



A BERNBURGI CSŐVEZETÉKTARTÓ HIDAK

Az UVATERV, a LIMEX és a TESCO külkereskedelmi vállalatok közreműködésével szerződött a VEB Metallleichtbaukombinat Werk Magdeburg megbízóival ipari acélszerkezetek tervezésére. A munka egyik jelentős része csővezeték tartó hidak tervezése volt. A csővezeték tartó hidak a bernburgi „Karl Marx” Egyesült Szódaművek részére készültek (VEB Vereinigte Sodawerke „Karl Marx” Bernburg–Stassfurt).

A szerkezet vázlattevét és számítását a technológiai tervező adatai alapján a magdeburgi gyár tervezője készítette. Az egyes hídszakaszok terhelését az 1. ábra mutatja. Szintenként a különböző számú csővezeték fm-súlyán kívül a becsatlakozási helyeken koncentráltan is adódnak át terhek.

Elvégzendő feladat volt a részlettervekhez szükséges számítások és műhelytervek elkészítése az NDK szabványok és a gyárban kialakult helyi szokások, valamint a vegyi üzemmel összefüggő korróziós veszély figyelembevételével. A tervezés 1970-ben kezdődött és fejeződött be. A szerkezet 1973 tavaszán már összeszerelt állapotban volt, készen a technológiai vezetékek szerelésére. A beépített acélanyag súlya 385 tonna.

A csővezeték tartó hidak egy nagyobb beruházás részeként épültek a 2. ábrán látható rajz szerint a kazánházi út felett, a kazánház és a kompresszorház között rendelkezésre álló igen szűk területen. Az épületek mindkét oldalon magasabbak a hidaknál. A hidak együttes hossza 182 méter. Az alátámasztások között a legnagyobb távolság 28 méter, így az épületekhez csatlakozó hídalapok nem nagy méretűk miatt még különösebb nehézség nélkül elkészíthetőek voltak.

A hídszakasz hét mezőből áll. Magasságuk az út felett az 1–2 mezőknél 10 méter, a 2–8 mezőknél 17 méter. A kazánházi út az 1-es támasz felé esik. Ez vízszintes hidak esetén különféle magasságú alátámasztások beépítését igényelné. Ennek részbeni csökkentése végett az alaptestek három, csoportonként különböző magassággal épültek.

A hidak a TGL 115–0052 szabvány előírásai alapján készültek. Az 1–2, 2–3 és 7–8 hidak kétszintesek, a 3–4, 4–5, 5–6 és 7–8 mezőkhöz egy harmadik szint is csatlakozik. Ez a harmadik szint függesztett, így az alapok erről a szintről hosszirányú erőből terhelést nem kapnak. A rácsos főtartók hegesztett kivitelben készülnek, egymáshoz, valamint az alátámasztáshoz illesztett csavarokkal kapcsolódnak. Csavarozott az alsó-felső szélrács és a függesztett szint is.

Három fix támasz készült, az 1, az 5 és a 7 jelű lábaknál. A fix támasztások ferde rúdjai az oszlopok talpai és a főtartók alsó övei között helyezkednek el. Az alátámasztások tömör falú hegesztett tartók. A lábak lefelé csökkenő keresztmetszettel készültek, ezáltal biztosítani lehetett az út úrszelvényét. Ugyanezen okból a hidak és a lábak ten-

CSŐVEZETÉKTARTÓ HIDAK

gelye nem esik egy egyenesbe. Mivel a lábak közvetlenül az úttestre támaszkodnak, kerékvetőkkal kell védeni őket a járművek ütköző erejétől. A talplemezek méretének csökkentése végett az alapok kiöntőbetonja B300 minőségű. A hidat alátámasztó keretek alsó összekötő rúdjai egy későbbi többletterhelés felvételére is alkalmasak.

Az 1–2 hídmező kivételével minden szinten egy-egy gyalogjáró helyezkedik el. A gyalogjárók tartói egyben a csőszerező kocsi pályája is. A gyalogjárókat horganyzott taposórács fedi. Az egyes szintekre védőkosárral ellátott létrákkal lehet feljutni. Tekintettel az erős gőzképződés miatt fellépő eljegesedésre, a létrák fokait négyzetacélból terveztük.

