

Enerpac – sinhroni dvizni sistem za edinstven lesen most

Popoln dvig mostu s pomočjo hidravlike

Ob koncu lanskega novembra je bil nad nacionalno cesto A7 v bližini mesta Sneek (Nizozemska, provinca Frizija) s pomočjo sodobne hidravlične dvizne tehnike nameščen poseben 360 ton težek lesen most. Most je bil do svojega končnega cilja pripeljan s skoraj 2 km oddaljene montažne lokacije. Vsa natančna dvizna dela celotne konstrukcije mostu na višino tudi več kot pet metrov so bila izvedena z uporabo sodobnega računalniško vodenega sinhronnega hidravličnega dviznega sistema podjetja Enerpac.



Pri natančni postavitvi 60 ton težkega lesenega mostu na svoje mesto je bil uporabljen Enerpacov digitalni sinhroni dvizni sistem

Projekt izdelave, transporta in montaže posebnega lesenega mostu, namenjenega splošnemu prometu "Rijksweg 7 Sneek" sta naročila Ministrstvo za okolje in prostor severne Nizozemske (Rijkswaterstaat Noord Nederland) in občina Sneek. Projekt sicer predvideva izgradnjo dveh lesenih mostov, ki bosta nameščena nad severne obvoznice A7 okoli mesta Sneek. Oba mosta, dejansko viadukta, (bo)sta tako zaradi svoje

oblike in načina postavljanja postala »razpoznavni znak« mesta. V okviru prve faze projekta je bil konec novembra 2008 (29. november 2008) postavljen prvi most v območju Akkerwinde. Postavitev drugega mostu je načrtovana na področju Molenkrite. Kje natančno bo zgrajen in

kako velik bo slednji, je odvisno od izkušenj, ki so jih inženirji in gradbeniki pridobili pri postavitvi prvega, mostu Akkerwinde.

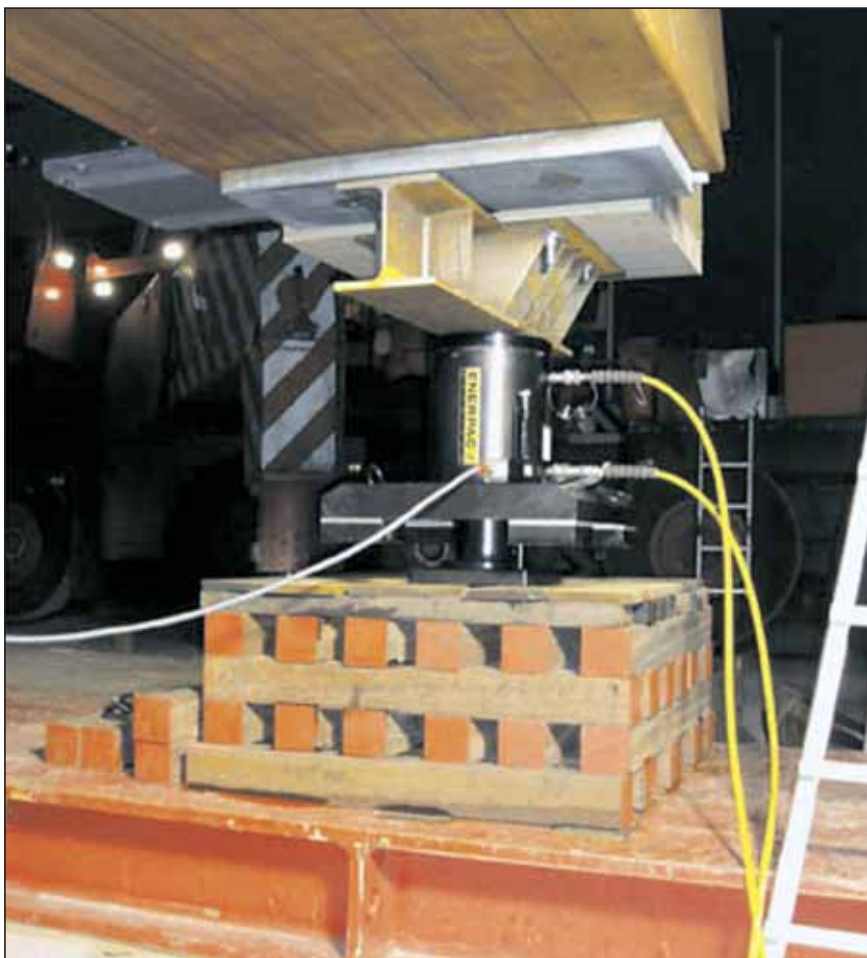
Most je sestavljen iz jeklenega okrova in dveh navpičnih lesenih lokov, ki merita v dolžino 32 in višino 16 metrov. Loka povezujejo prečne ojačitve in sorniki. To je prvi tovrstni lesen most na svetu, ki je bil zgrajen v tej velikosti in za katerokoli obliko prometa do obremenitve 60 ton.

