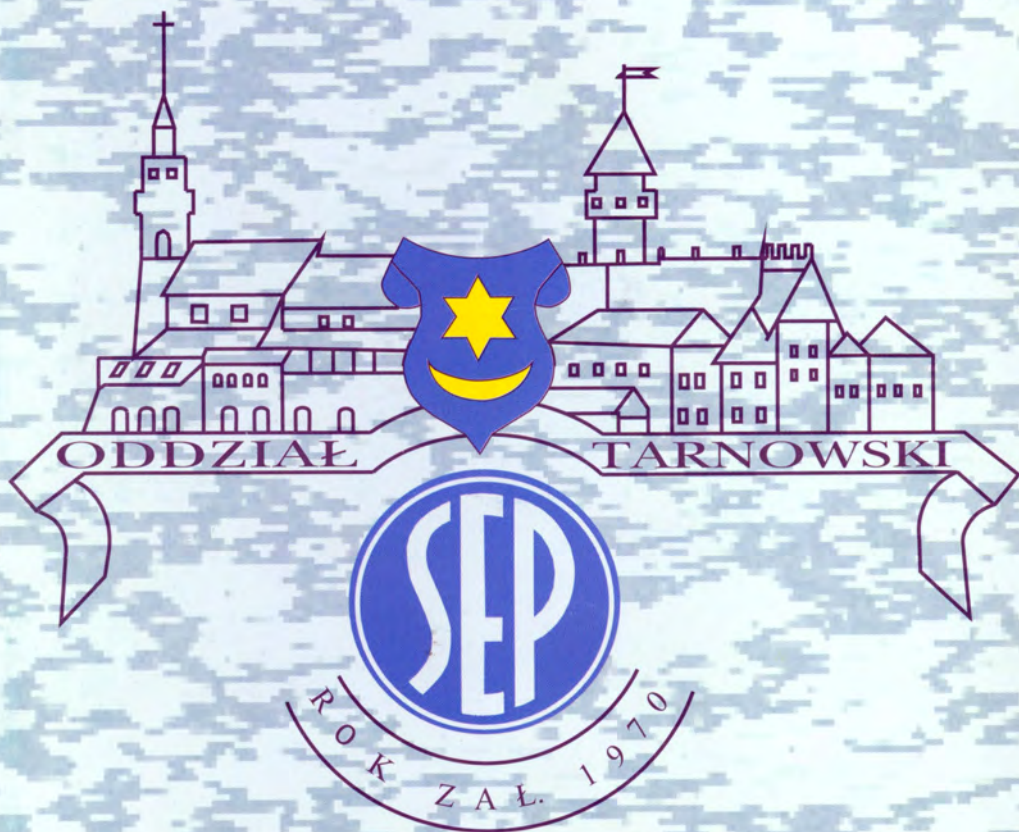




BIULETYN



kwiecień 2008

30

Członkowie wspierający

ENION S.A.
ODDZIAŁ W TARNOWIE
Zakład Energetyczny Tarnów
ul. Lwowska 72-96b
33-100 Tarnów
tel. (14) 631 10 00
fax (14) 621 61 17
NIP: 675 000 12 25
e-mail: biuro@tarnow.enion.pl



ZAKŁADY AZOTOWE
W TARNOWIE-MOŚCICACH S.A.



Hurtownia materiałów Elektrycznych



SKLEPY:
Tarnów.
ul. Studniarskiego 2
tel. (014) 631 13 68
Bochnia, ul. Karosek 31
tel. (014) 685 05 25

HURTOWNIA:
33-100 Tarnów
ul. Kryształowa 1/3
tel. (014) 630 10 30
fax (014) 630 10 40

SPRZEDAŻ HURTOWA I DETALICZNA

Biuletyn Oddziału Tarnowskiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Nr 30

Tarnów

Kwiecień 2008

do użytku wewnętrznego

SEP

Wydawca:
Zarząd Oddziału
Tarnowskiego SEP
Tarnów ul. Rynek 10
tel. 621-68-13

KOLEGIUM
REDAKCYJNE:
Red. Nacz. mgr inż.
A. Wojtanowski,
Redaktorzy działów:
mgr inż. B. Kurowski,
mgr inż. A. Liwo,

Zdjęcia wykonuje:
mgr inż. Jerzy
Zglobica

Za treść ogłoszeń
Redakcja nie
ponosi żadnej
odpowiedzialności

Do Czytelników

Zapraszamy Państwo do zapoznania się z zawartością kolejnego 30-go numeru Biuletynu. XXX nr Biuletynu, to mały kolejny jubileusz. Kolegium Redakcyjne Biuletynu życzy naszym Czytelnikom i sobie, kolejnych „trzydziestek” zawierających coraz ciekawszą tematykę techniczną wzbogaconą o treści humanistyczne, a także integrujące zdarzenia towarzyskie.

Obecnie w Biuletynie przerwailiśmy kontynuację artykułów z gospodarki energetycznej z zakresu stanów pracy silników elektrycznych. – cd. ukaże się w następnym numerze.

Otrzymaliśmy od zaprzyjaźnionych kolegów artykuł o początkach, osiągnięciach i stanie dzisiejszym sportu balonowego w Tarnowie.

Szeroko omawiamy prezentację firmy MIKRONIKA, która odbyła się pod egidą SEP-u.

Zaczynamy omawiać tematykę z zakresu - instalacje elektryczne w obszarach zagrożonych wybuchem.

Kontynuujemy cykl artykułów z zakresu techniki oświetleniowej, nowoczesne źródła światła, inteligentne oświetlenie autostrad, a także instalacje elektryczne budynków mieszkalnych

Polecamy przesłanie informacji z życia towarzyskiego kół. Chętnym polecamy zeszyty z zakresu tematyki egzaminów kwalifikacyjnych D i E. Serdecznie zachęcamy do lektury niniejszego Biuletynu.