A szerkezetet a kémiai üzemekre vonatkozó előírások figyelembevételével terveztük meg. A fokozott korrózióveszély miatt egyrészt szükséges volt megfelelő védőréteg felhordása, másrészt biztosítani kellett a szerkezeti elemek jó mázolhatóságát. Ez utóbbi feltételt az egyes elemek keresztmetszeti elrendezésével teljesítettük. Zárt szelvény alkalmaztunk például minden olyan összetett szelvényű rúdnál, ahol az elemek közötti szabad méret kevesebb volt a keresztmetszet magasságának a harmadánál. A korrózióvédelem technológiája a következő volt: szerelés előtt a szerkezeti elemeket homokfúvással tették fémtisztává, majd kétszeres klórkaucsuk alapmázzal vonták be. A szereléskor előforduló sérülések kijavítása után további három réteg, ugyancsak klórkaucsuk fedőmázolás következett.

A nagymértékű beépítés miatt a hidakat darukkal beemelni nem lehetett. A hidak szerelése ezért a következő módon történt. Az egyes hídmezőket az 1-es jelű támasz területén a rendelkezésre álló daruk segítségével összeszerelték. A 2–8 hídmezők szereléséhez az 1–2 jelű mezőt oly magasra kellett emelni, hogy felső rácsozása megegyezzen a keretlábak felső síkjával.

Kész keretlábak felállítása sem volt lehetséges, ezért a függőleges rudakat és összekötő elemeiket külön-külön

Az ívfőtartó összekapcsolás után



A pályaszerkezet szerelés közben



helyezték el és csavarokkal rögzítették. A végleges kapcsolat hegesztéssel készült. Az 1–2 mezőn és a keretlábakon nyeregbe helyezett görgőket vettek igénybe a 2–8 mezők behúzásához. Ugyancsak a behúzáshoz I 400-as tartókat helyeztek el a rácsostartók alsó öveire.

Az előkészületek után először a 7–8 jelű mezőt helyezték fel az 1–2 jelű mezőre és drótkötéllal húzták előre. A továbbhaladáshoz szükség volt egy közbelső segédállvány felállítására, továbbá valamennyi alátámasztás ideiglenes kikötésére.

A 6–7 jelű mezőt felemelés után összekapcsolták a 7–8 jelű mezővel és folytatták a behúzást (3a ábra). A 6–8 mezőknek a 3-as állványon való feltámaszkodása után a segédállványt áthelyezték a 3–4 állványok közé. Amikor a hídmezők elérték a segédállványt, következett az 5–6 jelű mező felemelése és kapcsolása a 6–7 mezővel (3b ábra). A behúzás további menete az előbbiekhöz hasonlóan történt.

Amikor a hídvonat elérte végleges helyét, az egyes hidakat megemelték, a behúzó tartókat leszerelték és a hidakat egyszerre eresztették le. Az egyes mezőket nem lehetett külön leereszteni, mivel a hídvégek a fellépő

szögforgást nem engedték meg. Az emeléshez és a süllyesztéshez a hidak végkereteire segédtartókat erősítettek, s ezeket a szerelés után eltávolították.

A harmadik szintet alulról kötelekkel emelték fel és úgy csavarozták a középső szinthez. A szerelést az 1–2 jelű mezőnek és támaszainak a tervezett szintre süllyesztésével fejezték be.

Ugyancsak a bernburgi „Karl Marx” Egyesült Szódaművek részére épült Bernburg város határában a Saale folyó felett egy csőtartó ívhíd. Rendeltetése négy, egyenként 350 mm átmérőjű zagyszállító csővezeték alátámasztása.

Német előtervek alapján a részlettervek 1966-ban készültek. A kivitelezést az NDK-szabványoknak megfelelően a Diósgyőri Gépgyár Acélszerkezeti gyáregysége végezte. A szerkezet összsúlya 93 tonna, acélanyagának minősége St 38 b-2.

