

Rozbudowa systemu zaopatrzenia w paliwo jednostek pływających w Porcie Gdynia

Mgr inż. Jerzy Drązkiewicz

„PROJMORS” Biuro Projektów Budownictwa Morskiego w Gdańsku

Zadanie obejmowało budowę rurociągu DN250, wraz z obiektami towarzyszącymi, łączącego Pompownię ekspedycyjną Terminalu Zbiornikowego Składowego w Dębogórze ze Stacją podporową, a następnie z punktami poboru paliwa na nabrzeżu Północnym i nabrzeżu Oksywskim w Porcie Gdynia. Instalacja zapewnia dwukierunkowy przesył paliwa o maksymalnej wydajności 300 m³/godz. Łączna długość wykonanego rurociągu w planie wynosi 15,447 km, w tym na odcinku od Pompowni ekspedycyjnej do Pompowni podporowej (na długości 11,188 km) rurociąg przebiega jako trasowy, natomiast od Stacji podporowej do punktów poboru paliwa na nabrzeżach (na długości 4,259 km) rurociąg funkcjonuje jako technologiczny.

Wcześniej Biuro Projektowe PROJMORS z Gdańska opracowało projekt budowlany i po otrzymaniu określonych przepisami decyzji uzyskało trzy pozwolenia na budowę (dla rurociągu przebiegającego przez tereny zamknięte, dla rurociągu w obszarze Gminy Gdynia i dla trasy rurociągu w obszarze Gminy Kosakowo).

Celem rozbudowy i modernizacji paliwowego systemu zaopatrzeniowego, poprzez budowę rurociągu paliwowego F-75 (DM), jest zabezpieczenie dostaw paliwa okrętom NATO, w tym

także okrętom Marynarki Wojennej R.P. Było to jedno z ośmiu zadań pakietu morskiego do zrealizowania. Wszystkie zadania, na podstawie projektów PROJMORSU, wykonano, z tym, że realizację rurociągu paliwowego rozpoczętą w 2000 roku ostatecznie zakończono w 2016 roku, choć budowa trwała tylko dwa lata.

W skład zadania obejmującego system zaopatrzenia w paliwo wchodzi:

1. Rurociąg trasowy DN250 wraz z wyposażeniem technologicznym i instalacją ochrony katodowej rurociągu oraz systemem monitoringu paliwa w rurociągu;
2. Instalacja paliwowa na nabrzeżu Północnym i na nabrzeżu Oksywskim;
3. System monitoringu rurociągu paliwowego (system detekcji);
4. Pompownia ekspedycyjna (w Składzie w Dębogórze);
5. Pompownia podporowa (na terenie Portu Gdynia);
6. Budynek i instalacja zespołu prądotwórczego (w Składzie w Dębogórze);

7. Kabel światłowodowy na długości rurociągu paliwowego;
8. Przebudowa fragmentu torów kolejowych w obrębie stacji Gdynia-Oksywie;
9. Wycinka drzew.

Generalnym wykonawcą robót było Przedsiębiorstwo „AGAT” z Warszawy, które wraz z podwykonawcami sprawnie zrealizowało zadanie pomimo obiektywnych trudności.

RUROCIĄG PALIWOWY

Trasa rurociągu, o łącznej długości około 15 km, przebiega w terenie o znacznie zróżnicowanych warunkach gruntowo-wodnych. Teren jest pofałdowany od rzędnych około +14,5 m n.p.m. przy istniejącej Pompowni ekspedycyjnej w Dębogórze poprzez rzędną około +73,0 m n.p.m. (w odległości około 1,7 km od Pompowni ekspedycyjnej) do rzędnej około +5,0 m n.p.m. przy Pompowni podporowej w Porcie Gdynia.

Warstwę górną podłoża gruntowego o miąższości do około 1,0 m p.p.t. stanowią głównie nasypy piaszczyste.

W miejscach kolizji, zwłaszcza przy przejściu rurociągu pod drogami i torami kolejowymi, rurociąg produktowy układano w odpowiednich rurach ochronnych. Na terenach „otwartych” zastosowano rury ochronne $\phi 457 \times 8$ mm, a na terenach „zamkniętych” ze względu na bardziej intensywną zabudowę instalacjami podziemnymi przyjęto rury ochronne $\phi 406,4 \times 7,1$ mm, co ułatwiło omijanie przeszkód. Rurę produktową ułożono w rurze ochronnej na odpowiednich płozach ślizgowych ułatwiających montaż rurociągu. Materiał płóz zapewniał elektryczne odizolowanie rurociągu paliwowego od rury ochronnej. Końce rur ochronnych zabezpieczono elastycznymi manszetami.

Kable elektryczne i teletechniczne krzyżujące się z rurociągiem paliwowym osłonięto dwudzielnymi rurami ochronnymi wykonanymi z tworzywa HDPE o wymiarach 110×100 mm. Każda rura ochronna wystaje z każdej strony co najmniej 2 m poza obrys rurociągu trasowego.

Wszystkie rurociągi instalacji paliwowej (rys. 1) wykonano jako podziemne, a obok wzdłuż rurociągu trasowego, technologicznego, ułożono kabel światłowodowy. W rejonie nabrzeży (przejścia poprzeczne do kanałów instalacyjnych) rurociągi zasilające (rys. 2) punkty przyłączeniowe (usytuowane w studzienkach MPS) są ułożone także w rurach osłonowych.

Część trasy rurociągu przebiega przez tereny leśne. Drzewa kolidujące z rurociągiem (położone głównie na obrzeżach lasu) usunięto jeszcze przed podjęciem robót związanych z układaniem rurociągu. Drzewa poza terenami leśnymi wycięto zgodnie z procedurą opisaną w Ustawie z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 04.92.880).

W celu zabezpieczenia fragmentu rurociągu konieczna była likwidacja części torów wraz z rozjazdami stacji Gdynia Oksywie. Przed przystąpieniem do przebudowy układu torowego usunięto kolizje z istniejącą siecią uzbrojenia naziemnego i podziemnego oraz kolidujący drzewostan.

Ze względu na brak możliwości przejścia rurociągu przez teren Stoczni Marynarki Wojennej trasę rurociągu przesunięto w kierunku północnym z ominięciem stoczni i wejściem w grupę torów kolejowych.



