

MAJ I SKÅNE

BESKRIVNING

Den resliga konstruktionen, som når 90 meters höjd, är en manifestation av staden med dess gemenskapsanläggningar.

De sfäriska behållarna av rostfritt stål, som hänger vid den vita masten, kan också ge association till svalt och rent vatten.

De hängande kulorna och den raka masten ger slutligen ett uttryck för konstruktiva principer:

- tryckta konstruktionsdelar utförs i betong, såsom mast och bjälklag
- dragna konstruktionsdelar utförs i stål, såsom kulor och hängstag
- masten gjuts i glidform medan tvärkors med restaurant samt kulor monteras på marken och hissas på plats.

Kostnaderna för detta torn uppskattas vara lägre än kostnaderna för ett konventionellt betongtorn på grund av sättet för materialens utnyttjande och metod för montering.

Restauranten har endast bord med fönsterplatser och framför hissentréerna en "skybar". Som en konsekvens av tornets konstruktion får restauranten en hög placering med vidare utsikt än om den vore placerad strax ovanför högsta vattennivå i tornet.

Utsiktsplatser kan utan egentliga extrakostnader ordnas på restaurantens tak och i torntoppen + 109,70 m, den högsta punkten i Malmö.

Takljuskupolerna i markplanet kommer att ge dagsljus åt utrymmen under mark och kan även tjäna som skydd för strålkastare till nattbelysning av tornet.

Tornet bör tillsynes resa sig rakt ur marken och underbyggnad vid tornets bas bör maskeras i terrängen. Tillfarten ordnas i jordskärning och vallar.

S
B

1

KONSTRUKTION

I marken en nedsänkt underbyggnad av betong på bottenplatta grundlagd på jord.

I underbyggnaden inspänd en ca 90 m hög, kvadratisk mastbyggnad med 8 m sida grundlagd på berg. Masten utförd av glidformsgjuten betong.

I tornet inhängt ett horisontellt likbent kors utfört av stålkonstruktion.

I korset inhängt fyra stålsfärer tillsammans innehållande reservoarvolymen, Sfärdiam. = 19 m.

För själva reservoarerna utnyttjas det moderna kallsträckta austenitiska rostfria stålet av typ Avesta 832 MV - 18 % Cr + 10 % Ni - eller motsvarande.

Detta material erbjuder följande väsentliga fördelar:

- 1) Underhållet reduceras till ett minimum.
- 2) Kallsträckningen medger att de tillåtna påkänningarna kan höjas och att materialåtgången sålunda kan reduceras.
- 3) Om kallsträckningen utförs sedan kärlet byggts färdigt, kan den även betraktas som provbelastning.
- 4) Enär kallsträckningen medför en utjämning av spänningarna, har den en gynnsam inverkan på hållfastheten vid varierande last och reducerar även olägenheterna av spänningskorrosion.

Sfären ger den enklaste tillverkningsmetoden, enär den endast erfordrar ett verktyg. Den erbjuder även den gynnsammaste formen med hänsyn till kallsträckningen efter tillverkningen.

Kallsträckningen har beräknats ske till en jämförelsespänning om 35 kp/mm². Om säkerhetsfaktorn sätts till 1,5 blir då den tillåtna jämförelsespänningen 23 kp/mm².

Någon olägenhet av isbildning behöver ej befaras enligt verkställda beräkningar.

I förslaget har antalet behållare valts till 4 st. De är hopkopplade diametralt parvis, så att vattenlasten och den egna vikten endast kan ge upphov till tryckspänningar i centrummasten. Varje behållare skall innehålla 2 500 m³ inom en vattenståndsskillnad om 10 m. Förläggs vattenståndsvariationen symmetriskt omkring horisontalplanet genom sfärens mittpunkt, erfordras en diameter hos denna om ca 19 m. Utöver den begärda volymen, 2 500 m³, erhåller man då i den undre kalotten en reservvolym om 500 m³.

