

aktuelnosti



BCC krletke za slobodno-konzolnu gradnju

Koridor 8, auto-put, deonica Kičevo-Ohrid, Republika Makedonija – str. 8/9

Ekonomična kombinacija nosivih sistema

Most br. 9 na deonici Grdelica-Caričina dolina – str. 13

VARIOKIT modularni sistem za inženjersku gradnju

Auto-put E-75, tuneli Predejane i Manajle – str. 14



Poštovani čitaoci, klijenti i partneri

Svoj kvalitet, kao i maksimalnu pouzdanost i odgovornost u realizaciji zahteva klijenata, PERI je u proteklih 15 godina dokazao na mnogobrojnim projektima širom Srbije. U ovom broju brošure PERI aktuelnosti predstavljamo Vam izbor različitih projekata oplata i skela upotrebljenih prilikom realizacije kako stambenih, poslovnih i industrijskih tako i infrastrukturnih objekata.

Ma koliko da su različiti zahtevi ljudi zaduženih za gradilišta, upotrebom standardnih sistema ili primenom specijalnih, potrebama gradnje uslovljenih rešenja, PERI inženjeri doprinose njihovoj ekonomičnoj realizaciji.

Benefit naših klijenata su brza raspoloživost, blagovremena isporuka čak i većih količina materijala kao i realizacija nestandardnih geometrijskih formi elemenata i uz sve to prednost jasno kalkuliranih i transparentnih troškova. Istovremeno se izbegavaju skupe improvizacije na gradilištu usled nedostupnosti adekvatne opreme ili materijala. Kvalitet izvođenja radova se time značajno poboljšava.

Konstantna fokusiranost na potrebe klijenata je jedan od ključnih faktora našeg uspeha. Zahtevi u vezi projekta se razmatraju, predlažu se rešenja, pažljivo se analizira odnos cena i usluga. Dijalogom PERI stručnih savetnika, inženjera i odgovornih ljudi na samom gradilištu, nastaju optimalna i najekonomičnija rešenja za oplata i skele, a obezbeđena je i stručna podrška prilikom njene primene. Zahvaljujući našem iskustvu na projektima širom sveta i našem širokom dijapazonu proizvoda, pomažemo svojim klijentima da još efikasnije rade u svom domenu kao i da otvaraju nove poslovne mogućnosti.

Mile Bojanić
Direktor
PERI Srbija

Fotografija na naslovnoj strani:
Koridor 8, auto-put deonica Kičevo-Ohrid,
Republika Makedonija

Partnerstvom do najboljeg rešenja

Benefit naših klijenata u prvom planu



Već gotovo 50 godina PERI je prisutan na tržištu, a uvek je bio pionir u oblasti oplata i skela. Sve što radimo, rezultira prednostima za naše klijente - u tome je tajna našeg uspeha. Partnerska saradnja zasnovana na poverenju predstavlja temeljnu vrednost u našoj kompaniji, a samim tim i osnovu naših odnosa sa klijentima.

Mi činimo gradnju ekonomičnijom, bržom i bezbednijom. Pružanje najbolje usluge našim klijentima je moto, koji nas svakodnevno pokreće. Kao savremena porodična kompanija sa specifičnom korporativnom kulturom, predstavljamo lidera u oblasti izrade i primene sistemskih oplata i skela. Ovaj uspeh je bio moguć, zahvaljujući izvanrednom doprinosu velikog broja pojedinaca. On je izgrađen na temelju međusobnog poverenja i poštovanja. Danas, zahvaljujući iskustvu i znanju preko 3000 PERI inženjera širom sveta, nastaju stambeni, industrijski i poslovni objekti, neboderi, tornjevi, mostovi i tuneli. Svoja stručna iskustva koristimo kako bi, na osnovu najboljih mogućih rešenja, podržali građevinske firme prilikom realizacije njihovih projekata.

PERI nudi mogućnost kako iznajmljivanja tako i prodaje sistema oplata i skela. Pogotovo kombinacija ove dve opcije omogućava ekonomičnu realizaciju projekata. Orijentisani smo na racionalizaciju potencijala gradilišta i stalno razvijamo nove sisteme kako bi obezbedili brži i sigurniji rad. Na taj način nastaje efikasna sistemska oprema, koja već dugi niz godina drži primat na tržištu.

Brza montaža oplata za ekonomičnu gradnju

Stambeno-poslovni objekat Matis, Ivanjica

Za realizaciju ovog stambeno-poslovnog objekta izvođači radova imali su izuzetno kratak rok, uslovljen vremenskim prilikama. Korišćenjem inovativne systemske oplata DUO za zidove i stubove, SKYDECK oplata ploča i MULTIFLEX sistema za oplatu greda, grubi radovi su završeni za svega 3 meseca. Montaža DUO sistema izvodi se gotovo bez upotrebe alata, a njen sled je lako razumljiv. U skladu sa brzim tempom izrade zidova i stubova, za systemsku, a samim tim i efikasnu izradu spratnih ploča primenjen je sistem SKYDECK. Zahvaljujući dobro razrađenom konceptu oplata, izvođač

radova je bio u mogućnosti da izradi čitavu etažu za samo osam dana. Logičan, precizno određen sled montaže, kao i izuzetno lagani pojedinačni elementi posebno su doprineli lakom rukovanju i skratili vreme montaže. Osim toga, korišćenjem specijalnog elementa SKYDECK sistema tzv. „padajuće glave“, paneli i glavni nosač mogli su ranije da se demontiraju i odmah koriste za naredni takt betoniranja. Time su znatno smanjene neophodne količine zaliha na gradilištu, što predstavlja prednost prilikom planiranja dinamike izvođenja.