Kolegium Redakcyjne Biuletynu

Z życia Oddziału

- 23.11.2007 - Koło nr 1 przy ZET zorganizowało szkolenie dotyczące budowy i eksploatacji stacji WN/SN. Tematami tego szkolenia były:
 - Tendencje rozwojowe w zakresie projektowania budowy nowych oraz modernizacji i remontów rozdzielni 110 kV i stacji 110/SN.
 - Doświadczenia ZET w budowie i modernizacji stacji 110/SN na podstawie zrealizowanych zadań w tym zakresie w szczególności na przykładzie modernizacji rozdzielni 110 kV w stacji Klikowa.
 - Metody regulacji napięcia w głębi sieci SN na przykładzie regulatora „Muchówka” - zwiedzanie obiektu.Następnie, uczestnicy szkolenia zwiedzili zabytkowy kościółek św. Leonarda w Lipnicy Murowanej, po czym udali się do Zajazdu „Pod kamieniem” aby tradycyjnie świętować Andrzejkę.
- 21.12.2007 - odbyło się uroczyste, świąteczno-noworoczne posiedzenie Zarządu T/O SEP na którym między innymi podsumowano działalność statutową Oddziału w 2007 roku. Sprawozdania złożyli: Prezes Zarządu Władysław Bochenek, Przewodniczący Oddziałowej Komisji Rewizyjnej Bolesław Kurowski, Kierownik Ośrodka Szkolenia Zawodowego Anatol Wesołowski, Kierownik Izby Rzeczoznawców Marek Kostrzewski. Zarząd przyjął uchwałę o wykonaniu planu w 2007 r. W dalszej kolejności dyskutowano na temat planu pracy Oddziału w 2008 roku. Zarząd kładzie duży nacisk na aktywizację działania Kół Oddziału SEP, szczególnie w zakresie integrowania członków tych kół poprzez organizowanie różnego rodzaju imprez, spotkań czy wycieczek. Zarząd deklaruje daleko idącą pomoc, także finansową dla wszelkich inicjatyw Kół w tym zakresie. W dalszym ciągu priorytetem pozostaje organizacja konferencji i sympozjów naukowo-technicznych. Podczas posiedzenia Zarządu przyjęto nowych członków zwyczajnych a także kolejnego, szóstego już członka wspierającego jakim jest Spółka AMPLI. W związku z tym w posiedzeniu Zarządu udział wziął Prezes Ampli Waldemar Madura. Zaproszeni zostali także przedstawiciele pozostałych firm-członków wspierających SEP tj.: Dyrektor Naczelny Janusz Onak oraz Dyrektor Dystrybucji Jan Sznajder reprezentujący ENION S.A. Zakład Energetyczny Tarnów, Dyrektor Władysław Łabuz reprezentujący Zakłady Azotowe w Tarnowie-Mościcach S.A., Prezes Zbigniew Piątek - Spółka EnergoMarket ZET, Prezes Mirosław Sępek – Firma ELSBUD, Prezes Maciej Kurnik - Spółka Luximex. Ostatnim punktem programu poszerzonego posiedzenia Zarządu były życzenia świąteczno-noworoczne i kolacja koleżeńska.
- 19.12.2007 r. odbył się w Warszawie XXXIV Nadzwyczajny Walny Zjazd Delegatów SEP poświęcony przede wszystkim uchwaleniu zmian w statucie SEP. Zjazd nie przyjął najdalej idących zmian, zaproponowanych przez Komisję Statutową, dotyczących między innymi możliwości zawieszenia przez Zarząd Główny członkostwa zwyczajnego oraz zawieszenia zarządu oddziału. W związku z tym zmiany w statucie są stosunkowo niewielkie, dotyczą między innymi możliwości uzyskiwania osobowości prawnej przez oddziały.

- W dniu 26.stycznia Zarząd Oddziału zorganizował tradycyjny Noworoczny bal elektryka, który jak zwykle cieszył się dużym powodzeniem.
- W dniach 15-16.02.2008 odbyło się w Warszawie VII posiedzenie Rada Prezesów na którym między innymi omawiano zasady finansowania działalności statutowej SEP. Przedstawiona została także propozycja centralnej elektronicznej ewidencji członków Stowarzyszenia. Ponadto dyskutowano na tematy bieżące SEP-u.
- 28.02.2008 z inicjatywy Zarządu Koła nr 1 przy ZET zorganizowana została prezentacja pt. Systemy sterowania i nadzoru, którą przeprowadziła Firma Mikronika.
- Tradycyjnie już, wiosną Tarnowski Oddział SEP ogłasza konkursy na najlepszą pracę dyplomową wyższych szkół technicznych regionu tarnowskiego oraz na najlepszego ucznia średniej szkoły technicznej. Czekamy na zgłoszenia. Laureaci otrzymują nagrody pieniężne i dyplomy.
- Ośrodek Szkolenia Zawodowego Tarnowskiego Oddziału SEP przygotowuje nowe rodzaje szkoleń praktycznych na Poligonie przy ul. Kryształowej w Tarnowie. Między innymi proponujemy kurs dla kandydatów i osób zatrudnionych przy pracach kontrolno – pomiarowych do 1 kV. W ramach szkolenia uczestnicy zostaną zapoznani z wymaganiami przepisów, obsługą przyrządów pomiarowych, metodami pomiarowymi oraz właściwą interpretacją wyników pomiarów. Ponadto każdy z uczestników zostanie przeszkolony praktycznie w zakresie obsługi przyrządów oraz wykonywania pomiarów na stanowiskach szkoleniowych. Uczestnicy kursu uzyskują zaświadczenia o jego ukończeniu.
- 13.03.2008 odbyło się w Warszawie coroczne spotkanie zorganizowane przez Zarząd Główny SEP w sprawie działania Komisji Kwalifikacyjnych, w którym z naszego Oddziału udział wzięli przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnych koledzy Antoni Maziarka oraz Marek Lejko. Omawiano bieżące problemy funkcjonowania komisji i nadawania uprawnień.
- W dniach 28-29.maja 2008 planowane są Tarnowskie Dni Elektryki.
- Niniejszy Biuletyn ma numer 30. Decyzję o edycji Biuletynu podjęło prezydium Z.O. na wniosek p.o. prezesa Bolesława Kurowskiego. W związku z małym jubileuszem pragnę przypomnieć, że pierwszy numer ukazał się w maju 1995 r. z okazji 25-lecie istnienia Oddziału. Autorami artykułów byli koledzy: Tadeusz Wachtl, Jan Sznajder, Andrzej Wojtanowski i Janusz Grabowski. Słowo wstępne napisał kol. Marian Mirek – Prezes Oddziału w latach 1994-95. Dwa pierwsze numery ukazały się bez stopki redakcyjnej. W numerze nr 3 (wrzesień 1996) Kolegium Redakcyjne stanowili: Janusz Grabowski -redaktor naczelny; Alina Kłosowicz, Andrzej Wojtanowski, Andrzej Liwo - redaktorzy działowi oraz Bolesław Kurowski, Jan Strzałka, Tadeusz Wachtl - autorzy współpracujący.

