría la falta de nieve.

Al principio el principal objeto de la construcción de una gran instalación de nieve producida siguiendo el modelo americano (innivación manual) era poder asegurar la nieve en todas las pistas de competición del Campeonato del Mundo de Esquí Alpino de 1.995/6.

A partir del año 2001 comienza una segunda etapa, de modernización y ampliación del sistema, con objeto de aumentar el rendimiento de producción y la facilidad del manejo de las instalaciones. Para ello Cetursa comienza la instalación de cañones fijos y totalmente automatizados en la mayoría de las pistas y amplía su red de tuberías de 22 km a 35 km.

Hasta este momento los cañones se conectaron a través de mangueras a una toma de agua y aire en superficie (hidrantes) y la puesta en marcha y regulación de cada unidad era completamente manual.

CETURSA SIERRA NEVADA S.A.
Plaza de Andalucía, 4 Edificio Cetursa
18196 Sierra Nevada, Monachil GRANADA
sierranevada.es Tlf. +34 902 70 80 90 - sierranevada@cetursa.es

Compromiso de Calidad Turística

Con la llegada de los cañones fijos y automáticos se necesitaba instalar una arqueta de cañón en cada toma de agua/aire, eliminando los hidrantes en superficie por válvulas automatizadas subterráneas.

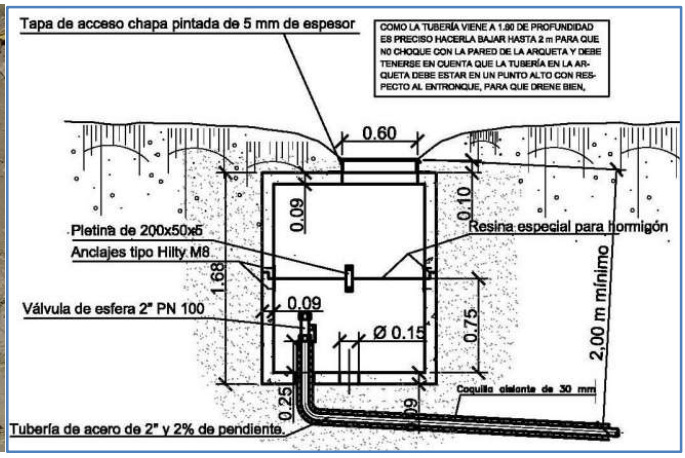
A día de hoy todavía existen en muchas pistas hidrantes para la producción manual y se pretende disminuir el número de tomas de agua en superficie con objeto de aprovechar la recolocación de equipos automáticos antiguos y minimizar elementos artificiales (Seguridad, impacto ambiental)

Por tanto, se opta por la compra de 20 nuevas arquetas de cañón para su soterramiento del equivalente de hidrantes superficiales en las pistas Neveros, Fuente Tesoro y Zahareña.