Izvođač radova
PGP Kolašinci d.o.o.
Projektna podrška
PERI Srbija

Mladen Radojević,
šef gradilišta:

„Odabirom lakih sistema za montažu postignut je efekat brze gradnje sa minimalnim brojem radnika. Posebno bih istakao brzu i laku montažu PERI DUO sistema, koji je ovde korišćen za oplatu stubova i zidova. Montaža novog sistema je brzo savladana, a oplata vertikalnih elemenata je brzo napredovala, uprkos manje iskusnim korisnicima.“



Primer jednostavne upotrebe: oblik DUO spojnice i otvori na panelu omogućavaju samo jedan način montaže.



Sa svega nekoliko različitih systemskih elemenata efikasno se izrađuje oplata zidova, temelja, stubova i ploča.

DUO univerzalna oplata Inovacije za različite zahteve klijenata



Univerzalna oplata DUO je u svakom pogledu tipičan PERI proizvod. Tipičan iz razloga, što je DUO razvijen uzimajući u obzir potrebe klijenata na različitim tržištima, koji su želeli da imaju ekstremno laganu oplatu, jednostavnu za rukovanje i višestruko primenjivu. Dizajniranjem oplata izrađene od izdržljivog tehnopolimera, koja se montira gotovo bez upotrebe dodatnog pribora i primenjuje za zidove, temelje, stubove i ploče, odgovorili smo na te zahteve. Upotreba polimernih proizvoda je već nekoliko godina u fokusu PERI istraživačkog tima.

Prilagođeno sistemsko rešenje za posebne arhitektonske zahteve

Poslovno-stambeni kompleks Pupinova palata, Novi Sad



Poslovno-stambeni kompleks Pupinova palata nalazi se na jednoj od najlepših i najatraktivnijih lokacija u samom centru grada. Prilikom izrade armirano-betonske konstrukcije pouzdano prenošenje opterećenja kod zidova sa jednim licem omogućilo je korišćenje SBL ramova, koji su se optimalno kombinovali sa drugim sistemskim oplatama. Upotrebom sistema TRIO i SKYDECK oplata zidova i ploča se brzo montirala, dok su, zahvaljujući tačno isplaniranim ciklusima betoniranja, neophodne količine opreme na gradilištu uvek bile predvidive.

Spratne ploče rađene su pomoću lagane sistemske SKYDECK panelne oplata. Tačan sled prilikom postavljanja i jednostavno rukovanje ubrzali su process montaže i demontaže. Poseban izazov predstavljala je izrada parapetnih zidova elipsoidne forme na fasadi objekta. Za njihovu realizaciju korišćeni su specijalni paneli izrađeni na bazi VARIO GT 24 fleksibilne oplata zidova, projektovani i sastavljeni u PERI odseku za predmotažu.

Izvođač radova
GALENS d.o.o.
Projektna podrška
PERI Srbija

Raspoređen u tri lamele, stambeni deo ukupne površine 12.500 m², predviđa okvirno 170 stambenih jedinica različitih struktura. Neto površina poslovnog prostora sa poslovnim apartmanima iznosi gotovo 13.000 m², dok je ukupna projektovana korisna površina 39.000 m².

Airport City – objekat 2100, Novi Beograd

Airport City je poslovni park koji se nalazi na Novom Beogradu. Jedan od objekata izgrađen u ovom kompleksu je zgrada 2100, ukupne visine 51 m. Upotrebom sistema TRIO i SKYDECK oplata zidova i ploča se brzo montirala, dok su zahvaljujući tačno isplaniranim ciklusima betoniranja neophodne količine opreme na gradilištu uvek bile predvidive. Zahvaljujući dobro razrađenom konceptu oplata, izvođač radova je bio u mogućnosti da izradi čitavu etažu za samo 10 dana. Prilikom izrade liftovskog okna i stepenišnih jezgara korišćeno je prilagođeno i bezbedno rešenje za podupiranje unutrašnje oplata. BR šahtovske platforme na čeličnim profilima, bezbedno su prenosile radno opterećenje.

Tokom realizacije skeletne konstrukcije za armirano betonske stubove korišćeni su TRIO i RAPID sistemi. MULTIFLEX oplata ploča upotrebljena je prilikom izrade obodnih greda, dok je lagana aluminijumska oplata ploča SKYDECK korišćena za međuspratne konstrukcije.