Spotkanie techniczne w kole nr1 SEP

W dniu 23.11.2007r koło nr1 SEP działające przy Zakładzie Energetycznym Tarnów zorganizowało spotkanie techniczne w „niebieskiej sali ZET”. W trakcie którego poruszono następujące zagadnienia:

1. **Tendencje rozwojowe w zakresie projektowania budowy nowych oraz modernizacji i remontów rozdzielni 110kV i budowy stacji 110/SN** - prezentacja prowadzona przez kol. Zbigniewa Gniadka .
2. **Doświadczenia ZET w budowie i modernizacji stacji 110/Sn na podstawie zrealizowanych zadań w tym zakresie w szczególności na przykładzie modernizacji stacji Klikowa .**
prezentacja prowadzona przez kol. Adama Marca.
3. **Metody regulacji napięcia w głębi sieci na przykładzie regulatora „Muchówka” – zwiedzanie w/w obiektu** – z tą tematyką zapoznał obecnych na wyjazdowej części szkolenia kol. Kazimierz Pasierb .
 - 1.1. Omówiono kierunki w zakresie projektowania nowych obiektów 110kV z uwzględnieniem czynników mających wpływ na układy stacji i rozdzielni wśród których wymieniono ograniczenia terenowe, czas realizacji, oddziaływanie na środowisko.
 - 1.2. Omówiono aktualnie stosowane rodzaje urządzeń w tym rozwiązania pól z wykorzystaniem aparatury 110 kV w wykonaniu modułowym, pól i rozdzielni w izolacji SF₆ , rozdzielni 110 kV w wykonaniu wnętrzowym.
 - 1.3. Omówiono aktualnie stosowane rozwiązania w zakresie rozdzielni SN, automatyki i zabezpieczeń, układów sterowania i nadzoru stacji, systemów dostępowych i monitoringu obiektów.

2.1. Przedstawiono zakres remontu stacji Klikowa 220/110 kV ,który obejmował wymianę aparatury pierwotnej i wtórnej, oraz zainstalowanie systemu automatyki zdalnego sterowania i monitoringu. Celem tych prac było uniknięcie pojawiających coraz częściej problemów związanych z przestarzałą aparaturą i brakiem części zamiennych, oraz zmniejszenie możliwości wystąpienia poważnej awarii. Prace trwały od sierpnia 2004r do czerwca 2006r. Wymianą objęto :

1. oszynowanie i izolacje
2. wyłączniki i odłączniki (szynowe , liniowe)
3. przekładniki prądowe i napięciowe
4. ograniczniki przepięć

Ze względu na inny rodzaj aparatury WN zakupiono dodatkową automatykę zabezpieczeniową poszczególnych pól i systemów szyn zbiorczych. Zmodernizowane zostały stanowiska potrzeb własnych, oraz przeprowadzony został remont budynków, dróg, kanalizacji odwadniającej i oświetlenia zewnętrznego.

Zainstalowany system monitoringu stacji za pomocą kamer obrotowych współpracuje z automatyką łączeniową rozdzielni 110 kV.

Jako ochronę dostępu wzdłuż siatki ogrodzeniowej zamontowano system barier mikrofalowych i na podczerwień podzielony na strefy ochronne, których naruszenie

sygnalizowane jest w nastawni.

Spotkanie zakończyło się dyskusją , w której zebrani poruszyli w/w tematykę wnosząc do niej własne spostrzeżenia i uwagi dotyczące zamierzeń modernizacyjnych i modernizacji wykonywanych na terenie ZET.

A.D.

Andrzejki w kole nr 1 SEP

W dniu 23 listopada 2007 koło nr 1 SEP działające przy Zakładzie Energetycznym Tarnów bawiło się na spotkaniu andrzejkowym . Spotkanie miało charakter wyjazdowy i odbyło się w Lipnicy Murowanej k. Bochni .

Około godz. 14⁰⁰ grupa 40 osób wyjechała autokarem do Muchówki , gdzie uczestnicy zwiedzili GPZ i zapoznali się z regulacją napięcia w głębi sieci na przykładzie regulatora zlokalizowanego na w/w obiekcie . Następnym elementem programu było zwiedzanie historycznego kościoła pw. św. Leonarda w Lipnicy Murowanej.

Po części oficjalnej grupa udała się do „Gospody pod Kamieniem” gdzie przy grzonym piwie i muzyce bawiła się do późnych godzin wieczornych.

R.W.

Noworoczne spotkanie w kole nr 3 SEP i kole Elektryków SITPChem przy Zakładach Azotowych Tarnów-Mościce

Do tradycji świątecznych Bożego Narodzenia i Nowego Roku, należy uroczyste spotkanie członków kół SNT SEP i SITPChem i zaproszonych gości, które tym razem odbyło się w dniu 17.01. 2008 AD w sali Przedsiębiorstwa Handlowo Gastronomicznego w Mościcach. Spotkanie uświetnili zaproszeni goście w osobach: Edward Czesak poseł do Sejmu RP, Ryszard Ścigała prezydent m. Tarnowa, Władysław Bochenek prezes Tarnowskiego Oddziału SEP. Na zebranie zaproszono pana Pawła Orłowskiego- mistrza sportów balonowych, który w towarzystwie małżonki, uroczej pani psycholog, opowiedział o dziejach sportów balonowych w Mościcach i w Polsce. Do wprowadzenia nastroju przyczynili się gastronomicy PHG ,którzy czym kuchnia bogata podnosili temperaturę zebrania. Uczestnicy zebrania wysłuchali wystąpienia p. prezydenta miasta , a niektórzy nich próbowali nawiązać wymianę zdań. Więż słowną z uczestnikami zebrania nawiązali też pp. Edward Czesak i Władysław Bochenek.

PREZES W.L.

„SEP- owskie Ostatki”

W ostatnią sobotę karnawału 26.I.2008r. w Błękitnej Sali Zakładu Energetycznego odbył się doroczny Bal Elektryków. O godz. 19.00 tłum gości wypełnił salę. Tradycyjnie już suto zastawione stoły zapraszały, aby przy nich usiąść. Bal rozpoczął Pan Władysław Łabuz V-ce Prezes Tarnowskiego Oddziału SEP, który w krótkim powitaniu, zaprosił wszystkich do wspólnej zabawy. Potem już tylko hulanki, swawole, śmiech, żarty i wspaniała zabawa do białego rana. Bawiliśmy się w parach i pojedynczo, w dużym kole i mniejszych kółkach. W wolnych od tańca chwilach delectowaliśmy się smakołykami z naszych stołów. Do tańca grał nam duet z Nowego Sącza. W bogatym repertuarze każdy znalazł coś dla siebie. Po północy można było trochę odpocząć nie przerywając zabawy. Tym razem solistka zespołu zabawiała nas pikantnymi dowcipami, rozpoczynając w ten sposób turniej żartów i dowcipów. Do walki stanęli Panie i Panowie, a zwycięzcy otrzymali nagrody. Oczywiście wygrały te żarty, z których uczestnicy zabawy, śmiali się najdłużej. Nad ranem goście we wspaniałych humorach rozeszli się do domów. Do zobaczenia za rok!