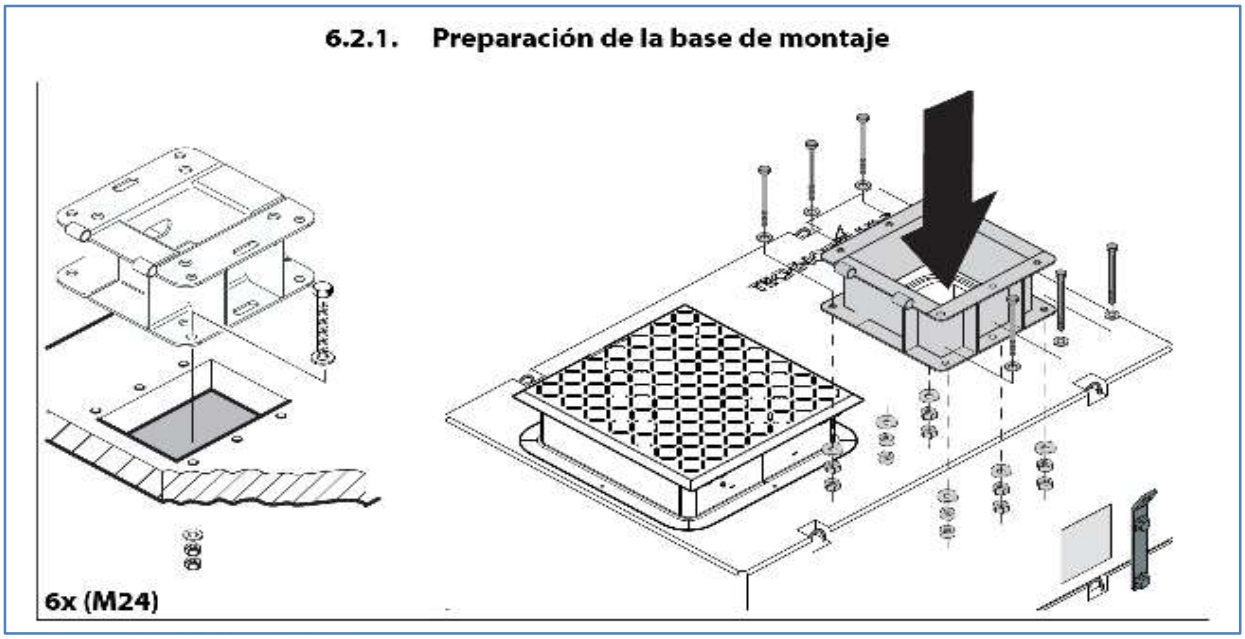
Descripción de las arquetas de cañón

Arqueta de hormigón prefabricada armada y homologada con una entrada de dimensiones mínimas de 60 x 60cm y unas dimensiones interiores mínimas 1,20 x 1,20 x 1,50 metros, reforzada con marco y en cada cara armada con redondos según cálculos correspondientes, parte superior e inferior unido con pletina metálica 200x50x5 en las 4 caras mediante anclajes tipo Hilti M8 y con puntos de transporte para su fácil carga, descarga y montaje con camión grúa, peso máximo de 1000 kg cada una de las dos partes de la arqueta. Acceso para conducciones en ambas partes. Los planos definitivos de la arqueta se definirán entre el adjudicatario y Cetursa a la firma del contrato

Se adjunta una ficha de un modelo arqueta homologada por el fabricante de los cañones.



Sobre la arqueta prefabricada se montan los cañones fijos por medio de tornillos pasantes. La arqueta tiene que estar calculada y homologada para permitir los montajes tanto de cañones de alta presión (11m de alto y hasta 300kg) como las de baja presión según detallamos en las fichas que se adjuntan. Las arquetas con cañones de baja presión permiten el montaje de torres de hasta 4,5m según fichas adjuntas.



Datos de carga a tener en cuenta

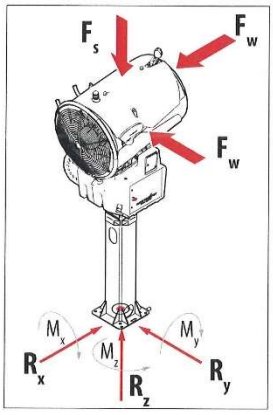
PLANNING SPECIFICATIONS — TURM 1,6 M

LOADS TO THE FOUNDATIONS

COMBINATION OF DIFFERENT LOADS

PRO.FILE IDDOK: 182212 (ISO9001-EUR-PD-I-001-DE)

basis of calculation of TechnoAlpin



LEGEND		
F_w	Wind force	
F_s	Weight of snow	
R_x	Resultant force in x-direction	
R_y	Resultant force in y-direction	
R_z	Resultant force in z- direction	
M_x	Resultant torque around the x-axis	
M_y	Resultant torque around the y-axis	
M_z	Resultant torque around the z-axis	
v	Maximum wind velocity	v = 40 m/sec | 144 km/h
s	Maximum snow load	s = 4.36 kN/m²
γ	Partial safety factor	
ψ	Combination factor	

Combination 1.1: LF B-1 (wind, lateral+snow): STR - unfavourable effects of permanent loads

Load	γ	ψ	R_x kN	R_y kN	R_z kN	M_x kN m	M_y kN m	M_z kN m
Permanent load	1,35	1,0	0,00	0,00	12,39	0,00	1,58	0,00
Wind	1,50	1,0	0,00	8,18	0,00	20,30	0,00	1,00
Snow	1,50	0,7	0,00	0,00	7,70	0,00	1,32	0,00
Ice	1,50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Thrust / recoil	1,50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total:			**0,00**	**8,18**	**20,09**	**20,30**	**2,89**	**1,00**

Combination 2.1: LF B-2 (wind, frontal+snow): STR - unfavourable effects of permanent loads

Load	γ	ψ	R_x kN	R_y kN	R_z kN	M_x kN m	M_y kN m	M_z kN m
Permanent load	1,35	1,0	0,00	0,00	12,39	0,00	1,58	0,00
Wind	1,50	1,0	6,65	0,00	0,00	0,00	15,14	-0,02
Snow	1,50	0,7	0,00	0,00	7,70	0,00	1,32	0,00
Ice	1,50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Thrust / recoil	1,50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total:			**6,65**	**0,00**	**20,09**	**0,00**	**18,03**	**-0,02**