Dušan Mijatović,
menadžer projekta:
„Saradnja sa firmom PERI je na veoma visokom nivou. Zaposleni u firmi su uvek spremni da pomognu sa tehničkim rešenjima i u najkracem mogućem roku odgovore na sve zahteve.“



Izvođač radova
ZOP inženjering d.o.o.
Projektna podrška
PERI Srbija



Iskustvo i znanje na jednom mestu

BW Residences, Beograd na vodi, Beograd

Izvođač radova
ENERGOPROJEKT VISOKOGRADNJA a.d.
Projektna podrška
PERI Srbija

BW Residences su prve dve stambene višespratnice u okviru projekta Beograd na vodi. Ovaj kompleks čine dve kule A i B sa podijumom, u okviru koga se nalaze dve podzemne i dve nadzemne etaže. Površina stambenog dela objekta iznosi 68.000 m², visina obe dvadesetospratnice po 72 m sa ukupno 296 stambenih jedinica. Podijum namenjen stanarima nadovezuje se na javni plato sa maloprodajnim objektima, kafićima i restoranima. Kompletna armiranobetonska konstrukcija izrađena je na licu mesta. PERI Srbija je po prvi put imala zahtev od strane klijenta za izgradnju objekta tolike visine i kvadrature, što je zahtevalo dobru tehničku i logističku pripremu kako bi se ispoštovao izuzetno kratak rok za izvođenje radova, od svega 12 meseci.

Nadzemni deo objekta se sa jedne strane kontinualno sužavao sa 2000 m² na prvoj etaži do svega 1000 m² na poslednjoj. Prilikom izrade rešenja oplate PERI inženjeri su imali u vidu kako izazove uslovljene kompleksnom geometrijom zgrade, tako i striktno proračunat plan izgradnje. Zidna TRIO odnosno stubna TRS oplata korišćena je za sve vertikalne elemente. Spratne ploče realizovane su primenom lagane sistemske SKYDECK panelne oplate izrađene od aluminijuma, koja se na najbolji mogući način prilagođavala konstantno promenljivoj geometriji objekta. Tačan sled prilikom postavljanja i jednostavno rukovanje ubrzali su proces montaže i demontaže oplate. Specijalni element SKYDECK sistema 'padajuća glava' omogućio je demonta-

žu oplate već nakon nekoliko dana. Na taj način primarni nosači i paneli slobodni su za sledeći takt betoniranja, čime se znatno smanjuju neophodne količine zaliha na gradilištu, što predstavlja prednost prilikom planiranja dinamike izvođenja.

Zbog neophodnosti brze izgradnje konstrukcije klijent je odlučio da investira u kupovinu osnovnog seta sistema oplate, što je rezultiralo optimizacijom troškova izgradnje. Ostala neophodna oprema se iznajmljivala. Sveobuhvatno rešenje upotpunjeno je upotrebom rešetkastih zaštitnih PROKIT ograda, čime su stvoreni bezbedni uslovi za rad sa oplatom ploče za tim na gradilištu.



Izrada betonske konstrukcije – Table top

Postrojenje za duboku preradu nafte, Pančevo

Izvođač radova

Elita Cop d.o.o. – izvođač skela

Obrenović 2A – izvođač oplata

Projektna podrška

PERI Srbija



U cilju modernizacije Rafinerije nafte u Pančevu u toku je izgradnja postrojenja za duboku preradu sa tehnologijom odloženog koksovavanja, koje treba da poveća efikasnost prerade. PERI kombinacija nosive skele za prenošenje velikog opterećenja i sistemskih oplata, prilagođenih kompleksnoj geometriji objekta, omogućila je efikasnu izradu masivnih armiranobetonskih delova konstrukcije. Inženjeri firme PERI izradili su projekat i isporučili odgovarajuće sisteme: TRIO oplatu stubova za vertikalne elemente dimenzija 2,20 m x 2,20 m, VARIOKIT u kombinaciji sa TRIO elementima za izradu oplata greda sa vutama dimenzija 2,20 m x 1,40 m, kao i modularnu skelu PERI UP Flex, koja je zajedno sa sistemima MULTIFLEX i RUNDFLEX korišćena za realizaciju masivne ploče debljine 2,20 m. Masivna ploča – Table top – debljine 220 cm i težine 1350 t kao i visina od 24,20 m na kojoj se ona postavljala, predstavljali su poseban izazov. Kako bi se ispoštovali izuzetno kratki rokovi gradnje, dodatno uslovljeni lošim vremenskim prilikama u zimskom periodu, bilo je neophodno obezbediti visoku nosivost i posebnu fleksibilnost sistema, kao i obezbediti velike količine

materijala u kratkom roku. Istovremeno je bilo neophodno individualno prilagođavanje sistema specifičnostima projekta. PERI inženjeri izradili su projekat 24,20 m visoke nosive skele na bazi PERI UP modularnog sistema.

Rastojanje vertikalna se, zahvaljujući rasteru od 25 cm, optimalno prilagođavalo koncentrisanom opterećenju na različitim delovima. Za izradu betonske konstrukcije – Table top – neophodnu varijabilnost omogućila je primena MULTIFLEX sistemske oplata, dok je za kružne otvore korišćen sistem RUNDFLEX. PERI UP rešenja industrijskih skela ubrzavaju radne procese i povećavaju stepen bezbednosti.

Na ovom projektu osim kao nosiva skela, modularni sistem PERI UP korišćen je i prilikom izrade radnih platformi i prilaznih stepeništa. Već prilikom montaže, zahvaljujući ograda koja se unapred postavljaju, zagarantovan je maksimalan stepen bezbednosti. Kao pouzdana zaštita na slobodnim ivicama ploče korišćene su brzomontažne PROKIT rešetkaste ograde, koje se mogu kombinovati sa različitim PERI sistemima oplata.