Rys. 1. Układanie rur na trasie rurociągu paliwowego



Rys. 2. Montaż rury paliwowej (w rurze osłonowej w nabrzeżu) łączącej rurociąg produktowy ze studzienką dystrybucji paliwa

W wyniku szeregu narad zarówno Dowództwo Marynarki Wojennej – Logistyka, jak również Komenda Portu Wojennego oraz Polskie Linie Kolejowe – Wydział Rozwoju Regionalnego PUW i Ministerstwo Infrastruktury Departament Kolejnictwa wyraziły zgodę, aby na długości około 660 m rurociąg biegł w pasie pomiędzy torami kolejowymi a ulicą oraz na zlikwidowanie torów zasadniczo nieczynnej Stacji Kolejowej Gdynia Port Oksywie i ułożenie rurociągu na odcinku około 370 m w miejsce zlikwidowanych torów.

Parametry rurociągu paliwowego:

- długość rurociągu w planie $L = 15,447$ km
- średnica rury $D_z = 273$ mm
- grubość ścianki rury $g = 6,35$ mm
- masa rurociągu około $G = 630$ ton
- maksymalne ciśnienie robocze (według ANSI Class 150) $p = 1,96$ MPa (próbne 2,5 MPa)
- temperatura robocza max. $+40^\circ\text{C}$
- przepustowość maksymalna $Q = 300$ m³/h
- martwa pojemność rurociągu około $V_m = 805$ m³
- kategoria zagrożenia rurociągu – III

Wypożażenie technologiczne rurociągu paliwowego

Stacje czyszczaków rurociągu

W ramach niniejszego zadania inwestycyjnego wybudowano dwa kompletne zespoły komór czyszczaka (łącznie cztery stanowiska czyszczaka) związane z eksploatacją rurociągu paliwo-



Rys. 3. Widok czyszczaka używanego do kontroli rurociągu paliwowego



Rys. 4. Stacja czyszczaków na betonowej tacy



Rys. 5. Budynek Stacji Pomiarowej (z wyświetlaczem wielkogabarytowym i lampkami sygnalizacyjnymi); Obok budynku zbiornik resztkowy oraz na słupku ręczny ostrzegacz pożaru

wego. Zespół komór czyszczaków (komora nadawcza i komora odbiorcza) stanowi komplet instalacji służącej do wysyłania i przyjmowania czyszczaków (rys. 3) oraz urządzeń badających rurociąg. Zastosowano dwa zespoły komór czyszczaków. Jedną ze stacji na początku rurociągu (przy Pompowni ekspedycyjnej), a druga stacja czyszczaka na końcu odcinka trasowego rurociągu (tuż przy Pompowni podporowej w porcie). Drugi zespół czyszczaków „obsługuje” niejako odcinek technologiczny rurociągu usytuowany na terenie portu. Jedną ze stacji czyszczaków umieszczono na początku odcinka technologicznego rurociągu produktowego tuż za Pompownią podporową, drugą ze stacji na końcu rurociągu na nabrzeżu Oksywskim (w drugiej linii nabrzeża) (rys. 4).

W skład jednego zestawu czyszczaka wchodzi: komora nadania/przyjęcia czyszczaka DN250 klasy 150 (1 sztuka) wyposażona w sygnalizator przejścia czyszczaka (czujnik ruchu), przyłącza do pomiaru ciśnienia i temperatury wraz z zasuwami napędowymi ręcznymi. Stanowiska czyszczaka (rys. 4) usytuowane są na szczelnych tacach betonowych wyposażonych w instalację kanalizacji deszczowo-przemysłowej. Zabezpieczenie chemoodporne i olejoodporne powierzchniowe wnętrza tacy szczelnej wykonano poprzez zastosowanie systemu żywici epoksydowych.

Tacę wyposażono w instalację odwadniającą, która służy do kontrolowania i odprowadzania z tacy zabezpieczających wód opadowych do istniejącej kanalizacji deszczowej po podczyszczczeniu w urządzeniach podczyszczających.

Układ odpływowy urządzenia podczyszczającego składa się z niszy odpływowej, w której zamontowano matę sorbentową oraz z zamknięcia odpływowego, betonowego osadnika piasku, separatora ropopochodnego, a także kanalizacji odwodnieniowej tacy.

Studzienki instalacji technologicznej na trasie rurociągu paliwowego

Wzdłuż trasy rurociągu zlokalizowane są studzienki wyposażenia technologicznego według kryteriów uwzględniających ich funkcję i uwarunkowania terenowe trasy rurociągu. Zestaw studzienek wyposażenia technologicznego zawiera: studzienki awaryjnego opróżniania rurociągu na odcinku Pompownia ekspedycyjna – Pompownia podporowa oraz na odcinku Pompownia podporowa – nabrzeże Oksywskie.

Studzienki na trasie rurociągu paliwowego zastosowano w celu:

- wykonania pomiaru parametrów eksploatacyjnych, głównie ciśnienia,
- zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji rurociągu, poprzez jego monitoring, sekcjonowanie na odcinki (także zasuw),
- funkcjonalnego włączenia w istniejące i projektowane obiekty,
- zapewnienia gotowości użytkowej w sytuacjach awaryjnych (odcięcie paliwa).

Otwarcie studzienek jest sygnalizowane w składzie terminala w Dębogórze.

System monitoringu paliwa w rurociągu paliwowym

Instalację technologiczną monitoringu paliwa w rurociągu usytuowaną bezpośrednio poza Pompownią ekspedycyjną stanowią:

- pompa pomocnicza P8 (w Pompowni ekspedycyjnej),
- zbiornik buforowy $V = 5 \text{ m}^3$ (rys. 6),
- rurociąg ssawny DN80 klasy 150,
- rurociąg napełnienia zbiornika buforowego DN100 klasy 150,
- rurociąg upustowy DN50 klasy 150,
- rurociąg bezpieczeństwa pompy pomocniczej P8 DN25 klasy 150.

Zbiornik buforowy o pojemności $V = 5 \text{ m}^3$ stanowi pojemność rezerwową paliwa F-75 do zasilania pompy pomocniczej P8 podtrzymującej stałe ciśnienie w monitorowanym rurociągu paliwowym DN250 oraz odbioru nadmiaru medium z monitorowanego rurociągu. Pojemność, konstrukcję i wyposażenie zbiornika buforowego dostosowano do współpracy z agregatem pompowym.

Zbiornik buforowy jest zbiornikiem jednokomorowym, podziemnym, stalowym, dwupłaszczowym, cylindrycznym o osi poziomej, przeznaczonym do składowania materiałów palnych. Zbiornik wyposażono w kontrolę stanu napełnienia i monitoring jego szczelności. Zbiornik posadowiono na głębokości 1 m p.p.t. Pomiar poziomu cieczy w zbiorniku wykonano za pomocą sondy pomiarowej magnetostrykcyjnej LE1. Sonda dokonuje pomiaru i określenia wysokości paliwa oraz wody, jak również dokonuje pomiaru temperatury.