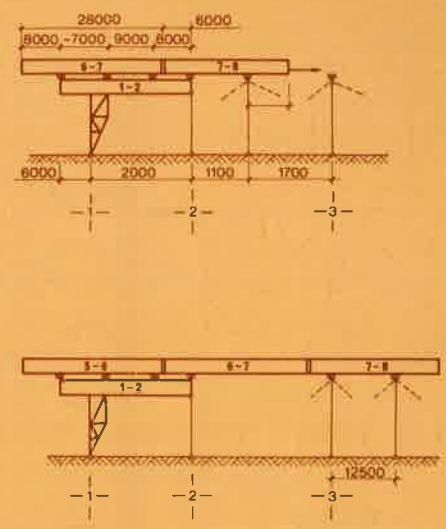
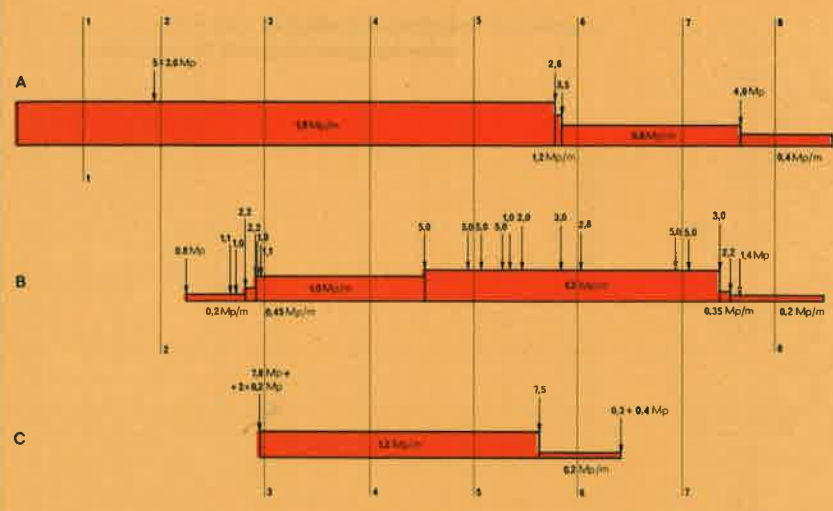
A kétcsuklós ív támaszköze 70 méter, nyílásmagassága 12 méter, függőleges vetülete kb. 75 méter sugarú körív. Az ív vége villaszerűen terpesztett, a terpesztés mértéke 10 méter.

Az egyfőtartós ívre a pályaszerkezet ϕ 55 mm-es vonórudakkal van felfüggesztve. A pálya szélessége 4,40 méter, két szélén 1,0–1,0 méter széles gyalogjáróval.

A csövek a híd tengelyében helyezkednek el, egymástól 1,2 méter, illetve függőlegesen 0,6 méter tengelytávolságra. A pálya teljes hossza 104 méter, 71 méter hosszban vízszintes, a két végén mintegy 30%-os eséssel hajlik a terephez. A főtartó 800 × 1024 mm méretű szekrénytartó, a függesztési pontoknál diafragmákkal merevítve. A gerinclemezek 10 mm, az övek 12 mm vastag lemezek. A terpesztett lábak szekrénytartók, 500 × 1024 mm mérettel. A lábakat az ív csuklója felett 2,50 m-rel egy-egy 400 × 600 mm keresztmetszetű zárt tartó köti össze. Az ív csuklóit egy-egy 900 × 1500 mm alapterületű saruhoz kapcsolódnak. A csapok átmérője 200 mm. A szerkezet kapcsolatai mind a gyárban, mind a helyszínen hegesztve készültek.