Most je bil oblikovan v sodelovanju z inženirskimi podjetji Ingenieursbureau Oranjewoud v Heerenveenu, Achterbosch Architectuur v Leeuwardnu in Onix v Groningnu. Leseni loki so bili zgrajeni pri pogodbeniku Schaffitzlu iz Schwäbisch Halla v Nemčiji. Za sestavljanje, dviganje, transport in pozicioniranje pa je bilo odgovorno podjetje Wagenborg Nedlift iz Groningna.

Mostovi so lep primer progresivne arhitekture, za katero je poleg estetskih in strukturnih meril pomemben element tudi "trajnost". To velja



Eden od dveh 32 metrov dolgih in 16 metrov visokih lesenih lokov novega mostu



Podporni blok (cribbing), sestavljen iz gredic iz trdega lesa akoje® z dvižnim valjem Enerpac z nosilnostjo do 250 t

tako za življenjsko dobo posameznih uporabljenih materialov kot za celotno konstrukcijo.

Most Akkerwinde je edinstven zaradi svojih lesenih lokov in svoje namembnosti. Čeprav na svetu že obstaja nekaj podobnih sodobnih lesenih mostov, ni bil noben od njih do sedaj zgrajen v takšnem obsegu, namenjen vsem oblikam prometa, še zlasti pa ne postavljen na takšen način kot ta.

Konec mostnega loka je bil ob dvigovanju oprt na blok velikosti 1080 x 1400 mm, sestavljen iz posameznih lesenih gredic. Kot les je bila uporabljena akoja®, vrsta lesa, ki prihaja iz gojenih gozdov Nove Zelandije. Trajnost lesa pa je bila še dodatno povečana s postopkom acetilacije, po katerem les naravno absorbira manj vlage. Ob primernem vzdrževanju lesa nemški proizvajalec Schaffitzel za tako obdelan les zagotavlja življenjsko dobo celo 80 let.

Acetilacija je proces spreminjanja lesa z uporabo anhidridne očetne kisline (acetilni anhidrid). Po obdelavi s kislino se v lesu sprožijo spremembe v njegovi celični strukturi, tako da so njegove lastnosti primerljive ali celo boljše od lastnosti tropskega trdega lesa. Izvajanje te vrste zaščite je dokaj novo, saj od januarja 2008 poteka le v tovarni Titan Wood v Arnhemu. Ta obdelava ima dve pomembni prednosti: pri žaganju oz. preoblikovanju lesa akoja ne moremo razkriti, zato ni nezaščitenih površin. To pomeni, da te površine ni potrebno dodatno zaščititi z uporabo okolju škodljivih snovi.

Potek dvigovanja mostu

Mostni loki so bili sestavljeni na lokaciji, oddaljeni približno kilometer in pol od lokacije namestitve mostu nad A7. Po montaži je bil most dvignjen na natančno končno višino z uporabo Enerpacovega računalniško vodenega sinhronnega hidravličnega dvižnega sistema.