Arbetstrycket i behållaren sjunker från 1,44 atm vid botten till 0 i den övre tomma kalotten. När kallsträckningen beräknas komma att genomföras sedan sfärerna tillverkats, kan svetsfaktorn 0,9 användas om svetsarna röntgas. Tillägget för godsförtunning behöver ej överstiga 0,5 mm. Man finner då, att det erfordras en godstjocklek i botten om 4 mm. På den övre kalotten kan den få nedgå till 2 mm. Vikten av en sådan sfär skulle då bli 28 ton. Härtill kommer vissa förstärkningar vid upphängningspunkterna, varför sfärens vikt kan sättas till cirka 32 ton.

Den vertikala lasten från en sfär blir cirka $2\,500 + 500 + 32 = 3\,032$ ton.

Denna last överförs till masten i första hand genom hängstag, vilka ansluts till en konformad bärring omedelbart under restaurantlokalerna. Hängstagen får en maximal last om cirka $1,3 \cdot 3\,032 = 3\,942$ ton.

För stagen används slutna kablar. Vikten av dessa, inklusive ändskor och ledbultar, uppgår till cirka 24 ton. Bärringen väger cirka 4 ton.

Gångbanan ungefär i höjd med sfärernas centrum, vilken samtidigt tjänstgör som stagning för sfärerna gentemot vindlaster, väger, inklusive räcken och gångbanor, cirka 5 ton per sfär.

Hängstagen ovanför restaurantlokalerna får bära, utöver lasten från sfärerna ($3\,032 + 24 + 4 = 3\,060$ ton), även vissa laster från nyssnämnda lokaler. Dessa har per "ficka" beräknats till cirka:

Stålkonstruktion	45 ton
Övriga byggnadskonstruktioner	40 ton
Rörlig vertikal last	30 ton
Snölast	<u>10 ton</u>
Sammanlagt	125 ton

Härav kommer cirka 60 % eller 75 ton att överföras till hängstagen.

Den sammanlagda vertikala lasten blir sålunda per hängstag 3 135 ton. Denna ger i hängstagen en dragning om 3 500 ton.

Hängstagen tillverkas av kablar och får då en vikt, inklusive ändskor, led-bultar m. m., per sfär av cirka 48 ton. Vid masttoppen erfordras en lagerkropp, vars vikt beräknas bli 12 ton per sfär.

Restaurantlokalerna lagras vid masten vid en led, så att töjningen i hängstagen vid varierande last ej kan orsaka otillåtna spänningar i deras bärverk.

Montagegång:

- 1) Tryckstegringsstation inklusive grundläggning för masten.
- 2) Masten glidformsgjutes.
- 3) Övre hängstagen monteras.
- 4) Restaurantlokalerna iordningställs på marknivån och hissas där-
efter upp samt fästs vid mast och hängstag.
- 5) Sfärerna med undre hängstag och bärring monteras på marknivån,
kontrolleras och kallsträcks samt hissas upp till sin plats under
restaurantlokalerna.
- 6) Komplettering med plattformar, rör, trappor, definitiva hissar,
inredningar m. m.

Belastningsförutsättningar:

Mastbyggnad

Vertikala laster av egenvikt, vatten i reservoarer samt last av snö och rörlig last i restaurant. Horisontella laster av vindkrafter ökade för mastens medsvängningar.

Underbyggnad

Jordtryck och vattentryck. Höjdläge för grundvattenytan är ej känt.

Materialkvantiteter:

i underbyggnad och mastbyggnad exklusive restaurant. Spiraltrappa förutsatt utförd av stål.