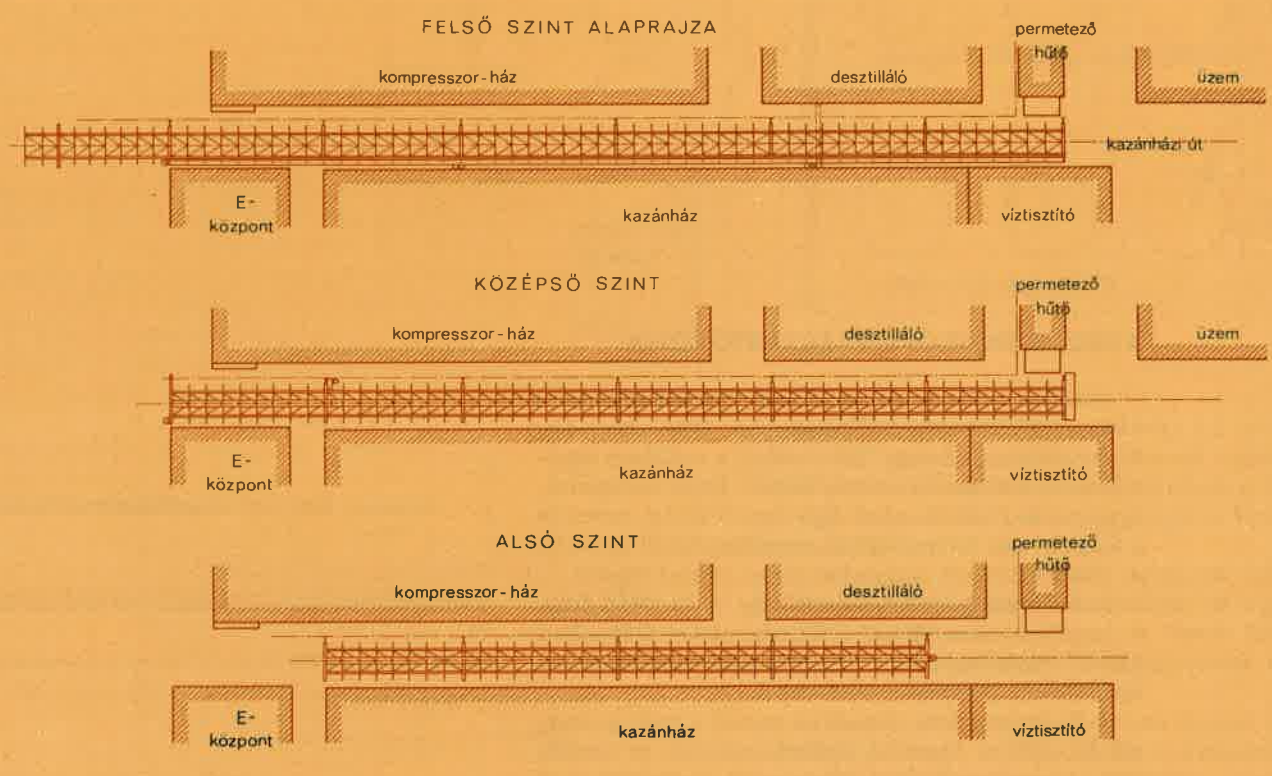
A kész híd



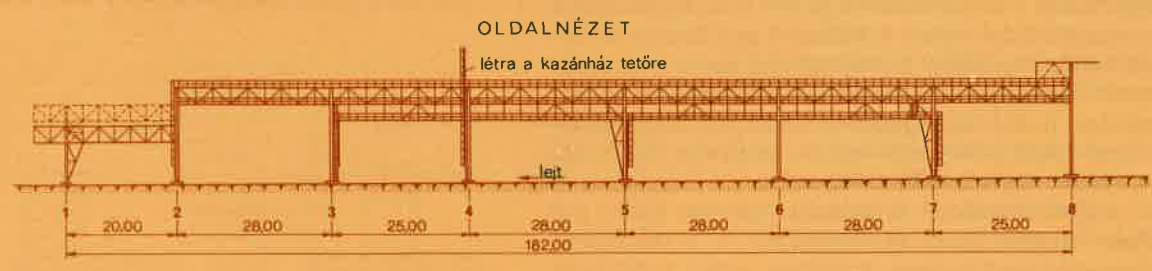


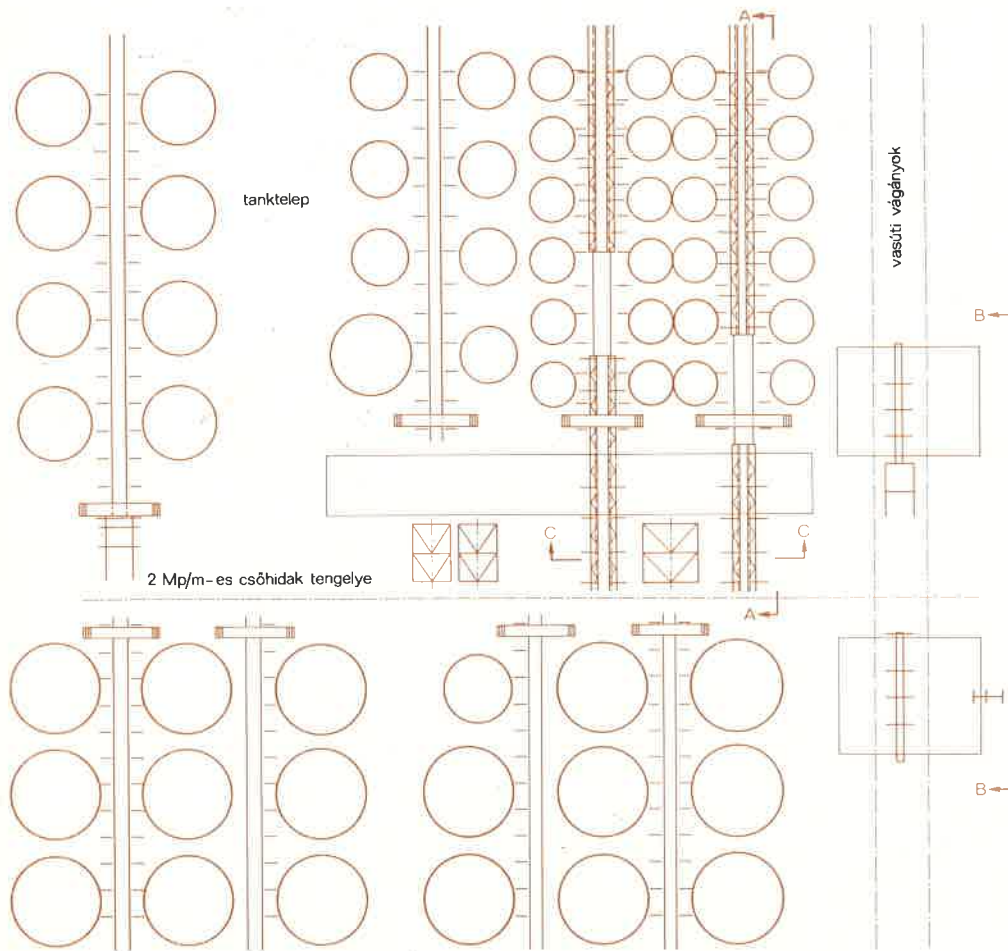
1. ábra A bernburgi csővezeték tartó hidak terhelési ábrája
 A – felső szint
 B – középső szint
 C – alsó szint