Milan Milovanović,
menadžer gradilišta – skela:

Nikola Ljubičić,
menadžer gradilišta – oplata:

„Postoji niz izazova u industrijskom sektoru, pre svega bitan faktor su vreme kao i predviđeni troškovi. Korišćenjem PERI sistemskih oplata i skela uspešno smo da optimizujemo radne procese i uspešno realizujemo ovaj složeni projekat.“

Ekspanzija tržnih centara i retail parkova

TC Big Fashion, Beograd

Tržni centar bruto površine 61.000 m² ima dve celine, garažu i prodajni prostor raspoređen na tri nivoa. Konstrukcija je izvedena tehnologijom poluprefabrikovanih armirano-betonskih elemenata. Stubovi i noseće grede realizovani su monolitno, dok je najveći deo međuspratnih ploča izveden pomoću ošupljenih prednapregnutih ploča uz monolitizaciju na licu mesta. Zbog tehnologije gradnje, značajan broj greda u okviru konstrukcionih ramova morao je biti pridržan sve do kompletiranja poslednje etaže, što je zahtevalo zaseban elaborat podupiranja. Za realizaciju međuspratnih konstrukcija u delu garaže korišćena je PERI sistemska oplata SKYDECK, dok su PERI UP Flex stolovi u kombinaciji sa MULTIFLEX sistemom primenjeni u ostalom delu objekta. Stolovi su se sastojali od tornja skele i pripadajuće površine oplata, formirane od čeličnih i drvenih nosača, obloženih šperpločom. Kruta konstrukcija tornjeva omogućavala je da se stolovi prenose kao celina i da budu stabilni odmah po postavljanju.

Efikasan odgovor na zahtev za privremenim podupiranjem svih greda, predstavljala je upotreba MULTIPROP 625 aluminijumskih podupirača, gde je njihova velika nosivost došla do punog izražaja. Visoki standardi bezbednosti na radu ispoštovani su korišćenjem PROKIT zaštitinih ograda.

Potreba za izuzetnim kvalitetom završnog izgleda betona i stroga dinamika zahtevali su blisku saradnju sa vodećim inženjerima na projektu. Pravovremena isporuka odgovarajućih sistema bila je ključni faktor, kako bi celo gradilište funkcionisalo u tesno definisanim rokovima, gde je koordinacija više aktivnosti istovremeno od presudnog značaja.



Dino Šarić,
menadžer projekta:

„Firma PERI se i ovog puta pokazala kao pouzdan partner na projektu gde je brza reakcija bila imperativ i gde je bilo potrebno isporučiti značajne količine različitih sistema oplata, onako kako je to dinamika projekta zahtevala. Kombinacija PERI UP Flex stolova i SKYDECK oplata ploče kod izvođenja međuspratnih konstrukcija ispostavila se kao pravi izbor, imajući u vidu izuzetno kratke rokove za izvođenje.“

Izvođač radova
KAMGRAD d.o.o.
Projektna podrška
PERI Srbija



TC Ada Mall, Beograd



TC Galerija, Beograd



TC Promenada, Novi Sad



Koridor 8, auto-put Kičevo-Trebeništa, deonica Kičevo-Ohrid

Izgradnja auto-puta Kičevo-Ohrid u dužini od 65 km, podeljena je u nekoliko sekcija. Najveća građevinska kompanija u Makedoniji, Granit, zadužena je za izvođenje prvih 10,42 km ovog auto-puta, odnosno deonice od Kičeva do Podvisa. Najveći obim radova predstavljaju konstrukcije, sa ukupnim udelom od 60% rute. Planirano je izvođenje 14 vijadukta, 13 potpornih zidova u dužini od 1,35 km, kao i nekoliko podvožnjaka i nadvožnjaka. U tu svrhu neophodno je ugraditi 15.000 t armature, 150.000 m³ betona i 213.893 m² asfalta. Realizacija projekta ovakvih razmera zahteva

angažovanje najsavremenije mehanizacije, upotrebu najsavremenije tehnologije za izgradnju objekata, kao i najkompetentnije izvođače građevinskih radova. Posebno težište je na izgradnji vijadukta. U oba smera planirano je izvođenje 12 vijadukta sa preko 400 prednapregnutih betonskih nosača dužine i do 44 m, kao i dva vijadukta metodom slobodne konzolne gradnje, od kojih je jedan, sa rasponom od 164,50 m, najvećim do sada projektovanim u Makedoniji. Planirani rok izgradnje je 3 godine.

Međusobno usklađeni sistemi predstavljaju osnovu za efikasnu i ekonomičnu gradnju. U saradnji sa ekspertskim timom PERI Srbija došlo se do zaključka, da TRIO i VARIO sistemske oplata, koje znatno skraćuju vreme potrebno za rad, kao i značajno poboljšavaju kvalitet izvedenih radova, predstavljaju optimalno rešenje. Prilikom izgradnje stubova koriste se CB 240 penjajuće platforme i SB ramovi, a vertikalna komunikacija do radnih nivoa realizuje se korišćenjem PERI UP Flex stepenišnih tornjeva.