Jerzy Zgłobica

Czy Paryż może zachwyć ????

Są w życiu członków koła i oddziału tarnowskiego SEP chwile, które są spędzone inaczej niż na organizowaniu konferencji, szkoleń czy kursów. Tymi momentami są niewątpliwie wycieczki organizowane w całości lub przy współudziale naszej technicznej organizacji. Takie imprezy są potrzebne, bo integrują środowisko i pozwalają bardziej się wzajemnie poznać. Są również wytchnieniem w szarej codzienności organizacji i od ciężkiej, czasami niedocenianej pracy zawodowej. W dniach od 25 września do 30 października 2007 roku została zorganizowana przy naszym udziale przez Związek Zawodowy Solidarność działający przy Zakładzie Energetycznym w Tarnowie wycieczka do stolicy Francji Paryża, w której oprócz członków związku wzięli również udział członkowie SEP. Przynależność organizacyjna nie miała praktycznego znaczenia, gdyż granice zatarły się skutecznie, bo wiele osób, było członkami obu organizacji.

Ranikiem 25 września wyruszyliśmy autokarem z Tarnowa przez Czechy w kierunku celu naszej podróży. Zwiedzanie rozpoczęło się już podczas drogi, od czeskiej Jaskini Macochy położonej w Krasie Morawskim, leżącym w okolicach Brna. Atrakcję dla zwiedzających dopełniła stylizowana na pociąg spalinowa kolejka podwożąca zwiedzających do wejścia do jaskini odległej od parkingu o około 2 km i półkilometrowy spływ rzeką Punkva płynącą w jej wnętrzu. Poza tym jaskinia ma piękną szatę naciekową i rzadko spotykaną w innych jaskiniach 138 m przepaść, która powstała na skutek zawalenia się jej stropu. Polecam ją odwiedzić każdemu, kto zawędruje na Morawy.

Następnego dnia po noclegu znajdującym się w pobliżu granicy czesko-niemieckiej, przy mglistej pogodzie, ruszyliśmy przez Niemcy i duży kawałek Francji podziwiając po drodze mijane krajobrazy. Ten dzień spędziliśmy w autokarze, by w późnych godzinach nocnych dotrzeć do hotelu klasy turystycznej, w którym mieliśmy spać przez kolejne trzy noce. Rankiem następnego dnia wczesna pobudka, śniadanie w samoobsługowym jadalnym aneksie i już od tej pory nieustające zwiedzanie. Najpierw jedziemy do Reims leżącego 160 km od Paryża, gdzie zwiedzamy katedrę – miejsce koronacji królów Francji. W telegraficznym skrócie oglądamy z okien autokaru najstarszą część miasta i udajemy się z powrotem do podparyskiego Wersalu, będącego w pewnym okresie właściwą siedzibą królów Francji. Najpierw przez dwie godzin zwiedzamy zdaje się niekończące wnętrza zespołu pałacowego, gdzie napotykamy również polskie akcenty. W genealogii Burbonów odnajdujemy Marię Leszczyńską królową Francji, będącą żoną Ludwika XV. Przechodzimy przez wiele pomieszczeń pałacowych, zaglądamy do prywatnej kaplicy królów Francji wielkości niejednego kościoła, podziwiając zgromadzone dzieła malarstwa, mnóstwo rzeźb, przyozdobione malowidłami i sztukaterią sufity i wiele, wiele innych dzieł sztuki. Cóż Wersal, Wersal i prostu Wersal. W tak krótkim czasie możemy jedynie posmakować pobytu w tym miejscu, a nie naprawdę zwiedzać to miejsce. Spieszmy się, bo na zewnątrz czekają na nas hektary słynnych ogrodów wersalskich przyozdobionych wieloma fontannami. Oglądamy ciągnące się niejednokrotnie kilometrowe aleje obsadzone w różnorodny sposób uformowanymi drzewami, krzewami ozdobnymi. Poza tym to ogród przyozdabia mnóstwo różnych kwiatów, którymi zachwyciłaby się niejedna polska gospodyni domowa. O przepychu panującym w tym miejscu niech świadczy położona opodal tzw. wioska Marii Antoniny, którą wybudowano specjalnie dla niej, aby mogła podziwiać sielskie życie panujące na francuskiej wsi i gdzie jak mówią złośliwi nawet świnię doznawały kąpeli w perfumach, aby nie psuć powietrza najjaśniejszej pani. Rewolucja francuska położyła kres tym ekstrawagancjom o mało co nie doprowadzając do ruiny opuszczone przez króla zabudowania pałacowe. Zresztą postępową gilotyna zwieńczyła dzieło rewolucji. Pracowity dzień kończymy w stylowej tureckiej restauracji, gdzie spożywamy smacznie przyrządzone jedzenie i bezzwłocznie udajemy się na spoczynek.

Rankiem 28 września udajemy się na zwiedzanie Paryża. Na pierwszy rzut idzie Panteon, były kościół Św. Genowefy, odbudowany przez Ludwika XV. Tu w podziemnej krypcie znaleźli miejsce wiecznego spoczynku ludzie nie zawsze związani z kościołem, a nawet wręcz go zwalczający. Znajdują się tu groby Wiktora Hugo, Emila Zoli, Woltera, Marii Curie-Skłodowskiej, Carnota i Mirabeau. Ze względu na ograniczenia czasowe większość uczestników wycieczki ogląda tę budowlę jedynie z zewnątrz, a potem udajemy się w kierunku Pałacu Inwalidów. Głównym naszym celem jest kościół Św. Ludwika, gdzie znajduje się granitowy czerwony sarkofag Napoleona Bonaparte, tak umiłowanego przez Francuzów i również w części przez Polaków. Przykładem tego wprost bałwochwalczego uwielbienia są postacie niektórych bohaterów „Lalki”, jak choćby Rzecki. Oprócz Napoleona spoczywają tutaj znamienici Francuzi, są wśród nich marszałkowie Francji Foche i Vaubana. Części wycieczki udaje się jeszcze zajrzeć do Pałacu Inwalidów.