3/a) és 3/b) ábra A bernburgi csővezeték tartó hidak szerelése



2. ábra A bernburgi csővezeték tartó hidak helyszínrajza és oldalnézete





4. ábra A rondleberi tanktelep csővezeték tartó hídjainak helyszínrajza

A RODLEBENI CSŐVEZETÉKTARTÓ HIDAK

1968-ban a DIA Maschinen-Export és a NIKEX között 410 t acélszerkezet szállítására jött létre szerződés. A szerződésben mintegy 220 t súlyú a rondleberi vegyiműveknek szállítandó csővezeték tartó hidak szerepeltek. A gyártó és fővállalkozó az Építőipari Vállalat, tervezője a hallei kémiai tervezővállalat, az acélszerkezet tervezője az UVATERV volt. A szerelést német vállalat végezte.

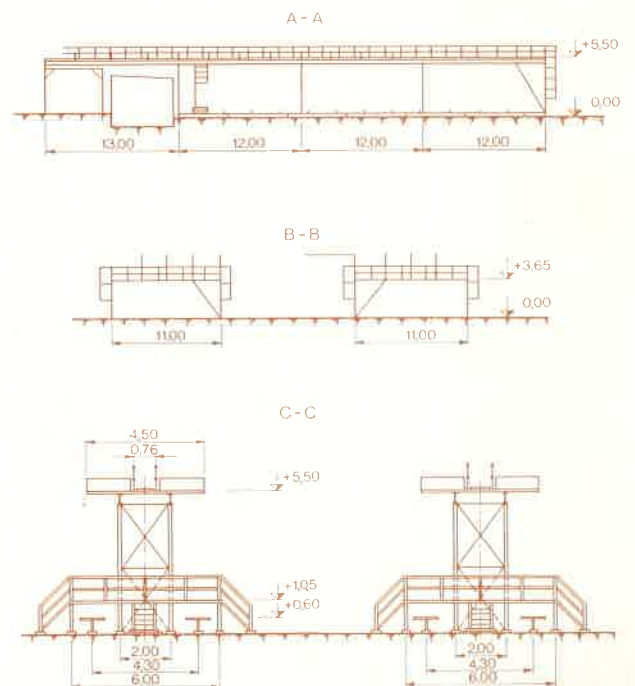
A beépíthető acélananyag minősége A 38 (MSZ 500). A megállapodás szerint az acélszerkezeteket drótkéfével kellett rozsdátlanítani és kétszeres miniumos alapmázolással kellett szállítani.

A 4. ábrán látható elrendezés szerint a tankraktáraknál kb. 120 m hosszban épültek csőhidak, és további 190 m hosszban T alakú csőtámaszok. Terhelésük 0,15 Mp/m-től 1,0 Mp/m-ig terjed. A hidak általában 12,0 m hosszú gerinclemezes tartókból állnak. A főtartók távolsága 2,0 m, a kereszttartók hossza 4,5 m, magasságuk a terepszinttől 5,5 méter. A támaszok és a hosszmerítések kettős U profilból kialakított zárt szelvények. A főtartók felső síkján helyezkedik el a szögacélokól készült szélrács. A híd tengelyében a kereszttartókon taposórácscsal fedett gyalogjárók vannak, amelyekre védőkosárral ellátott hágcsokon lehet feljutni.