Pomiar obecności cieczy w przestrzeni międzypłaszczowej zbiorników zrealizowano za pomocą czujnika LD1. Czujnik zawiera ruchomy przełącznik, który uaktywnia się w obecności cieczy. W przypadku przerwania kabla połączeniowego uaktywnia się alarm w systemie.

System pomiarowy zbiornika składa się z centralki, czujników poziomu i obecności cieczy zamontowanych na zbiorniku, sygnalizatora SOA (optyczno-akustycznego).



Rys. 6. Widok Pompowni ekspedycyjnej (przed budynkiem widoczny zbiornik buforowy)

System pozwala na:

- dokładny pomiar w czasie rzeczywistym stanu magazynowego zbiornika,
- graficzną prezentację wartości objętości (w temperaturze rzeczywistej) produktu i wody,
- monitoring (deteckę wycieku),
- sygnalizację alarmową optyczną i akustyczną.

Centralkę zainstalowano w pomieszczeniu rozdzielni pompowni, sygnalizator SOA zainstalowano na zewnątrz, na budynku pompowni. Centralka zasilana jest z rozdzielni pompowni.

Do ochrony katodowej zbiornika wykorzystano stację ochrony katodowej SOK z połączeniem do konstrukcji chronionej i anod.

Ochrona katodowa rurociągu paliwowego

Dwa odcinki rurociągu DN250 są elektrycznie odizolowane za pomocą złączy izolujących (monobloków) od reszty instalacji paliwowej oraz od innych niskoomowych obiektów towarzyszących (fundamenty, podpory w kanałach). Instalacja ochrony katodowej ma skutecznie chronić wszystkie wydzielone złączami izolacyjnymi (monoblokami) odcinki rurociągu przed korozją przez co najmniej 20 lat. Połączenie chronionych odcinków rurociągu z uziemieniami odbywają się poprzez ograniczniki przepięć (iskierniki). Podobne elementy zamontowano przy złączach izolujących, o ile złącza te nie są wyposażone w iskierniki wewnętrzne. Stacje ochrony katodowej (po jednej na odcinkach 1 i 2) zlokalizowano w rejonie Pompowni podporowej. Trwałość zastosowanych anod w układzie anodowym, współpracującym ze stacją ochrony katodowej, uwzględnia co najmniej 20-letnią eksploatację przy docelowym obciążeniu prądowym. Instalację ochrony katodowej wyposażono w odpowiednią liczbę punktów pomiaru potencjału usytuowanych na trasie rurociągów.

Dla poszczególnych odcinków rurociągu przewidziano niezależne obwody polaryzujące prądowe, w skład których wchodzi:

- stacja ochrony katodowej (SOK),
- układ anodowy (UA) połączony elektrycznie z dodatnim biegunem SOK,
- połączenie katodowe (PK) – przewód elektryczny łączący ujemny biegun SOK z chronionymi rurociągami (punkt drenażu – PD),
- połączenie anodowe – przewód elektryczny łączący dodatni biegun SOK z układem anodowym.

Zainstalowano dwie stacje ochrony katodowej zlokalizowane przy Pompowni podporowej. Zasilanie stacji ochrony katodowej SOK1 i SOK2 doprowadzono z rozdzielni RP w pompowni Podporowej.

INSTALACJA PALIWOWA NA NABRZEŻACH PORTU GDYNIA

Instalacja paliwowa wraz ze wszystkimi urządzeniami na obu nabrzeżach bierze od rurociągu magistralnego DN250 aż do studzienek punktów dystrybucyjnych paliwa na nabrzeżu.

Punkty dystrybucji i odbioru paliw oznaczone jako „MPS” są zlokalizowane w kanale paliwowym (usytuowanym w odległości 1,9 m od odwodnej krawędzi nabrzeża).

W dalszej odległości (około 30 m od linii cumowniczej nabrzeża) zlokalizowano stacje pomiarowe oznaczone jako SP (rys. 5), obsługujące odpowiednie punkty dystrybucyjne. Nabrzeże wykonano (zadanie 2NB 15002 i 15003) w ramach pakietu CP 2A0022 obejmującego także rurociąg paliwowy. Wszystkie zadania inwestycyjne, to jest projekt budowy nabrzeży oraz projekt rozbudowy systemu zaopatrzenia w paliwo, w zakresie funkcjonowania instalacji na nabrzeżu skorelowano ze sobą i wzajemnie dostosowano. Instalacje technologiczne umożliwiają realizację założonej technologii za/wyładunku paliwa na/ze statku na nabrzeżach Portu Gdynia.

W każdej Stacji Pomiarowej na nabrzeżach zainstalowano zespół pomiarowy wykonany i dostarczony przez producenta jako kompaktowy moduł funkcjonalny wykonany na wspólnej ramie. Funkcją instalacji paliwowej jest umożliwienie wydania/przyjmowania paliwa z pomiarem jego ilości w Stacji Pomiarowej „SP” na/z dużych jednostek, a także wydawanie paliwa na małe okręty z pomiarem ilości paliwa realizowanym za pomocą mobilnego zespołu pomiarowego.

Instalacja paliwowa na nabrzeżu pozwala także na realizację przeładunków paliw w relacjach nabrzeże – okręt oraz zbiornikowie – Park Zbiornikowy w Dębogórze.

Na nabrzeżach mogą być realizowane następujące operacje:

a) Zaopatrywanie w paliwo dużych okrętów

Operacja ta jest wykonywana z pomiarem przepływającej ilości paliwa dokonywanym przez zespół pomiarowy (rys. 7) zainstalowany w Stacji Pomiarowej „SP” na nabrzeżu. Sterowanie i monitorowanie ilości przepływającego paliwa odbywa się za pośrednictwem komputerowego układu sterowania zainstalowanego w Budynku Obsługi Technicznej BOT (Dyspozytornia) zlokalizowanego na nabrzeżu. Wartość wskazana przez licznik przepływu uwidaczniana jest na monitorze u Dyspozytora oraz na elektronicznym wyświetlaczu wielkogabarytowym zainstalowanym na zewnątrz wiaty Stacji Pomiarowej. W celu dystrybucji/odbioru paliwa na/z dużych okrętów będą one podłączone (za pomocą elastycznych węży paliwowych o średnicy $\phi 40''$ - DN100) do odpowiednich punktów dystrybucji i odbioru paliw MPS usytuowanych bezpośrednio na nabrzeżu (rys. 8). Maksymalna wydajność załadunku i wyładunku (paliwa z tankowców) wynosi 150 m³/h dla każdego stanowiska.

b) Zaopatrywanie w paliwo małych okrętów

Zaopatrywanie w paliwo małych okrętów przeprowadzane jest za pomocą przewoźnej stacji pomiarowej zainstalowanej na wózku zaopatrzonej w bęben z nawiniętym węzem (elastycznym o średnicy $\phi 38$ mm o długości 18 m.b. (rys. 9). Maksymalna wydajność załadunku dla punktów dystrybucyjnych wynosi 40 m³/h.