Betong:	för tornets grundläggning antages undervattenbetong med ≈ 350 kg cement/m ³	400 m ³
	i underbyggnad, K 300	1 000 m ³
	i torn , K 400	2 150 m ³
Formar:	plana	2 500 m ²
	glidformar för torn samt väggar kring hiss- och trappschakt	9 200 m ²
Armering:	Ks 40	250 ton
	i underbyggnad	≈ 50 kg/m ³ btg
	i torn	≈ 100 kg/m ³ btg

VATTENTEKNISKA SYNPUNKTER

Den föreslagna reservoarvolymen - 10 000 m³ - är fördelad lika på 4 sfäris- ka cisterner. Lägsta vattenyta för denna volym är belägen på nivån + 65 och högsta vattenyta på + 75. Varje cistern kommer alltså att erhålla en effektiv vattenvolym av 2 500 m³.

I undre kalotten i varje cistern, under nivån + 65, kommer att finnas en vattenvolym om 500 m³ eller sammanlagt 2 000 m³ mellan tryckgränserna + 65 och + 61. Denna volym är av värde som extra brandreserv eller vid annan exceptionellt hög förbrukning.

En gemensam huvudledning med 800 mm diameter för påfyllning och avtappning av cisternerna uppdrages genom tornet till nivån cirka + 70.

För undvikande av osymmetrisk belastning på tornet skall två motstående cisterner kommunicera och fyllas och tömmas samtidigt. Här finns emellertid en god säkerhetsmarginal i det att den ena cisternen skulle kunna vara halvfylld och den andra tom utan att tillåten säkerhetsfaktor underskrids. Från huvudledningen utdrages två sidoleddningar, var och en försedd med en elmanövrerad avstängningsventil. Var och en av dessa sidoleddningar ansluts i sin tur genom två grenledningar (utan avstängningsmöjlighet) till två mot-

stående cisterner. Ventilerna placeras i en uppvärmd ventilkammare, åtkomlig från en av hissarna och från trappan.

Av arkitektoniska och byggnadstekniska skäl kan anslutning till cisternerna ej göras vid botten, utan in- och utloppsledningarna ansluts uppe på sfärer-
nas mantelyta något under centrumplanet. Ledningarna neddrages sedan in-
vändigt till cisternernas botten. Ungefär två tredjedelar av cisternernas ef-
fektiva volym kommer på detta sätt att tillföras utloppsledningen med själv-
tryck under det att en tredjedel belägen under nivån + 68,5 kommer att av-
rinna genom hävertverkan. Reservvolymen i undre kalotten kommer också
att avrinna med hävertverkan.

För att eliminera risken för luftsamling i hävertledningarna anordnas en li-
ten evakueringsklocka med anslutning till hjässan på dessa ledningar.

Tömning av cisternerna till avlopp kan ske på samma sätt som ovan beskri-
vits, genom självtryck till en början och sedan genom hävertverkan till en
särskild tömningsledning för vart och ett av de två cisternparen. Vid ren-
göring av en cistern uttages det sista bottenvattnet med en transportabel
sänkpump.

I varje cistern anordnas omedelbart ovanför högvattenytan ett bräddavlopp
som neddrages och ansluts till en gemensam 500 mm bräddavloppsledning i
tornet.

Rörinredningen utförs lämpligen av rostfritt stål.

För restaurantens förseende med vatten anordnas en hydroforanläggning, som
placeras i tornets ventilkammare och ansluts till huvudledningen. Från denna
hydroforanläggning utdrages även spolvattenledningar till de fyra cisternerna
att användas vid rengöring. Anslutningsledningarna från tornets mittpelare
till cisternerna uppläggs på de plattformar, som förbinder cisternerna med
masten. Ledningarna läggs i isolerade och värmda trummor. Tillträde till
plattformarna anordnas från ventilkammaren.

Ovanför plattformarna på högvattenfri nivå anordnas instigningsluckor till
cisternerna, åtkomliga medelst skyddade lejdare från plattformarna. Genom
tornet neddrages en särskild avloppsledning med 200 mm diameter för spill-
vatten från restaurant och toaletter. Genom denna ledning kan också avledas
de små regnvattenmängder, som uppsamlas från restaurantens tak.