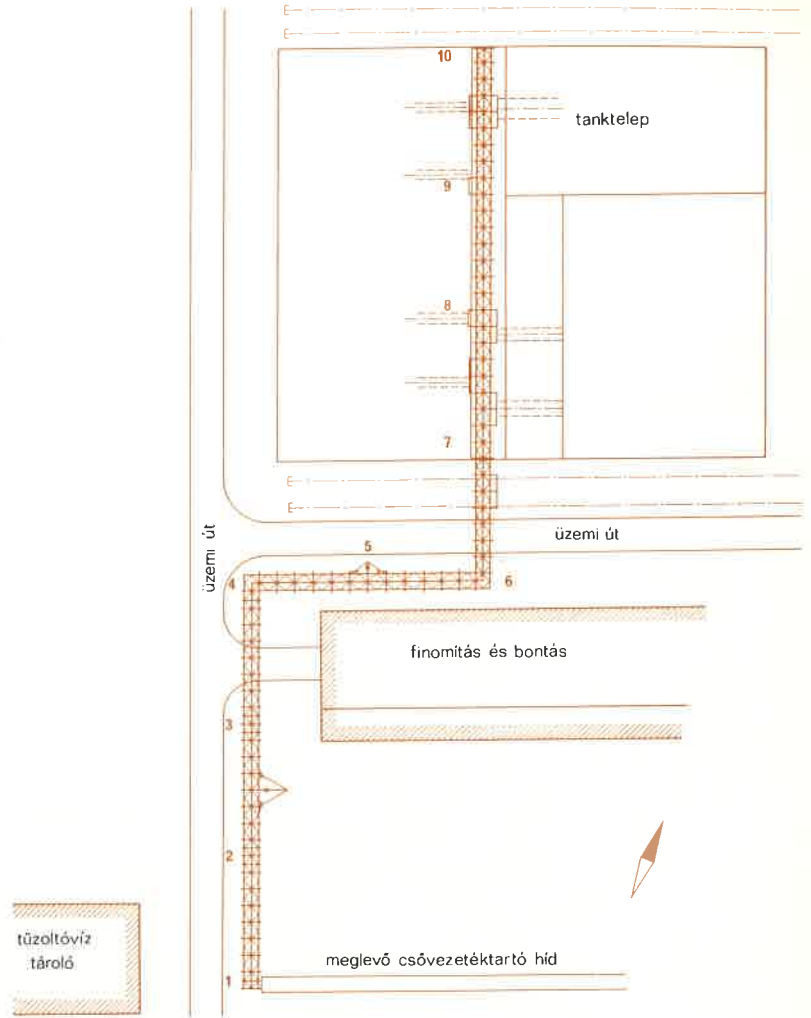
A tűzoltóvíz-tároló és a vasúti vágányok között 2,0 Mp/m terhelésű csőhidak épültek az 5. ábrán látható elrendezés szerint. Ezek a 218 m hosszú szerkezetek 26,0, 24,0 és 18,4 méteres hidakból állnak, a töréseknél egy-egy sarokoszloppal.