c) Wyposażenie systemu dystrybucji paliwa na nabrzeżu

Wyposażenie systemu paliwowego nabrzeża umożliwiającego realizację założonej technologii dystrybucji i odbioru paliw stanowią:



Rys. 7. Widok modułu zespołu pomiarowego zainstalowanego w budynku Stacji Pomiarowej



Rys. 8. Studzienka dystrybucji paliw (MPS) na nabrzeżu z elastycznym węzem połączonym na okręcie



Rys. 9. Przewoźna stacja pomiarowa (wózek pomiarowy) przeznaczona do zaopatrzenia w paliwo małych okrętów

- zespoły pomiarowe SP z systemem sygnalizacyjno-kontrolnym (rys. 5 i 7),
- przewoźna stacja pomiarowa (wózek pomiarowy – rys. 9),
- elastyczny wąż paliwowy $\phi 6'' - L = 18 \text{ m}$ – przyjmowanie paliwa z tankowca (bez pomiaru).
- elastyczny wąż paliwowy $\phi 4'' - L = 18 \text{ m}$ – wydawanie/przyjmowanie paliwa z okrętu,
- elastyczny wąż paliwowy $\phi 2 \frac{1}{2}'' - L = 18 \text{ m}$ – wydawanie paliwa na małe jednostki,
- wyposażenie pomocnicze.

d) Zespół pomiarowy

W celu zapewnienia automatyzacji procesu wydawania/przyjmowania paliwa przewiduje się możliwość współpracy systemu sterowania zespołu pomiarowego z systemem opomiarowania zbiornika pomocniczego (rys. 10) z czujnikiem przecieków zbiornika oraz układem sterowania pomocniczego agregatu pompowego. Rozwiązanie systemu sterowania pozwala na dodawanie lub odejmowanie (w zależności od rodzaju wykonywanej operacji: odbiór/dystrybucja) od wskazania licznika



Rys. 10. Posadowienie zbiornika resztkowania obok SP w wykopie z obudową ze stalowej ścianki szczelnej.



Rys. 11. Dźwig samojezdny Privilege podtrzymujący wąż paliwowy przed podłączeniem do manifoldu na okręcie

paliwa pochodzącego z resztkowania instalacji za licznikiem zespołu pomiarowego. W przypadku pracy zespołu pomiarowego obowiązuje zasada pustego węża.

W skład wyposażenia sygnalizacyjno-kontrolnego dla procesu wydawania/przyjmowania paliwa z pomiarem jego ilości przez zespół pomiarowy zainstalowany w Stacji Pomiarowej wchodzi:

- Elektroniczny cyfrowy wyświetlacz wielkogabarytowy (rys. 5) – włączony w układ sterowania, wyświetlający aktualne wskazania licznika przepływu zespołu pomiarowego. Wyświetlacz instalowany jest na zewnątrz każdej Stacji Pomiarowej.
- Dwie lampy sygnalizacyjne instalowane na zewnątrz Stacji Pomiarowej (rys. 5) – sygnalizujące obsłudze stan pracy systemu pomiarowego:
 - kolor czerwony – brak pozwolenia na przeładunek,
 - kolor zielony – pozwolenie na przeładunek w trakcie.
- Mobilny wózek pomiarowy (rys. 9) służący do pomiaru ilości wydawanego paliwa przy zaopatrywaniu w nie małe jednostki. Do obsługi, z punktów dystrybucji paliw na nabrzeżu, przewiduje się mobilny wózek pomiarowy. Charakterystyka wózka pomiarowego:
 - zakres pomiarowy: 50 do 500 l/min (maksymalnie 40 m³/h),
 - ciśnienie pracy (maksymalnie) – klasa 150 ANSI.
- Dźwig samojezdny do obsługi węży paliwowych (rys. 11) – związanych z zaopatrzeniem okrętów w paliwo. Na nabrzeżach przewidziane są ładowniki teleskopowe typu MRT 2150 Privilege o udźwigu 4999 kg. Masa przewidywanych do podnoszenia węży paliwowych wraz z osprzętem nie przekracza ~500 kg.

Budynki Stacji Pomiarowych dystrybucji paliwa

Stacje Pomiarowe obsługują odpowiednie punkty dystrybucyjne instalacji paliwowej. Taca fundamentowa zabezpiecza grunt przed przedostaniem się do niego szkodliwych produktów ropopochodnych. Równocześnie tacę wykorzystuje się jako fundament do posadowienia urządzenia pomiarowego. Budynek Stacji Pomiarowej wykonany jest jako jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony, w rzucie prostokątny, z dachem w kształcie łuku. Budynek nie jest ogrzewany.

Dane techniczne budynku:

- wymiary w rzucie – $3,90 \times 6,60 \text{ m}$,
- wysokość średnia – $3,67 \text{ m}$,
- powierzchnia zabudowy – $25,80 \text{ m}^2$,
- kubatura – $87,50 \text{ m}^3$.

Konstrukcję budynków Stacji Pomiarowych SP wykonano w postaci przestrzennego szkieletu stalowego (rys. 12) z przykryciem dachowym wysklepionym w łuk z płyt poliwęglanowych i budową ścian, także z płyt poliwęglanowych.



Rys. 12. Szkielet stalowy budynku Stacji Pomiarowej posadowionej na betonowej tacy fundamentowej (obok w zasypie widoczna górna część zbiornika resztkowego)

Płyta fundamentowa z cokołem oraz studnia technologiczna tworzą wspólnie tak zwaną tacę szczelną o wymiarach zewnętrznych w rzucie $6,60 \times 3,90$ m.

Obok budynków Stacji SP zlokalizowano zbiornik pomocniczy (rys. 5 i 10) instalacji o pojemności 3 m^3 , który służy do odbioru paliwa pochodzącego z resztkowania instalacji (od zespołu pomiarowego do punktów przyłączeniowych w nabrzeżu) po zakończonej operacji wydawania lub odbioru paliwa. Zbiornik jednokomorowy, podziemny, dwupłaszczowy, z kontrolą przecieków o długości 2,85 m i średnicy 1,6 m. Lokalizacja zbiornika przy Stacji Pomiarowej zapewnia resztkowanie grawitacyjne.

W studziencie nadzbiornikowej zainstalowano pomocniczy agregat pompowy, który służy do opróżniania zbiornika przez wtłoczenie zgromadzonego w nim paliwa z powrotem do instalacji (rurociągu technologicznego).