Combination 3.1: LF B-3 (snow or ice load+wind, frontal): STR - unfavourable effects of permanent loads

Load	γ	ψ	R_x kN	R_y kN	R_z kN	M_x kN m	M_y kN m	M_z kN m
Permanent load	1,35	1,0	0,00	0,00	12,39	0,00	1,58	0,00
Wind	1,50	0,6	3,99	0,00	0,00	0,00	9,08	-0,01
Snow	1,50	1,0	0,00	0,00	10,99	0,00	1,88	0,00
Ice	1,50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Thrust / recoil	1,50	1,0	1,20	0,00	0,00	0,00	3,78	0,00
Total:			**5,19**	**0,00**	**23,39**	**0,00**	**16,33**	**-0,01**

PRO.FILE IDDOK: 188073

CETURSA SIERRA NEVADA S.A.
Plaza de Andalucía, 4 Edificio Cetursa
18196 Sierra Nevada, Monachil GRANADA
sierranevada.es Tlf. +34 902 70 80 90 - sierranevada@cetursa.es

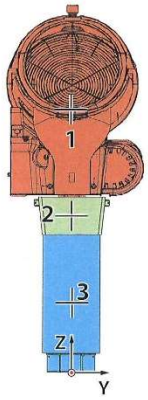
Compromiso de Calidad Turística

PLANNING SPECIFICATIONS TURM 1,6 M

WIND LOADS

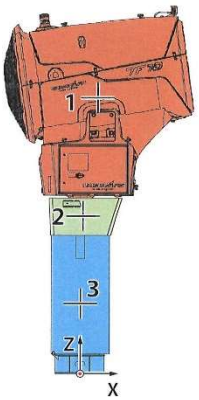
PRO.FILE IDDOK: 186060

AREA EXPOSED TO WIND FRONTAL



1	A_w = 2,14 m²	c_f = 1,12
	$A_{w,e}$ = 2,26 m²	$c_{f,e}$ = 1,20
	Y = -0,004 m	
	Z = 2,790 m	
2	A_w = 0,25 m²	c_f = 1,70
	$A_{w,e}$ = 0,28 m²	$c_{f,e}$ = 1,70
	Y = 0,000 m	
	Z = 1,675 m	
3	A_w = 0,80 m²	c_f = 0,80
	$A_{w,e}$ = 0,87 m²	$c_{f,e}$ = 1,00
	Y = 0,000 m	
	Z = 0,748 m	

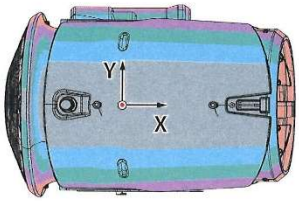
AREA EXPOSED TO WIND LATERAL



1	A_w = 2,66 m²	c_f = 1,20
	$A_{w,e}$ = 2,82 m²	$c_{f,e}$ = 1,25
	X = 0,160 m	
	Z = 2,937 m	
2	A_w = 0,25 m²	c_f = 1,70
	$A_{w,e}$ = 0,28 m²	$c_{f,e}$ = 1,70
	X = 0,026 m	
	Z = 1,675 m	
3	A_w = 0,80 m²	c_f = 0,80
	$A_{w,e}$ = 0,87 m²	$c_{f,e}$ = 1,00
	X = 0,000 m	
	Z = 0,748 m	

SNOW LOADS

PRO.FILE IDDOK: 186060



Winkel / angolo / angle / angle	A_S [m²]	x_S [m]
0-30°	0,886	0,178
0-45°	1,308	0,189
0-60°	1,681	0,171
0-75°	1,904	0,168
0-90°	2,089	0,176