Izvođač radova
GD Granit AD Skopje
Projektna podrška
PERI Srbija

Za izradu glavne konstrukcije ovog vijadukta, primenjeno je PERI sistemsko rešenje za slobodno-konzolnu gradnju. Visoka fleksibilnost prilikom prilagođavanja različitim poprečnim presecima pomogla je brzu realizaciju pojedinačnih taktova i istovremeno optimizovala radne procese. PERI rešenje za izradu glavne konstrukcije sandučastog poprečnog preseka predvidelo je korišćenje BCC kolica (krletke) za slobodnu konzolnu gradnju, pomoću kojih se betonira 16 segmenata u dužini od 3,30 m do 5 m. Sistem

se fleksibilno prilagođava promenama poprečnih preseka i varirajućim, delimično izuzetno velikim opterećenjima. Sa glave stuba, visine 9 m, se pomoću para BCC kolica, koja nose oplatu, armaturu i svež beton, sukcesivno betoniraju taktovi glavne konstrukcije.

Korišćenje BCC sistema za slobodnu konzolnu gradnju znatno olakšava rad na svakom segmentu vijadukta. Na primer, samostalno premeštanje zahvaljujući hidrauličnom pogonu, kao i kompletno hidraulično podešavanje i

prilagođavanje, omogućava optimalnu realizaciju taktova. Pravovremena isporuka potrebnih količina opreme, kao i detaljno razrađeni planovi i tehnička dokumentacija dodatno pomažu efikasnom korišćenju oplata na licu mesta. Kontinuirana obuka gradilišnog osoblja za rad sa PERI sistemima i stručna podrška PERI inženjera na gradilištu sastavni su deo procesa izgradnje. Visok procenat iznajmljivih, standardnih PERI sistemskih komponenti obezbeđuje ekonomičnost čitavog projekta.



Ivana Dimitrova,
menadžer
projekta:

„U saradnji sa stručnim timom PERI inženjera, pravovremeno smo precizirali tehnička rešenja za izvođenje betonskih konstrukcija, u skladu sa zahtevima projekta. Svakako da je najznačajnija za nas bila tehnička podrška tokom obuke za rad sa BCC sistemom, zahvaljujući kojoj smo, u izuzetno kratkom roku, ovladali ovako specifičnom tehnologijom građenja mostova.“

Optimalno prilagođenim penjajućim platformama do vrha

Kula Vodno, Skoplje

Telekomunikacioni toranj na planini Vodno iznad Skoplja predstavlja veoma izazovan objekat za izvođenje zbog složene konstrukcije, koja mu obezbeđuje futuristički izgled. Ukupna visina kule je 155 m, od čega je 110 m telo tornja od armiranog betona, a preostalih 45 m je čelična antena. Po visini objekta su raspoređene 4 konzolne platforme, površine od 180 m² do 200 m², oblika kružnih isečaka, svaka projektovana za određenu funkcionalnost objekta. Poslednja platforma se nalazi na visini od 85 m, a na njoj restoran, koji rotira oko svoje ose. Telo tornja obavijaju 4 nagnuta roga, preko kojih je razapeta mreža užadi.

U svrhu realizacije ovako zahtevnog objekta bilo je potrebno osmisliti tehničko rešenje za izradu betonskog tela tornja konstantno promenljivog i nepravilnog poprečnog preseka. Od četiri stranice tornja, samo je jedna vertikalna, a preostale tri su u različitim nagibima. Tako je površina osnove tela tornja na nivou partera 110 m², dok je na poslednjem nivou betona svedena na svega 15 m². Ivice tornja su polukružnog oblika, poluprečnika 40 cm. Unutar tela tornja su prostorije različite namene, čiji se broj smanjuje sa povećanjem visine tornja. Zbog nadmorske visine, prilikom projektovanja penjajućih sistema moralo se voditi računa o značajnim udarima vetra i posebno ostrim vremenskim uslovima u zimskom periodu. Planirani period za izgradnju objekta je pet godina.

Prilikom realizacije tela tornja korišćen je RCS C sistem penjaja po šinama. Sa spoljašnje strane postavljana je VARIO, a sa unutrašnje TRIO oplata zidova, zbog skućenog prostora. Zidovi su napredovali tri nivoa, iznad međuspratne ploče. Takt penjanja bio je 3,04 m. BR i CS platforme služile su kao nosači unutrašnje oplata. Zahvaljujući upotrebi RCS C sistema nije bilo neophodno koristiti kran, što je od izuzetne važnosti na gradilištima ovog tipa. Mobilni penjajući sistem omogućava podizanje po šinama bez upotrebe kрана. Hidraulični cilindar montira se na penjajuću papučicu, između zida i penjajuće šine. Konstruktivno rešenje oplata omogućilo je da se savlada nepravilna geometrija tela uz minimalne prepravke na licu mesta.