W związku z wysokim poziomem wody gruntowej i znaczącym ciężarem zbiornika, zbiornik posadowiono na żelbetonowej płycie fundamentowej (wymiary płyty w rzucie $3,55 \times 4,95$ m, grubość 0,25 m) pełniącej rolę balastu zabezpieczającego zbiornik przed wypłynięciem.

Płytę posadowiono na tak zwanym korku betonowym stanowiącym dno obudowy wykopu ukształtowanego ze stalowych profili korytkowych. Posadowienie wykonano na głębokości $\sim 5,2$ m p.p.t. i średniego poziomu wody gruntowej (rzędna $+0,0$ m).

Instalacje automatyki w budynkach Stacji Pomiarowych

Na nabrzeżu w budynku BOT zainstalowano szafę wiszącą SKP-3 systemu kontroli przeładunku oraz stanowisko komputerowe PCV z aplikacją wizualizacyjną umożliwiającą nadzór nad operacjami załadunku paliwa na okręty i rozładunku paliwa z okrętów do zbiorników magazynowych. Pozostały sprzęt i urządzenia systemu kontroli przeładunku zainstalowano w innych obiektach technologicznych.

W budynku BOT (Budynek Obsługi Technicznej) na nabrzeżu zainstalowano centralkę sygnalizacji pożaru, do której przyłączone są wszystkie elementy SSP zlokalizowane w rejonie nabrzeża.

Na zewnątrz budynków Stacji Pomiarowych paliw SP na słupkach przy drzwiach wejściowych do budynku zainstalowano także ręczne ostrzegacze pożaru (rys. 5) oznaczone ESD. Poza dwoma wymienionymi na nabrzeżu znajduje się jeszcze osiem takich ręcznych ostrzegaczy pożaru wykrywanych w ramach budowy nabrzeża.

Ręczne ostrzegacze pożaru ESD pełnią funkcję nadrzędną w systemie bezpieczeństwa nabrzeża. Uruchomienie któregośkolwiek ostrzegacza ESD spowoduje pełną realizację zaprogramowanych w centrali SSP funkcji wykonujących automatyczne zlecenia zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa na nabrzeżu w przypadku powstania zagrożenia z powodu awarii lub pożaru.

W porcie, w pomieszczeniu dyżurnego straży pożarnej znajduje się ponadto system wizualizacji zdarzeń SSP, który dodatkowo oprogramowano o dane wynikające z zadania dotyczącego przeładunku paliw.

W pomieszczeniu dyspozytorskim w budynku BOT zainstalowano stanowisko komputerowe PC VI. W komputerze z kolei znajdują się aplikacja umożliwiająca obsłudze podgląd stanu instalacji technologicznej, wybór operacji, sterowanie poszczególnymi elementami systemu, wydawanie autoryzacji na przeprowadzenie operacji technologicznych itp.

Sterownik nalewu wraz z licznikiem przepływu oraz zaworem regulacyjnym nadzorują procesy rozładunku i załadunku oraz regulują wartość przepływu. Uruchomienie procesu następuje po uzyskaniu przez sterownik nalewu zezwolenia (gotowości instalacji do przeprowadzenia operacji technologicznych) ze sterownika PLC31. Stan instalacji i procesu technologicznego jest wizualizowany na ekranie stanowiska komputerowego w budynku BOT.

SYSTEM WYKRYWANIA NIESZCZELNOŚCI W RUROCIĄGU (SYSTEM DETEKCJI)

Zintegrowany system wykrywania i lokalizacji rozszczelnień na rurociągu paliwowym od Pompowni ekspedycyjnej w Dębogórze poprzez pompę podporową Portu Gdynia do Nabrzeża Oksywskiego składa się z następujących elementów:

- Szafa stacji centralnej przy Pompowni ekspedycyjnej w Dębogórze;
- Szafa stacji lokalnej przy Przepompowni podporowej w porcie w Gdyni;
- Szafa stacji końcowej na nabrzeżu Oksywskim;
- Stacja wizualizacji systemu nadzoru, wykrywania i lokalizacji rozszczelnień w Dębogórze;
- Stacja wizualizacji systemu nadzoru, wykrywania i lokalizacji rozszczelnień w porcie w Gdyni.



Rys. 13. Nowe agregaty pompowe w Pompowni ekspedycyjnej

Punkty systemu (szafa stacji centralnej, szafa stacji lokalnej i końcowej) zlokalizowano na końcach nadzorowanego odcinka rurociągu o długości 11,2 km i połączono między sobą za pomocą linii światłowodowej.

Każdą ze stacji operatorskich połączono z odpowiednim sterownikiem systemu za pomocą sieci Ethernet. Stacje operatorskie umożliwiają prowadzenie niezależnego nadzoru, wykrywania i lokalizacji rozszczelnienia.

Przyjęty system wykrywania rozszczelnień rurociągu paliwowego opiera się na zjawisku rozprzestrzeniania się fali ciśnienia wywołanej powstaniem rozszczelnienia.

Wielkość i zasięg wykrywanej fali ciśnienia zależy od stanu rurociągu (tłoczenie, postój) oraz wielkości powstałego rozszczelnienia. Przewidywany system monitoringu rurociągu wymaga, aby w stanie postoju rurociąg pozostawał pod ciśnieniem około $8 \div 10$ barów.

POMPOWANIA EKSPEDYCYJNA

Pompownia ekspedycyjna (rys. 6) w MPS Dębogórze jest wyposażona w kilka agregatów pompowych. Dwie pompy są przeznaczone do przepompowywania paliwa okrętowego w rełacji zbiorniki magazynowe MPS Dębogórze – Port Gdynia.

Rozbudowę Pompowni ekspedycyjnej w Dębogórze zrealizowano przez wymianę dwóch pomp liniowych ekspedycyjnych na nowe (rys. 13) oraz zainstalowanie nowej pompy pomocniczej P8 na potrzeby monitoringu paliwa w części trasowej rurociągu przesyłowego. W ramach rozbudowy Pompowni ekspedycyjnej wykonano dwa kompletne stanowiska pompowe wraz z włączeniem agregatów pompowych w instalację technologiczną istniejącej pompowni.

Instalacja technologiczna wyposażona dodatkowo w pompę pomocniczą P8 i zbiornik buforowy umożliwi ciągłą zdalną kontrolę (monitoringu) paliwa w rurociągu podczas przerw w tłoczeniu.

Instalacja pompowa

W pompowni zainstalowano pompy o następujących parametrach eksploatacyjnych:

- rodzaj pompy: pompa ośrodkowa, wirowa, dwustopniowa,
- wydajność: $Q = 150 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wysokość podnoszenia: $H = 140 \text{ m s.l. c.}$,
- wykonanie: przeciwwybuchowe Ex de II, certyfikat ATEX.