A hidak kétszintesek, 6,0, illetve 8,7 méterre vannak

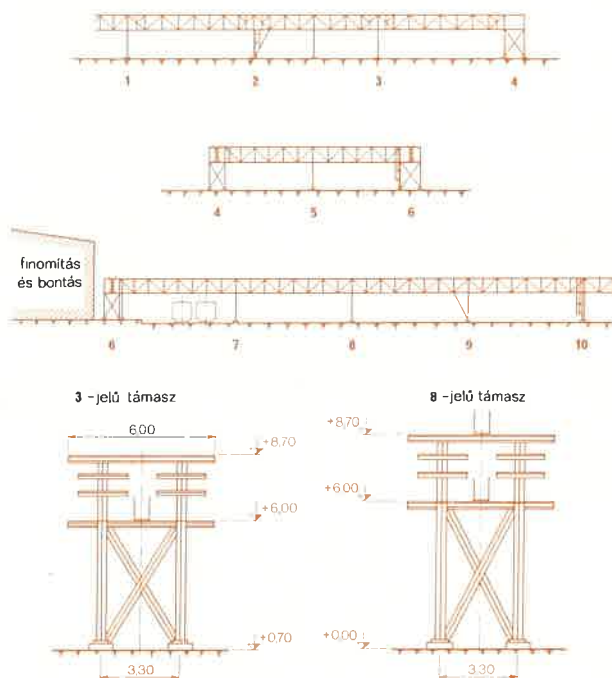
A csővezeték tartó hidak metszetei



5. ábra A rodlebeni csővezeték tartó hidak helyszínrajza



A csővezeték tartó hidak metszetei



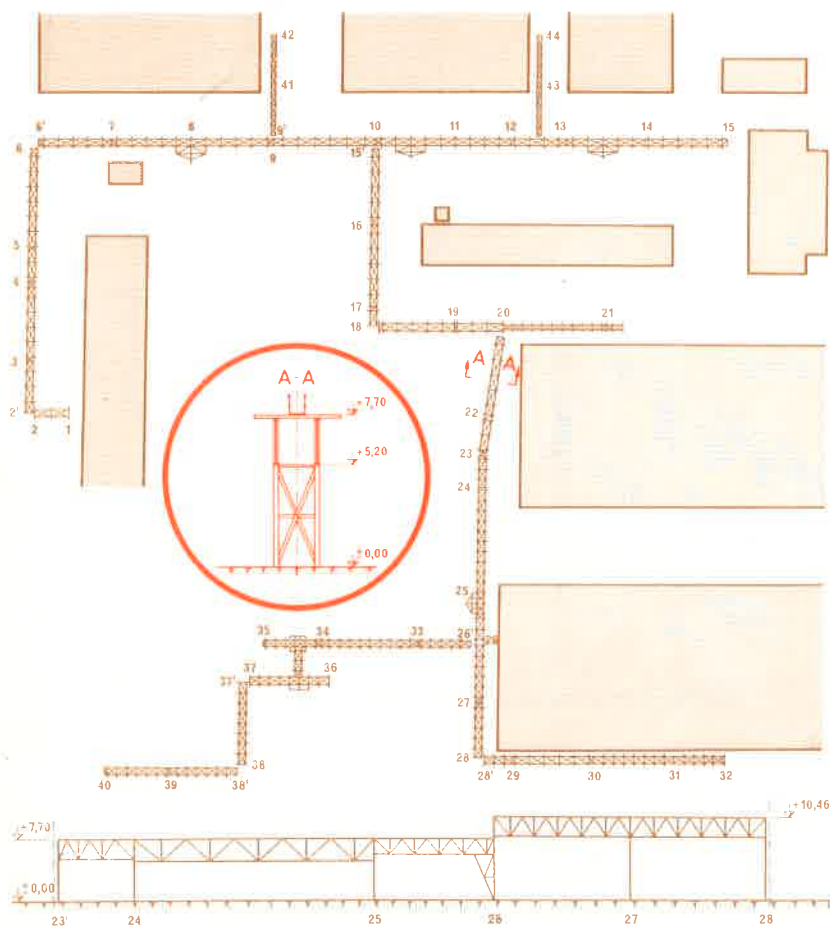
a terepszint felett. A főtartók távolsága 3,3 méter, a keresztartók hossza 6,0 méter. A főtartók oszlopain további közbelső keresztartók helyezkednek el konzolosan úgy, hogy az alsó szinten a gyalogjárás biztosítható legyen.

Hosszuk 2,2 m, teherbírásuk ugyancsak 2,0 Mp/m. A főtartók övei hegesztett T szelvények, az oszlopok U profilból készült zárt szelvények, a rácsok kifordított szögacélok, a keresztartók háttal egymásnak fordított U profilok.

A főtartók illesztése mezőközépen történt, illesztett acélszavarral. Az alátámasztások és merevítések zárt szelvények. A sarokoszlopok kialakítása olyan, hogy hozzájuk további két-két – tehát együttvéve mind a négy – irányból vezetett hídszakasz csatlakoztatható. Az egyes szinteken 600 mm széles, mászólétrákkal megközelíthető kezelőjárdák vannak. A létrák biztonságos használatát a járdák haladási irányára merőlegesen, a nyílástól 1,5 m távolságban felszerelt önzáró biztonsági sorompók szolgálják.

A kezelőjárdákat taposórácscsal felszerelve, 6,0 méteres darabokban szállították.

A hidat a térszínen szerelték össze. A szélrácsok és keresztartók beépítése után darukkal helyezték őket támaszaikra. A mezők minden második támasznál dilatációs hézaggal készültek. A szerelést sarokoszlopnál kezdték, a tovább szerelés a támaszok lehorgonyozása után következett.