Antenski sistem za kontrolu i monitoring radiofrekvenci na teritoriji Republike Makedonije



Stevan Mitrevski,
menadžer projekta:

„Dugogodišnja saradnja sa firmom PERI i stečena iskustva tokom prethodnih projekata obezbedili su maksimalan nivo kooperacije prilikom realizacije ovog složenog objekta. Primenom RCS samopodizućeg sistema omogućena je realizacija svih konstruktorskih izazova u skladu sa predviđenim rokovima.“

Izvođač radova
GD Granit AD Skoplje
Projektna podrška
PERI Srbija

Projektno rešenje na bazi sistemskih elemenata štedi vreme i novac

Auto-put E80 deonica Staničenje – Pirot (istok)



Istočni krak Koridora 10, od Niša do granice sa Bugarskom, dug je oko 86,9 km, od toga 16,64 km čini deonicu Staničenje-Pirot (istok). Na ovom delu auto-puta, osim izrade kolovozne konstrukcije, grade se mostovi i nadvožnjaci različitog tipa, monolitni i u kombinaciji sa prefabrizovanim grednim nosačima, kao i dva tunela. Za sve mostovske konstrukcije, nadvožnjake i tunel Sopot PERI tim inženjera izradio je detaljan projekat oplate i skele i pružio maksimalnu stručnu podršku osoblju na gradilištu. Tunel Sopot, sa dve tunelske cevi dužine po 184 m, građen je metodom otvorenog tipa, a za njegovu realizaciju PERI je projektovao i isporučio dva seta oplatnih kolica koncipiranih na bazi PERI UP Flex sistemskih elemenata, VARIOKIT modularnog sistema i HEB čeličnih profila. Zahvaljujući ovakvom

rešenju kolica sa oplatom, uspešno su realizovane lučne ploče debljine preko 1 m. Obe cevi su paralelno betonirane u segmentima dužine 6 m. Monolitna konstrukcija nadvožnjaka pod izrazito oštrim uglom u odnosu na dvokolosečnu prugu izvedena je korišćenjem PERI UP Flex i MULTIFLEX sistema, kao i primenom čeličnih HEB profila, bez obustave saobraćaja tokom gradnje. Za realizaciju stubova mosta Y oblika sa pločom duplog T poprečnog preseka preko Kosturske reke, dužine 180 m, korišćeni su sistem PERI UP Flex i VARIOKIT stolovi. Obe trake su rađene paralelno, čime su se ispoštovali izuzetno kratki rokovi. Kako bi se izveo raspon nad lokalnom saobraćajnicom, bez obustavljanja saobraćaja, PERI inženjeri su osmislili rešenje na bazi PERI UP Flex nosive skele u kombinaciji sa HEB čeličnim profilima.



Vasilis Nikiforidis,
šef gradilišta:

„Zbog izuzetno tesnih rokova saradnja sa firmom PERI je najbolje rešenje. Upotrebom PERI VARIO panela i PERI UP Flex skele znatno se štedi na vremenu izgradnje, uz istovremeno postizanje odličnog kvaliteta.“

Izvođač radova
AKTOR A.T.E. Ogranak Beograd
Projektna podrška
PERI Srbija

Modularne nosive skele na osnovu sistemskih elemenata

Mostovi na auto-putu u Brđanima, Čačak

Za izradu dva mosta u Srbiji korišćeni su modularni sistemi za inženjersku gradnju. Kao nosive skele, u zavisnosti od potrebe, primenjene su PERI UP i VARIOKIT.

Evropski put E 763 deo je međunarodne mreže puteva i gradi se između Beograda i granice sa Crnom Gorom. U okviru tog projekta severno od Čačka, u kratkom vremenskom periodu, izgrađena su dva mosta dužine 232 m i 424 m, sa pojedinačnim rasponima između 32 m i 42 m.

Za izradu armiranobetonskih stubova korišćene su CB/VARIO jedinice penjajuće oplata. Oplata glavnog nosača bila je poduprta PERI UP tornjevima sa ramom i VARIOKIT tornjevima za velika opterećenja, prilagođenim uslovima na gradilištu. VST tornjevi za velika opterećenja VARIOKIT modularnog sistema za inženjersku gradnju imali su 4 vertikale, a njihove navojne glave podešavale su se pomoću pokretnih hidrauličnih pumpi čak i pod punim opterećenjem. Modularni sistem omogućio je prekombinovanje oplata za stubove, zajedno sa primarnim nosačima.



Aleksandar Milenković, šef gradilišta:

„PERI je za ovaj zahtevan projekat izradio odlično tehničko rešenje. Svi primenjeni sistemi bili su jednostavni za upotrebu. Osim toga, na gradilištu smo imali stalnu pouzdanu podršku PERI inženjera.“

Izvođač radova
GO Planum AD
Projektna podrška
PERI Srbija



Ekonomično PERI rešenje za oplatu mosta baziralo se na iznajmljivim komponentama modularnih sistema za inženjersku gradnju.



Ekonomična kombinacija nosivih sistema

Most br. 9 na deonici Grdelica-Caričina dolina

Koridor 10 je jedan od najvažnijih panevropskih saobraćajnih koridora koji prolazi kroz Srbiju. Na njegovom južnom kraku ukršta se više prirodnih i veštačkih prepreka. PERI rešenje za oplatu mosta br. 9 baziralo se na iznajmljivim, standardizovanim komponentama modularnih sistema za inženjersku gradnju. Kao nosive skele, u zavisnosti od potrebe, primenjene su PERI UP i VARIOKIT.