Nowe pompy produktowe mogą być sterowane z kaset przy urządzeniach, lokalnie z przycisków na elewacji rozdzielnic RP bądź zdalnie z systemu automatyki. Wybór trybu sterowania dokonywany jest za pomocą przycisków na głowicy sterującej napędu zaworu lub zdalnie z systemu automatyki. Uruchomienie pomp produktowych jest możliwe po 10-minutowej pracy wentylatora w pompowni. Załączenie wentylatora może nastąpić ręcznie lub zdalnie.

Sterowanie powyższymi urządzeniami jest możliwe również (po zalogowaniu) z poziomu panelu operatorskiego zainstalowanego na elewacji szafy rozdzielnic RP.

BUDYNEK AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO

Budynek agregatu prądotwórczego (rys. 14) zlokalizowano w Dębogórze w miejscu rozebranego istniejącego budynku agregatowni, który okazał się za mały na nowe potrzeby.

Budynek wykonano jako jednokondygnacyjny, w rzucie prostokątny niepodpiwniczony, murowany z dachem w konstrukcji żelbetowej. Jest on posadowiony bezpośrednio na gruncie. Wewnątrz znajdują się dwa fundamenty pod agregaty prądotwórcze oraz kanał i przepusty wyposażenia energetycznego. Pod agregaty prądotwórcze wykonano, w celu uproszczenia robót, dwa blokowe fundamenty o zwiększonej szerokości – 1,93 m, oddylatowane od siebie wkładką ze styropianu.

W budynku zainstalowano:

- agregaty prądotwórcze GP1 i GP2 – 2 sztuki,
- rozdzielnice 0,4 kV (RA, RA1) – dwuszafkowe,
- instalację oświetleniową i gniazd wtyczkowych,
- instalację odgromową,



Rys. 14. Widok budynku agregatów prądotwórczych

- obwody sterowania i sygnalizacji,
- wentylację mechaniczno-grawitacyjną wywiewną w budynku.

W celu zapewnienia pewności zasilania Pompowni ekspedycyjnej zainstalowano dwa agregaty prądotwórcze typu TJ275DW5A o mocy 275 kVA (praca ciągła), 400 V, 50 Hz, 3 fazy + N z dwoma panelami umożliwiającymi pracę równoległą. Do wyprowadzania mocy z agregatu prądotwórczego służy rozdzielnica zasilana ze stacji transformatorowej.

Ze względu na charakter obiektu wykonano instalację oświetlenia bezpieczeństwa zasilaną z wbudowanego inwertera przez minimum 3 godziny po zaniku napięcia. Instalację oświetleniową wewnętrzną wykonano w szczelnych oprawach świetlówkowych.

Budynek chroniony jest instalacją odgromową – zwody niskie na całej powierzchni dachu, które wykonano z pręta DFe ϕ 8; przewody uziemiające – Fe/Zn.

W pomieszczeniu agregatarni występuje wentylacja mechaniczna, dostosowana do kubatury około 126 m³ z wymianą powietrza o krotności $n = 6$ w/h, z nawiewem grawitacyjnym przez kratkę 400 × 200 mm w drzwiach zewnętrznych. Wydajność wentylatora: $V_w = 126,6 \times 6 = 780$ m³/h.

POMPOWNIA PODPOROWA

Budowa Pompowni podporowej wynikała z konieczności instalacji pomp liniowych o parametrach dostosowanych do tłoczenia paliwa okrętowego rurociągiem DN250 relacji Gdynia Oksywie – Dębogórze we współpracy z pompami jednostek pływających i obejmowała kompletne stanowiska pompowe wraz z układami filtracji, kolektorów ssawnych i tłocznych oraz instalacji pomocniczych. Instalacje technologiczne w Pompowni podporowej (rys. 15) stanowią kompletny układ tłoczny dostosowany do programu realizacji przeładunków paliwa okrętowego.

Pod wiatą pompowni zlokalizowano dwie pompy posadowione na fundamentach oraz instalację rurociągową.

Wiatą, nad stanowiskiem pomp, stanowi obudowę zabezpieczającą urządzenia przed opadami atmosferycznymi oraz przed ingerencją osób nieupoważnionych do obsługi wymienionych urządzeń.

Obiekt wykonano w rzucie w kształcie prostokąta o wymiarach w osiach słupów 5,20 × 8,00 m o wysokości średnio ~ 3,60 m. Wiatę wykonano jako obiekt o konstrukcji stalowej, z dachem jednospadowym, konstrukcyjnie i kolorystycznie dopasowane do sąsiadującej istniejącej wiaty pomiarowej. Wiatę wykonano jako jednokondygnacyjną o rzucie w kształcie prostokąta. Konstrukcja wiaty jest stalowa, elementy warsztatowe skrócone są w miejscu wbudowania. Konstrukcję nośną stanowi układ trzech ram płaskich jednonawowych, jednokondygnacyjnych w rozstawie 4,00 m.

Taca fundamentowa zabezpiecza grunt przed skażeniem szkodliwymi produktami ropopochodnymi. Równocześnie taca jest wykorzystana jako fundament do posadowienia pomp oraz konstrukcji wsporczych instalacji rurowych.

Do Pompowni podporowej doprowadzono zewnętrzne rurociągi DN250 i DN200. Układ rurociągowy wybudowanej Pompowni podporowej, łącznie z instalacjami istniejącymi, zapewnia realizację przeładunków w relacjach:

- z nabrzeży Portu Gdynia do zbiorników magazynowych w MPS w Dębogórze,
- z nabrzeży do parku zbiornikowego paliwa okrętowego na terenie Portu Gdynia,
- z parku zbiornikowego Portu Gdynia do nabrzeży,
- z parku zbiornikowego Portu Gdynia do zbiorników magazynowych w MPS w Dębogórze,
- z parku zbiornikowego Portu Gdynia do nalewaków autocystern.

System rurociągowy umożliwia eksploatację nowej oraz istniejącej obok Pompowni podporowej z zachowaniem jej dotychczasowej relacji. Poprzez instalację rurociągową nowej pompowni będzie też przepływało paliwo rurociągiem obiegowym (bez użycia pomp) podawane przez Pompownię ekspedycyjną z MPS w Dębogórze do nabrzeży lub do parku zbiornikowego Portu Gdynia.

Pompownię podporową wyposażono w dwie pompy oraz system rurociągowy pozwalający na pracę jednej pompy lub dwóch pomp w układzie równoległym.

Na zewnątrz pompowni, w bliskim sąsiedztwie, wykonano fundamenty – cokoły żelbetowe służące do oparcia rurociągów związanych technologicznie z pompownią oraz stacje czyszczaków.