Wczesnym popołudniem udajemy się do znanego na całym świecie muzeum Luwr, na którego zwiedzanie udajemy się indywidualnie, przeważnie małymi dwu lub trzy osobowymi grupkami. Muzeum jest obiektem potężnym, składającym się z wielu działów, niekoniecznie związanych z kulturą materialną Francji. Najwyżej związanych są

z nią poprzez imperialne podboje Francji. Ze względu na ogrom nie jesteśmy w stanie nawet przejść przez wszystkie udostępnione publiczności ekspozycje. Osobiście oglądam wystawę poświęconą sztuce starożytnego Egiptu, gdzie wystawiono dziesiątki sarkofagów i wiele zachowanych do naszych czasów mumii. Sztuka egipska błyszczy w tym miejscu wprost szczerzotłotymi, misternie wykonanymi precjozami wydobytymi przez francuskich archeologów ze starożytnych grobów faraonów, wyrobami z kości słoniowej. Można zobaczyć tu słynne egipskie skarabeusze i mnóstwo posągów i różnych rzeźb, sfinksów, przedmiotów użytkowych, elementów malowideł i kamieniarki. Przechodzę również przez ekspozycję poświęconą sztuce Etruskiej. Wprost przebiegam przez część ekspozycji poświęconej sztuce starożytnego Rzymu i Grecji, gdzie eksponowane są słynne Nike z Samotraki i Wenus z Milo. Z zainteresowaniem zatrzymuję się w sali prezentującej bogato zdobione insygnia koronacyjne królów i kończę na dziale malarstwa, gdzie można zobaczyć znaną na całym świecie Mone Lizę Leonarda da Vinci i wiele dzieł słynnych malarzy jak choćby Rafael Santi, Jan van Eyck, Albrecht Dürer, czy bardziej współczesnych Delacroix. Tylko tyle i aż tyle udało mi się zobaczyć w ciągu niespełna trzech godzin zwiedzania muzeum w towarzystwie Naczelnego naszego Biuletynu SEP, mieszczącym dziesiątki tysięcy dzieł sztuki.

Jeszcze tego samego dnia udajemy się na znany, nieczynny już obecnie Dworzec D'Orasy pełniący obecnie funkcję galerii sztuki. Muzeum to jest ciekawe, gdyż prezentuje sztukę XIX i początku XX wieku. Są to zarówno rzeźby, jak i obrazy, oraz dość sporych rozmiarów dział poświęcony początkowi fotografii tzw. dagerotypii, którym można się zachwycić z powodu wyrazistego oddania szczegółów. Zdjęcia są w doskonałym stanie i przyciągają wielkoformatowymi rozmiarami.

Wieczorem udajemy się nad Sekwanę, gdzie podczas około godzinnego rejsu podziwiamy zabytki Paryża, rozpoznając pośród nich niektóre obiekty takie jak choćby mijany po drodze dworzec D'Orasy, katedrę Notre-Dame, czy górującą nad miastem, iskrzącą się tęczami różnobarwnych, zmieniających się w czasie światel wieżę Eiffla. Przepływamy pod wielką liczbą mostów. Podczas rejsu mijamy wiele spacerowych statków, których wygląd każdego i charakter jest inny. Pomimo, że nie jest za ciepło, prawie wszyscy wylegli na góry pokład, aby podziwiać stąd panoramę pięknie oświetlonego miasta. Późną porą zmęczeni, ale zadowoleni wracamy do naszego hotelu.

Ostatni dzień pobytu w Paryżu był również intensywny jak i poprzednie. Najpierw jedziemy przez Paryż, do bazyliki Sacré-Coeur położonej na szczycie wzgórza Montmartre. Piękna biała bazylika przyciąga swoim orientalnym widokiem powstałym z połączenia stylu romańskiego z bizantyjskim. Pniemy się po stromych schodach tak jak i tłumy zdążających do niej ludzi. Z tarasu pod bazyliką rozciąga się wspaniały widok na zdaje się niekończący się Paryż. U wejścia do bazyliki spostrzegam polski akcent, tablicę upamiętniającą pobyt w tym miejscu w 1980 roku naszego Ojca Św. Jana Pawła II. Sama bazylika wewnątrz jest pokryta mozaikami, a kopułę prezbiterium zdobi postać Chrystusa otoczonego wieloma postaciami świętych. Mozaika przedstawia również w scenach alegorycznych postać papieża ofiarowujący Chrystusowi kulę ziemską i postać kobiecą ofiarowująca królewską koronę. Ta przepiękna bazylika powstała po zakończeniu wojny niemiecko-francuskiej w 1870 roku, gdy dwaj przemysłowcy przysięgli, że jeśli zobaczą po wojnie niezniszczony Paryż to wybudują kościół pod wezwaniem Najświętszego Serca Jezusowego. I tak też się stało. Obrzeżami bazyliki przemierzają się tłumy,

zaś centralna część przeznaczona jest dla wiernych, którzy uczestniczą w modlitwach i celebracjach prowadzonych tutaj jak się wydaje w sposób ciągły. Wychodząc z bazyliki wielu uczestników wycieczki kieruje w stronę starego Montmartre, gdzie przewalają się tłumy wielojęzycznych turystów. Niewątpliwą ciekawostką jest zatłoczony przez turystów i obstawiony restauracjami i kafejkami stary rynek. To tutaj oferują swoje prace i umiejętności różnej maści artyści, którzy dosłownie okupują rynek.

Paryż to nie tylko zabytki, ale i również współczesność. Z Montmartre udajemy się do la Défense, nowoczesnej dzielnicy wieżowców szkła i aluminium. Budowle przyjmują tutaj najbardziej nieoczekiwane formy i zaprojektowane zostały na osi łączącej je z widocznym w oddali Łukiem Triumfalnym.

Popołudniem udajemy się przez Paryż pod Wieżę Eiffla, która od czasów Światowej Wystawy w 1899 roku stała się symbolem miasta. Stojąc pod nią czujemy się niczym małe mrówki. Nad naszymi głowami tysiące ton ponitowanych stalowych konstrukcji. Kolejnymi windami udajemy poprzez dolną i środkową platformę na platformę górną, znajdująca się na wysokości 274 metrów. Sama wieża do szczytu liczy 320 m. Z niej rozciąga się wspaniała panorama Paryża i tutaj można dopiero ocenić ogrom tego miasta. W dole wije się szeroka Sekwana z niezliczoną liczbą mostów. Nagle dzięki figurkom woskowym przenosimy się w odległy świat końca XIX wieku. Widzimy konstruktora wieży inżyniera Gustawa Eiffla, który naradza się w swojej pracowni z dwoma współpracownikami inżynierami Maurice Koechlin i Emile Nouguier. Fantastyczna scena. Zainstalowane na wieży proste przyrządy pokazują, że wieża kołysze się, co również może sprawić wrażenie. Pozostajemy tutaj przez długi czas, oglądając wielokrotnie w różnych kierunkach panoramę Paryża. Ze szczytu wieży z Naczelnym biuletynu wracamy przez kolejne platformy piechotą, podziwiając z bliska zmieniającą się stalową konstrukcję i zmieniającą się pod drodze widoki.