Glavni nosač, sandučastog poprečnog preseka ima širinu od 13 m, visinu od 2,60 m i leži na masivnim armiranobetonskim stubovima. Kao nosivu potkonstrukciju za oplatu glavnog nosača inženjeri PERI Srbija predvideli su kombinaciju sistema nosivih skela. Dužina traka iznosila je 132 m odnosno 170 m, a rasponi između oslonaca bili su i do 50 m. Za realizaciju standardnih polja korišćeni su PERI UP Flex tornjevi. Na mestima, na kojima konfiguracija terena nije dozvoljavala korišćenje PERI UP Flex nosive skele, primenjivan je princip podupiranja pomoću teške nosive skele. VST tornjevi za velika opterećenja VARIOKIT modularnog sistema za inženjersku gradnju prenosili su velika, koncentrisana

opterećenja na privremene armiranobetonske temelje. Čitav glavni nosač betoniran je u sedam taktova, od kojih su dva bila iznad reke Južna Morava. Na tom delu korišćeni su VRB rešetkasti nosači.

Elementi oplata korišćeni za realizaciju glavnog nosača predmontirani su, shodno zahtevima projekta na PERI lageru u Šimanovcima i spremni za upotrebu, transportovani na gradilište. Time se znatno uštedelo na vremenu neophodnom za montažu na licu mesta.

Izvođač radova
UDARNIK GRADNJA d.o.o.
Projektna podrška
PERI Srbija



Vlada Stojković,
šef gradilišta:

„Sa kompanijom PERI saradujemo već duži vremenski period. Zajedno smo radili na dva veoma važna infrastrukturna projekta, izgradnji sandučastog mosta na koridoru 10 i mosta preko reke Save, na obilaznici oko Beograda. Izuzetno smo zadovoljni saradnjom, tehničkom podrškom PERI inženjera i profesionalnim pristupom operativaca na terenu.“



VARIOKIT modularni sistem za inženjersku gradnju

Auto-put E-75, tuneli Predejane i Manajle

Tunel Manajle, dužine 1.804 m, nalazi se na južnom kraku Koridora 10, auto-put E 75 na deonici Caričina Dolina - Vladičin Han. Osim što je najduži drumski tunel u Srbiji, ujedno se pokazao i kao najzahtevniji za izgradnju. Tunel Predejane dugačak je 1.000 m i deo je deonice Grdelica-Caričina dolina.

Oba tunela imaju po dve tunelske cevi, međusobno povezane evakuacionim prolazima, koji su predviđeni za pešake i interventna vozila. Prolazi, kao i proširenja za vozila u kvaru, razlikuju se od osnovnog preseka, zbog čega je bilo neophodno osmisliti specijalna rešenja. U tu svrhu PERI je koncipirao, projektovao i isporučio tunelsku konstrukciju sa oplatom, izrađenu značajnim delom korišćenjem standardnih elemenata VARIOKIT sistema. Za izradu pešačkih prolaza između dve cevi korišćena su specijalna VARIOKIT kolica dužine 6 m, a betoniranje se izvodilo u jednoj fazi. Proširenje za vozila u kvaru i veza za prolaz vozila između dve cevi realizovani su u dve faze. Tokom prve faze, korišćeni su SB A+B ramovi, kao jednostrana oplata zidova, za betoniranje segmenata do 5,50 m. Druga faza podrazumevala je betoniranje svoda korišćenjem VARIOKIT kolica, u taktovima dužine 6 m. Specijalno

rešenje za nestandardne poprečne preseke, koje je predvidelo znatnim delom korišćenje standardnih, iznajmljivih elemenata VARIOKIT modularnog sistema, značajno je smanjilo troškove izgradnje.

Poseban izazov predstavljali su delovi, gde se glavna cev ukrštala sa poprečnim vezama. Za realizaciju otvora u betonu u obliku kutije (box out) korišćeni su, uz pomoć CNC mašina precizno izrađeni elementi oplata, koji su predmontirani u PERI odeljenju za montažu. Time je skraćeno vreme neophodno za montažu na samom gradilištu i obezbeđena brza primena. Prilikom realizacije ulaznih portala, kao spoljašnja oplata korišćen je sistem RUNDFLEX. Ona se pričvršćivala na čelična tunelska kolica, koja su formirala unutrašnju oplatu osnovnog preseka. Za potrebe armiranja i postavljanja hidroizolacije korišćena je PERI UP Flex pokretna skela.

Izvođač radova
EURO ALLIANCE TUNNELS JSC
Ogranak Beograd
Projektna podrška
PERI Srbija



Uz uložene velike napore uspešno su prevaziđeni problemi na koje se tokom radova nailazilo, usled izuzetno nepovoljnih hidrogeoloških uslova sa kojima su se građevinari suočili na terenu.



Detelin Dechev,
šef gradilišta tunela Predejane
Yordan Petkov,
šef gradilišta tunela Manajle:

„Dobrom saradnjom sa PERI inženjerima dobili smo rešenja oplata za kompleksne pozicije, koje su predstavljale veliki izazov na ova dva projekta.“



Sveobuhvatna rešenja na jednom mestu

Hidroelektrana „Vrgudinac“, Bela Palanka

Brana sa pripadajućim objektima, MHE „Vrgudinac“, locirana je u blizini sela Vrgudinac na reci Nišavi, oko 2,5 km nizvodno od Bele Palanke. Kompleksnim rešenjem koje je obuhvatalo izradu projekta oplata i skele kao i tehničku podršku tokom čitavog procesa izgradnje, PERI inženjeri pružili su punu podršku prilikom realizacije ovog hidrotehničkog objekta. Glavni zadatak bio je uskladiti posebne zahteve po pitanju izgleda vidljivog betona sa planom gradnje i velikim količinama neophodnog materijala. PERI UP Flex nosiva skela u kombinaciji sa VARIO GT 24 oplatom zidova korišćena je za izradu tela brane, dok je TRIO zidna oplata upotrebljena prilikom realizacije mašinske sale.