Instalacja odwodnienia

Instalacja odwadniająca służy do kontrolowanego odprowadzania wód opadowych z wanny zabezpieczającej Pompownię podporową. Wody opadowe z tacy, po podczyszczaniu w urządzeniach podczyszczających, są odprowadzane do istniejącej kanalizacji deszczowej ϕ 0,20 m. Na układ podczyszczający kierowane są również wody opadowe pochodzące z tacy zabezpieczających stanowisk nadania i odbioru czyszczaka, zlokalizowanych w rejonie Pompowni podporowej.



Rys. 15. Widok Pompowni podporowej wraz z instalacją tłoczną

Instalacje elektryczne

Zasilanie Pompowni podporowej odbywa się kablami ze stacji transformatorowej. W tym celu w stacji przewidziano transformator minimum 400 kVA i baterię kondensatorów 105 kVAR.

Z rozdzielnic RP zasilane są silniki pomp po 110 kW, napędy zasuw Z1-Z2, oświetlenie pompowni, układy automatyki. Jest to rozdzielnica w wykonaniu przeciwybuchowym o wymiarach 1460 × 1460 × 340 mm IP66. Szafa systemu wykrywania rozszczelnień oraz sterownik PLC z układem zasilania są zlokalizowane poza strefą Ex. Oświetlenie załączane jest łącznikiem instalacyjnym (6 A, 230 V, wykonanie przeciwybuchowe EExdIICT6) zlokalizowanym przy wejściu do pompowni.

Sterowanie

Sterowanie silników pomp

Przewidziano sterowanie ręczne (lokalne) silników pomp przyciskami umieszczonymi na płycie czołowej rozdzielnic RP oraz centralne (zdalne) z układu nadrzędnego z wykorzystaniem PLC. Wybór rodzaju sterowania odbywa się łącznikami S1, S2 montowanymi na rozdzielnic RP. Rozruch silników pomp 110 kW odbywa się w układzie z softstarterem (funkcja z ograniczeniem prądu rozruchowego). Układ sterownia silników M1, M2 współpracuje z systemem rozszczelnień rurociągu paliwowego (sygnał zezwolenia na pracę pomp). Wykrycie nieszczelności rurociągu spowoduje wyłączenie pracujących pomp.

Sterowanie zasuw Z1-Z2

Wykonano sterowanie zasuw Z1-Z2 ze sterowaniem zintegrowanym z sygnałem *emergency* AUMA MATIC. Przewidziano sterowanie ręczne (lokalne) przyciskami zamykanie, otwieranie, stop zlokalizowanymi na panelu sterowniczym zasuw oraz centralne (zdalne) z układu nadrzędnego z wykorzystaniem sterownika PLC. Układ sterowania zasuw Z1-Z2 współpracuje z systemem rozszczelnień rurociągu paliwowego i ochroną przeciwpożarową. Do sterownika PLC doprowadzone są sygnały wejściowe dwustanowe +24 V. Sterownik zasilany jest z UPS-a 500 VA, a do wejść i wyjść oraz panelu operatorskiego służy zasilacz 24V DC 5A.

Instalacja automatyki

Pompy produktowe M1 i M2 w Pompowni podporowej mogą być sterowane z kaset przy urządzeniach, lokalnie z przycisków na elewacji rozdzielnic RP zlokalizowanej przy Pompowni podporowej bądź zdalnie z systemu automatyki. Wybór trybu sterowania dokonywany jest za pomocą przełączników na elewacji rozdzielnic RP. Zawory Z1 i Z2 mogą być sterowane lokalnie za pomocą przycisków na głowicach sterujących napędów zaworów lub zdalnie z systemu automatyki.

W studzience Sp-1 na rurociągu przed wejściem do Pompowni podporowej zainstalowano czujnik ultradźwiękowego przepływomierza FE1. Czujnik wykonany jest w formie bez-

inwazyjnej (opaskowej), który połączono kablem fabrycznym z przetwornikiem FT1 zainstalowanym w szafie SKP-2 w budynku magazynu oleju.

Sygnały z pomp oraz przełączników wyboru trybu sterowania włączono do sterownika PLC systemu nadzoru procesu załadunku poprzez listwy zaciskowe rozdzielnic RP. Głowice sterujące zaworów Z1 i Z2 połączono bezpośrednio ze sterownikiem PLC.

LINIA ŚWIATŁOWODOWA WZDŁUŻ RUROCIĄGU PALIWOWEGO

Na potrzeby automatyki pracy rurociągu paliwowego ułożono sieć kabli telekomunikacyjnych. Podział sieci telekomunikacyjnych przewidziano na trzy zagadnienia:

1. Kabel światłowodowy wzdłuż rurociągu paliwowego.
2. Sieci telekomunikacyjne w Składzie Dębogórze.
3. Sieci telekomunikacyjne na terenie portu w Gdyni.

Kable te zastosowano do: transmisji sygnałów do systemu sterowania przeładunkiem paliwa i monitoringu pracy rurociągu oraz transmisji sygnałów do systemu kontroli rozszczelnień rurociągu, a także transmisji sygnałów telefonicznej łączności technologicznej do systemu sterowania przeładunkiem paliwa.

Podstawowym kablem w systemie automatyki pracy rurociągu jest telekomunikacyjny kabel światłowodowy do łączności technologicznej ułożony wzdłuż rurociągu paliwowego z Dębogórze do Pompowni podporowej na terenie portu w Gdyni. Ponadto na terenie Dębogórze i na terenie Portu Gdynia ułożono sieć kabli telekomunikacyjnych od miejsca zakończenia światłowodu do poszczególnych urządzeń i aparatów pracujących w systemach sterowania i kontroli.

Linie telekomunikacyjną wykonano kablem optotelekomunikacyjnym jednomodowym zewnętrznym wzmocnionym. Jest to kabel w pełni dielektryczny. Kabel światłowodowy na całej trasie ułożono jako doziemny w rurze ochronnej (w rurociągu kablowym) Arot OPTO.

System telefonicznej łączności technologicznej przeznaczono do systemu sterowania przeładunkiem paliwa. Na potrzeby bezpośredniej łączności telefonicznej w systemie sterowania i kontroli przeładunku paliwa zastosowano wydzielony system telefonicznej łączności technologicznej. Aparaty telefoniczne wydzielonego systemu technologicznej łączności telefonicznej zlokalizowano w siedmiu punktach w Składzie Dębogórze i na terenie Portu Gdynia. Aparatem głównym jest aparat w pomieszczeniu dyżurnego (dyspozytora) w Dębogórze.