Jeszcze obiadokolacja, która nieco szokuje wiele osób z powodu krwistych na pół surowych befsztyków i ruszamy na zwiedzanie nocą katedry Notre-Dame. Potężne gotyckie portale urzekają swoim pięknem. Do środka wchodzimy jedynie na chwilę i z daleka oglądamy to co można zobaczyć w panującym półmroku. W katedrze odbywało się w tym czasie jakieś patriotyczne przedstawienie. W ciszy, starając się nie hałasować wycofujemy się na zewnątrz. I jeszcze nocny spacer ulicami miasta, podczas którego udaje mi się dosłownie przebiec wraz z Naczelnym przez Centrum Pompidou.

Wracamy do hotelu, by następnego dnia w środku nocy wyruszyć na peryferyjne lotnisko Paryża Beauvais. Przygotowujemy się spokojnie do odprawy, po której okazuje się, że nasz samolot nie dotarł z powodu panującej mgły. Koczujemy na lotnisku czekając na rozwiązanie problemu. W końcu okazuje się, że będziemy wracać tym samym autokarem, ale dopiero późno po południu. Daje to wielu osobom okazję aby poznać okolice. Tradycyjnie już z Naczelnym podążamy do Beauvais, gdzie zwiedzamy miasto i oglądamy jedną z najsłynniejszych gotyckich katedr, której budowa rozpoczęła się w 1227 roku i która do tej pory nigdy nie została ukończona. Późnym popołudniem rozpoczynamy powrót autokarem do kraju, przez co przedłuża się nasz wyjazd o jeden dzień. Pomimo tej niezaplanowanej „przygody” cało i szczęśliwie wracamy do domu.

Czy Paryż może zachwycić ????. Zapewne tak. Dzięki swoim unikalnym zabytkom, dzięki nowoczesnej architekturze i swojej wielkości tak, ale na pewno nie z powodu typowej francuskiej kuchni, która do nas Polaków specjalnie nie przemawia

przynajmniej w zaprezentowanym nam wydaniu i w opinii wielu osób nie dorasta naszej do pięt.

Na koniec należy podziękować wszystkim tym, którzy przyczynili się w jakiś choćby najmniejszy sposób do organizacji tego wyjazdu, a zwłaszcza kol. Ewie Dąbek, która była głównym organizatorem tego wyjazdu. Dziękuję również wszystkim jej uczestnikom, za dobrą atmosferę podczas tego męczącego ze względu na ambitny program wyjazdu.

mgr inż. Roman Stadnicki

Zapobieganie zaburzeniom w pracy elektrycznych urządzeń przeciwwybuchowych.

Część I.

Zaburzenie jest definiowane jako zdarzenie pochodzenia zewnętrznego lub wewnętrznego, oddziałujące na urządzenie lub sieć zasilającą, które zakłóca ich poprawne działanie. Tak więc, oprócz urządzeń elektrycznych, należy uwzględnić jako źródła zaburzeń te okoliczności pochodzące od otoczenia, które wpływają na prawidłową pracę urządzeń i sieci rozdzielczej.

W artykule omówiono niektóre zagadnienia doboru i montażu urządzeń elektrycznych oraz środki techniczne i czynności eksploatacyjne, które powinny być brane pod uwagę i starannie wykonywane aby zapewnić niezawodność pracy urządzeń elektrycznych w strefach zagrożonych wybuchem. Niewłaściwy dobór urządzeń, błędy montażu, braki w zakresie zabezpieczeń elektrycznych, brak oględzin, czynności diagnostycznych i konserwacyjnych prowadzą zwykle do zaburzeń w pracy urządzeń i instalacji elektrycznych.

Temat opracowano na podstawie obserwacji i doświadczeń zebranych w czasie modernizacji instalacji amoniaku w ZA Tarnów-Mościce S.A.

1. Obiekt chemiczny – Synteza amoniaku 500 t/d.

Zagadnienia związane z zapobieganiem zaburzeniom i zakłóceniom w pracy elektrycznych urządzeń przeciwwybuchowych najlepiej prześledzić w nawiązaniu do konkretnego obiektu produkcji chemicznej. Postaram się je przybliżyć na przykładzie instalacji syntezy amoniaku w Zakładach Azotowych w Tarnowie – Mościcach S.A., która niedawno była modernizowana. Celem modernizacji było zastąpienie kilku starych jednostek syntezy NH_3 o małej wydajności jedną większą o zdolności produkcyjnej 500 t NH_3 na dobę.

Jak wiadomo, amoniak jest jednym z podstawowych produktów chemicznych stanowiących punkt wyjścia do otrzymywania nawozów sztucznych, kwasu azotowego i tworzyw sztucznych.

Amoniak otrzymuje się z gazu syntezowego zawierającego 75% wodoru i 25% azotu. Gaz ten otrzymuje się przez konwersję metanu z parą wodną. Gaz syntezowy musi być

pozbawiony zanieczyszczeń w postaci resztek metanu, tlenu węgla i dwutlenku węgla. Głównym aparatem, w którym zachodzi proces syntezy amoniaku jest reaktor, będący stalowym, grubościennym zbiornikiem o kształcie walca wyposażonym w grzejnik startowy, wypełnionym katalizatorem żelazowym.

Synteza amoniaku jest reakcją egzotermiczną przebiegającą w temperaturze 400-500 °C pod ciśnieniem 30 MPa. Z reaktora syntezy NH_3 , gorące gazy kierowane są do kotła utylizatora produkującego parę wodną.

Następnie schłodzony gaz, poprzez wymiennik ciepła, kierowany jest do wodnej chłodnicy ociekowej, z której przepływa do oddzielacza amoniaku ciekłego. Po chłodnicy gazy poreakcyjne zostają uzupełnione świeżym gazem syntezowym, sprężone i ponownie skierowane do reaktora syntezy NH_3 jako tzw. gaz obiegowy. W czasie jednego obiegu przereagowuje ok. 15% gazu. W trakcie kolejnych cykli w gazie obiegowym wzrasta stężenie zanieczyszczeń i część gazu musi zostać upuszczona do atmosfery jest to tzw. purge gaz. Ciekły amoniak kierowany jest do kolumny rozprężającej, gdzie przechodzi w stan gazowy. Gazowy amoniak przepływa do następnej kolumny, gdzie absorbuje się w wodzie. Nie zaabsorbowany gaz wydmuchuje się do atmosfery. Woda amoniakalna pompowana jest do kolumny destylacyjnej. Z tej kolumny odbiera się główne produkty: amoniak ciekły i wodę amoniakalną 25%.