Zbog komplikovane geometrije objekta i nemogućnosti oslanjanja na tlo, po obodnim zidovima brane korišćene su FB 180 radne platforme. Upotrebom sistemskih oplata zidova TRIO i VARIO GT 24, upotpunjenih FB 180 sklopivim platformama, omogućena je maksimalna bezbednost osoblja na gradilištu i istovremeno skraćen period montaže.



Izvođač radova
Put inženjering /
Izgradnja Radovanović
Projektna podrška
PERI Srbija

Srđan Marjanović,
šef gradilišta:

„Kombinacija sistema oplata VARIO GT 24 i TRIO sa PERI UP Flex radnom i nosećom skelom u potpunosti je zadovoljila potrebe gradilišta. Zbog komplikovanih kratkih elemenata, koji su bili sastavni deo zidova (radi funkcionisanja ustave), na preporuku PERI inženjera, primenjen je sistem VARIO GT 24, koji je uspešno ispunio zahtev za jednostavnom modifikacijom na licu mesta i obezbedio visok kvalitet vidljivog betona.“

Natkrivanje otvorenog bazena u okviru S.C. „Morača“, Podgorica



Projekat natkrivanja manjeg vaterpolo bazena, važan je kapitalni projekat za Podgoricu, zahtevan za izvođenje, sa modernim tehničkim rešenjem za krov i objekat. Krovna konstrukcija od lepljenog lameliranog drveta, projektovana je kao sistem štapova romboidnog rastera u osnovi i lučnog poprečnog preseka u pravcu nošenja. U fazi montaže, potrebno je bilo svaki čvor takvog nosača pridržati na nosivoj skeli, do trenutka završetka montaže kompletne konstrukcije. Poseban izazov je predstavljalo formiranje tornjeva noseće skele u predefinisanim čvorovima krovnog nosača, a iznad postojećeg bazena i tribina. Istovremeno je nosiva skela korišćena i kao radna, čime je omogućen bezbedan pristup monterima krovne konstrukcije. Za podupiranje krovne konstrukcije korišćeni su PERI UP tornjevi. Njihova montaža izvođena je sukcesivno, usaglašavajući se sa montažom krovne konstrukcije. Dinamiku montaže je

pratila i dinamika isporuke, čime su troškovi svedeni na minimum. Uprkos činjenici da se osoblje gradilišta po prvi put susrelo sa ovim sistemom, uz stručnu tehničku podršku PERI supervizora, kompletna montaža i demontaža skele izvedena je bez ikakvih problema.



Izvođač radova
NEIMAR INŽENJE-
RING, Podgorica
Projektna podrška
PERI Srbija

Stefan Tapušević,
menadžer projekta:

„PERI UP Flex sistem za podupiranje je veoma jednostavan za upotrebu, montažu i demontažu, a istovremeno je i kompaktan, čime se omogućava sigurna potpora i najkompleksnijim konstrukcijama. PERI se pokazao kao pouzdan partner, vrijedan našeg povjerenja.“

CNC obrada i izrada oplata

Od isečenih šperploča do specijalnih 3D elemenata

U PERI sektoru za predmontažu proizvode se posebne forme kalupa, precizno prilagođene specijalnim zahtevima projekta. Svi elementi po meri su precizno definisanog kvaliteta i prilagođeni specifičnim potrebama.

Precizno predmontirano

prilagođeno segmentima ili formi objekta u izgradnji

Visok kvalitet

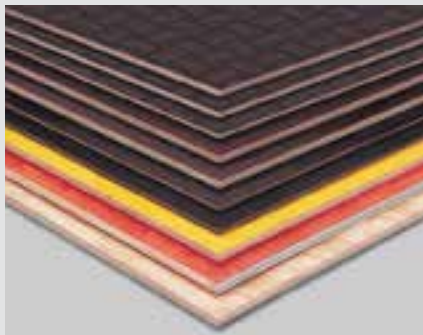
zahvaljujući obučenom stručnom osoblju i korišćenju najmodernijih mašina

Pravovremena isporuka

shodno fazi izgradnje, u pravo vreme, direktno na gradilište



Izrada oplatnih čeličnih kalupa



Šperploče



Komponente

Fotografije kojišćene u ovoj brošuri prikazuju određene situacije u pojedinačnim trenucima na različitim gradilištima. Dodatne fotografije koje prikazuju npr. detalje iz oblasti bezbednosti na radu i detalje ankerovanja ne mogu se uvek smatrati definitivnim i konačnim. One su predmet procene rizika od strane izvođača radova. © PERI GmbH



PERI oplate d.o.o.
Oplate Skele Inženjering
Zmaja Ognjenog Vuka 2
22310 Šimanovci
Srbija
Tel. +381 (0)22 40 82 00
office@peri.rs