PRZEBUDOWA FRAGMENTU UKŁADU TOROWEGO

Przebudowa fragmentu układu torowego stacji kolejowej Gdynia Oksywie nie jest związana bezpośrednio z funkcjonowaniem i eksploatacją rurociągu paliwowego DN250. Przebudowa dotyczyła układu torowego stacji Gdynia Port Oksywie i wynikała z przebiegu rurociągu paliwowego DN250 z Dębogórze do portu w Gdyni Oksywie po trasie istniejących torów. Oprócz rozbiórki części istniejących torów dokonano usunięcia części linii oświetleniowej, kanalizacji sanitarnej i wycinki drzew.



Rys. 16. Przebudowany układ torowy z rozjazdem

W związku z tym, że trasa rurociągu paliwowego przebiegała w osi istniejących torów, konieczna była likwidacja ich części. W celu zapewnienia właściwej obsługi kolejowej stacji Gdynia Port Oksywie oraz bocznice odchodzących z tej stacji po dokonaniu likwidacji torów niezbędne było wykonanie nowego układu połączeń torowych.

Wykonano odpowiednio wyprofilowane podtorze oraz zmiany układu krawędzi peronowych w celu dostosowania ich do nowego układu torowego.

Oprócz robót rozbiórkowych wykonano roboty ziemne związane z ukształtowaniem korpusu ziemnego - torowiska – pod projektowane tory i rozjazdy z zabudową torem miejsca po likwidowanym rozjeździe.

W rejonie stacji Gdynia Port Oksywie wykonano układ torowy składający się z dwóch torów połączonych rozjazdem (rys. 16), a za nim wstawkę między-rozjazdową. Realizacja robót wymagała dokonania również regulacji odcinków istniejących torów.

Przyjęto zastosowanie konwencjonalnej nawierzchni kolejowej torowej o szerokości 1435 mm z szyn typu 49E1 (S49) staro-użytecznych, ułożonych zasadniczo na podkładkach.

Roboty obejmowały także przebudowę lewej krawędzi końca peronu wzdłuż rozjazdu i wstawki między-rozjazdowej. Przyjęto ustawienia prefabrykatów ścianki oporowej w odległości 1,80 m od projektowanej osi toru. Wysokość peronu dopasowano do istniejącej wysokości ściany peronowej. Na końcu peronu wybudowano rampę zejściową z peronu do wysokości główek szyn toru.

WYCINKA DRZEW

Trasę rurociągu zadysponowano, aby oszczędzić powierzchnię wyłączoną przez pas bezpieczeństwa oraz aby likwidacja drzew była jak najmniejsza. Wycinkę drzew na trasie rurociągu paliwowego wykonano etapowo.

W pierwszym etapie przed realizacją robót wykonano wycinkę drzew na obrzeżach terenów leśnych w Dębogórze. Po-

przez wcześniejszą wycinkę brzegów terenów leśnych przygotowano teren pod trasę rurociągu paliwowego, co znacznie ułatwiło realizację robót.

Na pozostałej części trasy rurociągu paliwowego na terenie gminy Gdynia, a zwłaszcza w obrębie Portu Gdynia, wycinkę drzew dokonano po zgłoszeniu prac przez wykonawcę i uzyskaniu ostatecznej decyzji.

Powyższe, dotyczy także drzew owocowych, które znajdowały się na trasie rurociągu na terenie działek osób fizycznych.

PODSUMOWANIE

Realizacja rurociągu paliwowego wraz z obiektami technologicznymi nie była wyzwaniem inżynierskim w sensie komplikacji rozwiązania. Oczywiście była to specjalistyczna praca do wykonania, wymagająca wiedzy, umiejętności i organizacji. Jednakże uwarunkowania zewnętrzne skomplikowały proces zarówno podczas projektowania, jak i wykonawstwa.

Trzeba podkreślić, że pomimo pewnego rodzaju specjalnego statusu przedmiotowego zadania, inwestor przestrzegał procedur postępowania. Mimo nie wyrażenia zgody przez kilka osób fizycznych, właścicieli działek, przez które przebiegał rurociąg, inwestor uzyskał zgodę, w tym również sądów, także po wielu odwołaniach osób prywatnych.

Wskutek procedury odwołań czas przygotowania inwestycji opóźnił się o około pięć lat. Po uzyskaniu decyzji można było przystąpić do zakończenia prac projektowych i uzyskać pozwolenie na budowę. To czas kolejnych dwóch lat. Jednakże, z różnych przyczyn, mając wszystkie decyzje, inwestor dopiero w 2013 roku przystąpił do przetargu na wykonanie robót.

Wykonawca robót sprawnie prowadził prace, ale z konieczności musiał ominąć jedną z działek, której właściciel nie chciał wpuścić pracowników na swój teren. W tym przypadku wyszła, według mnie, słabość władz państwowych. Mając bowiem wszystkie decyzje, zbyt łagodnie, w sensie uwzględnienia odwołań właściciela działki, kluczenia, przedłużania umów, nie egzekwował realizacji robót. Wykonawca robót ostatecznie



Rys. 17. Niespodzianki na trasie rurociągu paliwowego (na przykład w postaci dojrzewającego zboża lub kapusty – tu stadko koni)

pokonał trudności w sobie tylko znany sposób, niezależnie od wsparcia inwestora także wraz z obecnością policji na budowie. Efektem była jednak przerwa w realizacji i wydłużeniu czasu prac spowodowana okresem zimowym, który uniemożliwił przeprowadzenie prób technicznych zgodnie z harmonogramem prac.

Realizacji sprzyjało sprawne pokonywanie trudności w obszarach zamkniętych, natomiast w obszarach otwartych (działki prywatne) ograniczeniem była na przykład konieczność dostosowania się z prowadzonymi robotami do pory zbioru plonów czy innych wymagań właścicieli (rys. 17). Prace prowadzone w terenie otwartym narażone były na liczne uciążliwości osób trzecich, głównie kradzieże i dewastacje.

Podkreśliłbym jeszcze fakt, że choć było to zadanie priorytetowe, nie udało się uniknąć kolizji z innymi zadaniami innych podmiotów, które, pomimo ustaleń, realizowały wcześniej swoje zamierzenia tyle, że w pobliżu trasy rurociągu paliwowego. To jest kuriozum, ale może wynikające z wieloletniego przebiegu realizacji inwestycji i budowy innych zadań przy zgodzie jednak lokalnych samorządów na działkach osób fizycznych, na których przebiegał rurociąg. Koordynacja robót nie była więc dobrą stroną organów samorządowych, choć właściciel działki miał prawo dysponować nią na swój sposób.

PODZIĘKOWANIE: Autor artykułu wyraża podziękowania Przedsiębiorstwu „AGAT” za udostępnienie fotografii z budowy rurociągu, które wzbogaciły jego treść.