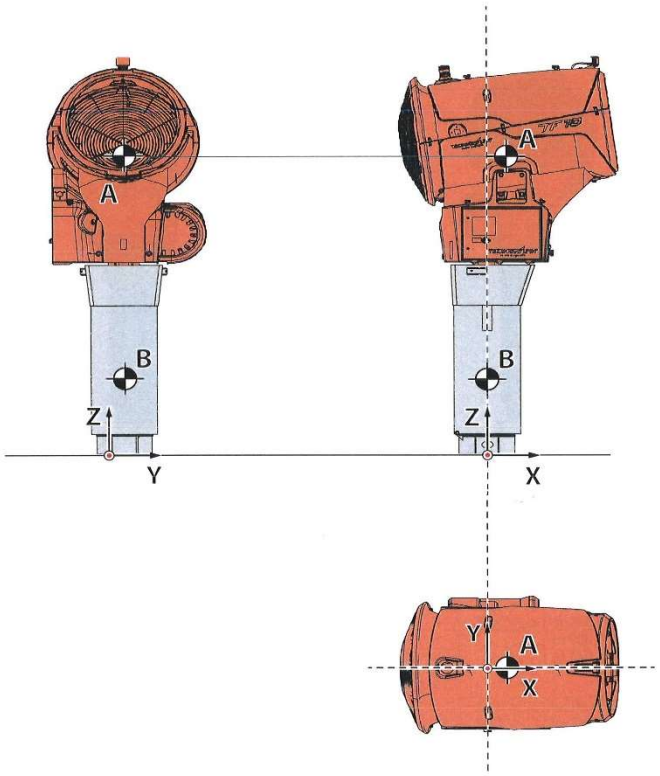
LEGEND	
Wind loads	
A_w	Reference area for the component (area exposed to wind)
$A_{w,e}$	Reference area for the component (area exposed to wind) in frozen condition
c_f	Aerodynamic coefficient
$c_{f,e}$	Aerodynamic coefficient in frozen condition
x	Position of the centre of gravity of the area exposed to the wind in x- direction
y	Position of the centre of gravity of the area exposed to the wind in y- direction
z	Position of the centre of gravity of the area exposed to the wind in z-direction
LEGEND	
Snow loads	
A_s	Snow load area
x_s	Position of the centre of the snow load area in x direction
y_s	Position of the centre of the snow load area in y- direction

CETURSA SIERRA NEVADA S.A.
Plaza de Andalucía, 4 Edificio Cetursa
18196 Sierra Nevada, Monachil GRANADA
sierranevada.es Tlf. +34 902 70 80 90 - sierranevada@cetursa.es

Compromiso de Calidad Turística

PLANNING SPECIFICATIONS TURM 1,6 M

DEAD LOADS



Tower 1.6m	Pos.	M kg	X_M m	Y_M m	Z_M m
Snow gun	A	731	0,160	0,000	2,940
Tower 1,6m + base	B	187	0,000	0,000	0,970
		918			

LEGEND	
Dead loads	
M	Weight
X_M	Position of the centre of gravity in x- direction
Y_M	Position of the centre of gravity in y- direction
Z_M	Position of the centre of gravity in z-direction

CETURSA SIERRA NEVADA S.A.
Plaza de Andalucía, 4 Edificio Cetursa
18196 Sierra Nevada, Monachil GRANADA
sierranevada.es Tlf. +34 902 70 80 90 - sierranevada@cetursa.es

Compromiso de Calidad Turística

Precio de las 20 unidades de arquetas de cañón homologadas

El presupuesto máximo para la compra de 20 unidades de arquetas prefabricadas en esta licitación asciende a la cantidad de 26.000,00 €, **IVA NO INCLUIDO.**

El presupuesto incluye los gastos de transporte hasta el Almacen Cetursa en Pradollano, Sierra Nevada

El adjudicatario deberá presentar la oferta dentro de la documentación que se requiere en el presente anuncio, certificado(s) de homologación por técnico competente así como presupuesto anexo del ofertante.

Tiempo de suministro

El tiempo de suministro para las 20 unidades de arquetas prefabricadas es de máximo 6 semanas desde la adjudicación definitiva

Documentación técnica a presentar:

El fabricante habrá de aportar certificado oficial de homologación emitido por técnico competente en el que se garantice que las arquetas suministradas soportan, con el necesario coeficiente de seguridad, las cargas descritas en la documentación adicional aportada. Se incluirán asimismo detalles de todos los materiales utilizados en la fabricación de las arquetas.

Anexo

Se adjuntan los siguientes documentos:

- Ficha cañón alta presión TL6
- Ficha cañón baja presión
- Ficha torre universal (ejemplo)
- Ficha tipo (no vinculante) de arqueta reforzada, homologada
- Datos de carga arqueta prefabricada
- Plano de zócalo de montaje.

13 de marzo de 2020

Andreas Bielser
Dpto. Nieve Producida

24205467Z JESUS IBAÑEZ (R: A18005256)

Firmado digitalmente por 24205467Z JESUS IBAÑEZ (R: A18005256)
Fecha: 2020.03.26 11:04:00 +01'00'