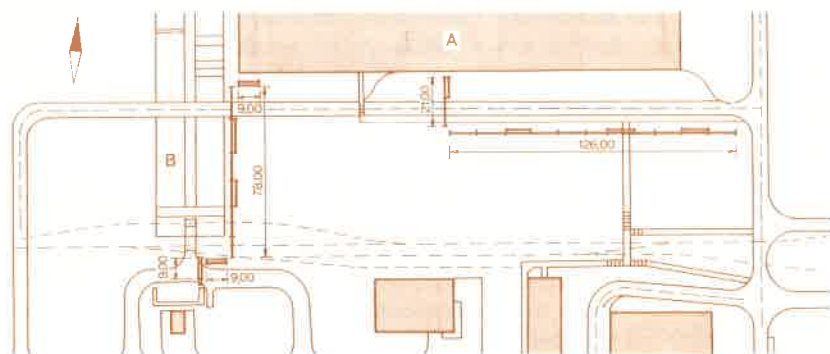


6. ábra A bernaui csővezeték tartó hidak helyszínrajza és metszetei

A BERNAUI CSŐVEZETÉKTARTÓ HIDAK

A calbei csővezeték tartó hidak helyszínrajza
A – gyártócsarnok
B – készárutároló

A DIA Maschinen-Export és a NIKEX, illetve az UVA-TERV és a Közúti Gépellátó Vállalat között 1968-ban létrejött szerződés alapján 460 tonna súllyal készültek csőtartó hidak a hennigsdorfi mozdonygyár bernaui gyár-egységjére (6. ábra).



A megállapodás szerint az acélszerkezeteket az UVA-TERV részlettervei alapján készítette a fenti kivitelező vállalat. A tervezés és kivitelezés során az NDK-ban érvényes TGL-ekhez és előírásokhoz kellett alkalmazkodni.

Acélszerkezet az NDK St 38 u-2, illetve St 38 b-2-nek megfelelő MSZ 500 szerinti A 38x, illetve A 38y. A részlettervek elkészítésére rendkívül rövid idő állt rendelkezésre. A szerződés aláírásával egyidőben előzetes acélszerkezet-kivonatot kellett leadni a gyártó vállalatnak. A tervezés 1968 decemberétől 1969 júliusáig folyt. A szerződés értelmében a gyártás és a szállítás 1969 áprilisától 1970 márciusáig tartott.

A szerkezeteket német szerelővállalat szerelte össze.

A beépített hidak hossza mintegy 800 méter volt. A kéttámaszú rácsos acélszerkezetek különböző hosszakkal és magasságokkal készültek. A hosszak 9,0 métertől 30,0 méterig, a magasságok 7,7 métertől 10,46 méterig váltakoztak, különböző variációkban helyezve egymáshoz. A főtartók tengelytávolsága 2,1 m, a keresztartók hossza 4,5 méter volt. A keresztartók általában 2,25–3,00 méteres osztással követik egymást. A tervezést és a gyártást nagyon megnehezítette, hogy a hidak – néhány kivételtől eltekintve – különbözőek voltak.

Az egyes rudak szelvénye megegyezett a csőtartó hidaknál kialakult rúdszelvényekkel. T profilú övekhez kettős L acél rácsrudak és zárt kettős U szelvényből előállított rácsoszlopok kapcsolódnak. A keresztartók és a támaszok hengerelt U profilok. Az acélszerkezet korrózióvédelme: drótkéférs rozsdátlanítás után 60%-os olajminiumos alapozás, 80–100 mikron összrétegvastagsággal. A taposórácsokat rozsdátlanítva, mázolás nélkül szállítottuk. Szállítási és szerelési okokból egy-egy összeállított acélszerkezeti egység súlya a 10 tonnát nem haladhatta meg.

CSŐVEZETÉKTARTÓ HIDAK CALBEBAN

1969-ben az MLK calbei acélszerkezeti gyárának tervezési munkái keretében terveztünk csővezeték tartó hidakat. A két szakaszból álló hidak hossza 105+147=252 méter. A gyártást és a szerelést magyar tervek alapján német vállalatok végezték.

A hidak a nyersanyagtároló keleti, illetve a gyártócsarnok déli oldalán helyezkednek el. Vertikális terhelésük 1,0 és 1,5 Mp/méter. 9,0, 12,0 és 15,0 méter hosszú hidakból állnak. A főtartók távolsága 2,0 méter, a keresztartók felső síkja +5,70 méter. Anyagminőség St 38 u-2, illetve St 38 b-2 (TGL 7960) minőségű acél. Kivételt képeznek a nagyobb terhelésű hidak keresztartói és főtartóinak illesztő hevederlemezei, ezek anyagminősége St 52-3. A főtartók hegesztett gerinclemezes tartók, szögacél szélráccsal, U szelvényekből előállított alátámasztásokkal és keresztartókkal. Az acélszerkezet súlya 36 tonna. Az alaptestek B 160 minőségű betonból készültek.