Rozplanowanie przestrzenne instalacji syntezy amoniaku jest następujące:

- Etażerka z reaktorem i kotłem utylizatorem,
- Hala kompresorów metanu i gazów syntezowego i obiegowego,
- Hala kolumn.

Omówiona instalacja syntezy amoniaku posiada następujące instalacje pomocnicze:

- Instalacja konwersji metanu z parą wodną,
- Instalacja oczyszczania gazu surowego,
- Amoniakalny układ chłodniczy,
- Instalacja oczyszczania olejów z układów smarowania kompresorów,
- Instalacja chłodzenia wody obiegowej.

2. Bezpieczeństwo instalacji Syntezy amoniaku 500 t/d.

Zagrożenie wybuchem fizycznym powoduje wysokie ciśnienie. Możliwe jest rozerwanie aparatury i gwałtowne rozprężenie gazu zwane wybuchem fizycznym. Bezpieczeństwo instalacji syntezy NH_3 polega przede wszystkim na nie dopuszczeniu do przekroczenia wytrzymałości na rozerwanie aparatów i rurociągów. Parametry znamionowe ciśnienia i temperatury procesu syntezy nie mogą zostać przekroczone. Duże znaczenie ma zapobieganie korozji aparatów i rurociągów i zmęczeniu materiału. Szczególnym rodzajem korozji jest korozja wodorowa powodująca pękanie i łuszczenie się stali.

Rozerwanie jakiegokolwiek aparatu czy rurociągu prowadzi do zniszczeń i wypadków spowodowanych przez falę ciśnienia wybuchu fizycznego oraz do uwolnienia ogromnych ilości palnych gazów.

Aparaty i rurociągi ciśnieniowe objęte są nadzorem UDT.

Aparaty i rurociągi posiadają:

- dokumentację techniczną urządzeń ciśnieniowych;
- ustalone parametry graniczne ciśnienia i temperatury oraz
- urządzenia zabezpieczające.

W trakcie eksploatacji wykonuje się:

- badania materiałowe nieniszczące;
- próby ciśnieniowe;
- próby szczelności.

Zagrożenie wybuchem chemicznym powstaje gdy w danej przestrzeni może jednocześnie wystąpić atmosfera wybuchowa i źródło zapłonu. Wybuch chemiczny jest to spalanie atmosfery wybuchowej z dużą prędkością.

W czasie wybuchu chemicznego występuje działanie ciśnienia, podmuchu o sile burzącej oraz płomieni. Objętość przestrzeni ogarnięta płomieniem jest 10 krotnie większa niż objętość spalanej atmosfery wybuchowej. Skutki wybuchu są zwykle poważne – zagrożenie zdrowia i życia ludzi i zniszczenie urządzeń.

Atmosfera wybuchowa jest to mieszanina substancji palnych w postaci gazu, pary, pyłu lub włókien z powietrzem w warunkach atmosferycznych, w której, po zapaleniu, spalanie rozprzestrzenia się na całą nie spaloną mieszaninę (EN 1127-1:1997, EN 50014:1992+AC:1993, Dz.U. Nr 143 poz.1393 z 2003 r.). Na instalacji syntezy amoniaku atmosfera wybuchowa może zostać utworzona przez ulatnianie się *metanu, wodoru lub amoniaku* z nieszczelności połączeń kołnierzowych, zaworów, kompresorów i aparatów technologicznych, stanowiących źródła emisji.

Aparatura, armatura oraz połączenia kołnierzowe posiadają uszczelnienia w wykonaniu specjalnym (np. stożek szlifowany) gwarantującym szczelność. Zawsze jednak należy liczyć się z możliwością pogorszenia ich działania. Zlekceważenie niebezpiecznego stanu pracy uszczelnień objawiającego się z początku niewielkimi wydmuchami może doprowadzić w krótkim czasie do powstania większych nieszczelności. Szczelność instalacji technologicznej jest pod stałą kontrolą.

W hali kompresorów zastosowano następujące środki zapobiegawcze występowaniu atmosfer wybuchowych:

- wentylacja mechaniczna o wydajności 15 wymian na godzinę,
- monitoring atmosfery hali z zastosowaniem detektorów wodoru dobranych na 10% DGW oraz detektorów amoniaku dobranych na NDS. Obydwa rodzaje detektorów powodują uruchomienie sygnalizacji optycznej i akustycznej.

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym.

Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym zależy między innymi od warunków środowiskowych występujących w miejscu zainstalowania urządzeń elektrycznych. Przestrzenie i pomieszczenia zagrożone wybuchem charakteryzuje znaczna wilgotność, podwyższona temperatura, korozyjność, przewodzące metalowe podłoże wykonane często z krat Vema oraz obecność dużych mas metalowych: aparatów technologicznych o znacznych rozmiarach. W tych warunkach występuje więc zwiększone zagrożenie porażeniem co wymaga stosowania środków obostrzonej ochrony przeciwporażeniowej. W takich przypadkach szczególne znaczenie ma stosowanie połączeń wyrównawczych. Jako urządzenia wyłączające coraz częściej stosuje się wyłączniki lub przełączniki różnicowoprądowe.

Bezpieczna ewakuacja.

Ilość wyjść ewakuacyjnych zależy od powierzchni pomieszczenia Ex. Pomieszczenie Ex o powierzchni do 100m² – jedno wyjście, pomieszczenie Ex powyżej 100 m² – dwa wyjścia ewakuacyjne odległe od siebie o co najmniej 5 m.

Długość dojścia do drogi ewakuacyjnej z pomieszczenia Ex nie powinna być większa niż 40 m. Wejście na drogę ewakuacyjną powinno być wykonane przez wentylowany przedsionek. Długość przejścia do drogi ewakuacyjnej może być powiększona o 25% przy wysokości pomieszczenia > 5m; o 50% przy zastosowaniu stałych wodnych urządzeń gaśniczych lub samoczynnego oddymiania.

3. Klasyfikacja obiektów i dobór urządzeń elektrycznych.

Przestrzeń zagrożona wybuchem klasyfikuje się na strefy według częstotliwości i czasu występowania gazowej atmosfery wybuchowej w następujący sposób:

Strefa 0: przestrzeń, w której gazowa atmosfera wybuchowa występuje ciągle lub w długich okresach.