Dvižni sistem so sestavljali Enerpacovi valji Stage-Lift (tip BLS2506E100), s katerimi so mostno konstrukcijo dvigovali s hitrostjo približno 50 centimetrov na uro. Celotna konstrukcija je na koncu obstala na štirih podpornih blokih, visokih približno štiri metre.

Vodja projekta Michel de Jong iz podjetja Wagenborg Nedlifta je bil zelo zadovoljen z delovanjem hidravličnega dvižnega sistema: "Sistem deluje popolno. Sicer smo ga uporabljali že večkrat, vendar je bilo pri tem projektu edinstveno to, da smo morali dvigniti spodnji del mostu na višino 5,10 metra, medtem ko je največja zmogljivost sistema 4,4 metra."

Uporabljeni Enerpacov sinhroni dvižni sistem je kombinacija digitalnega vodenja in nadzorovanja postopka dviganja. Zahvaljujoč posebni programski opremi je dvig zelo natančen (enako velja tudi za spust), saj lahko dvižni sistem dvigne tudi najtežje obremenitve z natančnostjo 1 mm. Uporabljeni dvižni valji tipa BLS so namenjeni za različne primere uporabe, npr. za dvigovanje celotnih hiš, in že imajo integrirane opore za



Centralna PLC-krmilna enota s štiritočkovnim sinhronim hidravličnim dvižnim sistemom



Most Akkerwinde v uporabi: edinstven zaradi oblike, izvedbe in načina postavitve

lažje pozicioniranje podložnih materialov.

V konkretnem primeru so bili uporabljeni štiri dvizni valji s skupno zmogljivostjo 1000 ton, postavljeni na zunanjih podpornih blokih iz trdega lesa, ki so se zlagali diagonalno, plast za plastjo. Po približno 10

centimetrih dviga je bil postavljen nov sloj. Celotna konstrukcija je tako na koncu dviganja obstala na štirih podpornih blokih, visokih približno štiri metre.

Vsak valj je bil priključen na lastno hidravlično črpalko, ki so bile računalniško nadzorovane s pomoč-

jo senzorjev poleg dviznih valjev. Premikanje valjev je z ustreznim krmiljenjem nadzoroval ustrezen računalniški program.

V primerjavi z ročnim dvigovanjem uporabljeni sistem ne prihrani le precej časa, ampak ima tudi druge bistvene prednosti: zahvaljujoč sinhronemu, zelo natančnemu in zato popolnoma uravnovešenemu dvigovanju, to poteka brez pojavljanja notranjih napetosti v materialu bremena, ki ga dvigamo. Razen tega omogoča sinhroni dvizni sistem tudi popoln nadzor celotnega postopka in po opravljenem procesu dviganja pregled vseh shranjenih podatkov, na osnovi katerih se lahko opravi ocenitev poteka dela.

Vir: Enerpac BV P.O. Box 8097 6710 AB Ede, Nizozemska, tel: +31 318 535 803, gospa Irene Kremer
irene.kremer@enerpac.com

Privedil: dr. Darko Lovrec
Fakulteta za strojništvo Maribor

KRMILJENO HIDRAVLIČNO PREMIKANJE



Enerpacov sinhronizirani sistem premika betonski lok in nosilec narazen, da se naredi prostor za končno ulivanje - Most tretjega tisočletja, Zargoza, Španija.



Brezžično PLC krmiljeno premikanje podporja s hidravlično gnanim potujočim opažem, Španija.

Enerpac je specialist na področju visokotlačne hidravlike in konstrukcije hidravličnih sistemov za krmiljeno in nadzorovano premikanje posebno velikih in težkih objektov. V sodelovanju z našimi inženirji razvijamo napredne koncepte in tehnike za krmiljenje gibanja težkih bremen.

KOMPLETNE REŠITVE HIDRAVLIČNIH SISTEMOV

ENERPAC GmbH • Postfach 300113 • D-40401 Düsseldorf
Willstätterstrasse 13 • D-40549 Düsseldorf • Deutschland
Tel.: +49 211 471 490 • Fax: +49 211 471 49 28

ENERPAC 

www.enerpac.de
info@enerpac.com