Strefa 1: przestrzeń, w której pojawienie się gazowej atmosfery wybuchowej jest prawdopodobne w warunkach normalnej pracy.

Strefa 2: przestrzeń, w której w warunkach normalnej pracy nie jest prawdopodobne pojawienie się gazowej atmosfery wybuchowej, a jeżeli pojawi się ona rzeczywiście, to może tak się stać tylko rzadko i tylko na krótki okres. (EN 60079-10:1996).

Celem klasyfikacji jest ułatwienie właściwego doboru i instalowania urządzeń dla ich bezpiecznego stosowania w środowisku zagrożonym wybuchem, z uwzględnieniem podgrup gazu i klas temperaturowych. Skutkiem niewłaściwego doboru urządzeń Ex może być wybuch w pomieszczeniu lub pożar urządzenia.

Komisja kwalifikacyjna powołana przez inwestora wyznaczyła na instalacji syntezy amoniaku następujące strefy zagrożenia wybuchem:

- Budynek kompresorowni głównej:
 - hala kompresorów metanu: strefa Z1, metan;
 - hala kompresorów gazu syntezowego: strefa Z2, wodór;
 - piwnice pod kompresorami: strefa Z1, wodór;
 - wyloty zaworów bezpieczeństwa kompresorów: strefa Z2, wodór;
 - komin gazu odpadowego: strefa bliższa Z0, strefa dalsza Z1, wodór;
 - wywietrzniki dachowe hali: strefa Z2, wodór;
 - wydmychy wentylatorów dachowych: strefa Z2, wodór;
 - pomieszczenie separatora oleju: strefa Z2, wodór;
 - komin separatora oleju: strefa Z2, wodór.
- Etażerka syntezy NH₃: strefa Z2, wodór.
- Kolumny rozprężająca i absorpcyjna amoniaku: strefa Z2, amoniak.
- Komin odgazów z kolumny absorpcyjnej amoniaku: strefa Z2, wodór.
- Budynek kompresorów chłodniczych dla wytwórni amoniaku:
nie zagrożony wybuchem pod warunkiem zainstalowania przycisków wyłączenia awaryjnego oraz eksplozometru stacjonarnego.

Zadaniem eksplozymetru jest:

- o uruchomienie sygnalizacji przekroczenia niebezpiecznego stężenia NH_3 ,
- o załączenie wentylacji awaryjnej,
- o w razie utrzymywania się stężenia NH_3 na poziomie niebezpiecznym – wyłączenie urządzeń elektrycznych.

Ustalenia dotyczące klasyfikacji zawarte są w protokole klasyfikacyjnym. Protokół klasyfikacyjny jest dokumentem zawierającym zestawienie stref zagrożenia wybuchem w konkretnym obiekcie. Protokół klasyfikacyjny dla każdej klasyfikowanej przestrzeni określa: nazwę przestrzeni, rodzaj strefy: 0,1,2, nazwę źródeł emisji, nazwę atmosfery wybuchowej, jej grupę wybuchowości i klasę temperaturową, nazwę źródła zapłonu, warunki klasyfikacji, uzasadnienie klasyfikacji, wymiary wyznaczonych stref Ex, rysunek stref zagrożenia (rzuty: pionowy i poziomy).

W strefach zagrożonych wybuchem instalacji syntezy amoniaku zainstalowano urządzenia elektryczne odbiorcze tylko niezbędnie tam potrzebne. Urządzenia rozdzielcze zostały zainstalowane w pomieszczeniach sąsiadujących nie zagrożonych wybuchem.

Podstawowym wymaganiem, którą temperatura powierzchni urządzenia nie osiągnęła temperatury przewidzianej dla określonej klasy temperaturowej (T1-T6).

- podgrupy wybuchowości wynikającej z podziału gazów i par palnych wg prześwitu maksymalnego szczeliny gaszącej naczynia probierczego – dotyczy to urządzeń ognioszczelnych oraz urządzeń iskrobezpiecznych,
- temperatury otoczenia w miejscu zainstalowania, jeżeli przekracza $40\text{ }^\circ\text{C}$ lub gdy jest niższa niż $-20\text{ }^\circ\text{C}$,
- temperatury tlenia i zapłonu pyłów występujących w miejscu pracy. Temperatura urządzenia powinna być niższa o $70\text{ }^\circ\text{C}$ od temperatury tlenia i nie może przekraczać $2/3$ temperatury zapłonu pyłów,
- wymaganego stopnia ochrony obudowy przed wchodzeniem się ciał stałych i wnikaniem wody (IP).

W strefie 0 lub w strefie 20 mogą być stosowane urządzenia budowy EEx i_a oraz urządzenia specjalnie certyfikowane do tej strefy.

W strefie 1 mogą być stosowane certyfikowane urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym wszystkich rodzajów budowy: ognioszczelna (d), z nadciśnieniem statycznym lub dynamicznym (p), piaskowa (q), olejowa (o), wzmocniona (e), iskrobezpieczna (i), hermetyzowana (m).

W strefie 2 mogą być stosowane urządzenia przeznaczone do strefy 0 albo do strefy 1 lub urządzenia w wykonaniu specjalnym przeznaczone wyłącznie do strefy 2 – tzw. wykonanie typu „n”. Dla urządzeń typu „n” certyfikaty nie są wymagane. Urządzenia elektryczne przeznaczone do strefy 2 nie mogą w normalnych warunkach pracy nagrzewać się ponad temperaturę przewidzianą dla danej klasy temperaturowej ani wytwarzać łuków lub iskier.

Dobór urządzeń jest podstawowym obowiązkiem projektanta.

Dobierając urządzenia Ex nie można pominąć sprawdzenia warunków środowiskowych takich jak temperatura otoczenia, zapylenie, wilgoć, oddziaływania korozyjne, wibracje.

Przeciwwybuchowe urządzenia elektryczne standardowo budowane są na zakres temperatur otoczenia -20 do $+40\text{ }^\circ\text{C}$. Jeżeli są one przeznaczone do pracy w otwartej

przestrzeni, w naszych warunkach klimatycznych w zimie, można się spodziewać niższych temperatur. W pomieszczeniach natomiast, mogą występować miejsca gdzie, w wyniku prowadzonych procesów egzotermicznych, temperatura może przekraczać dopuszczone $+40^{\circ}\text{C}$. Jeżeli te niekorzystne warunki działają przez dłuższy czas może dojść do uszkodzenia izolacji urządzeń lub też pogorszenia szczelności obudowy wskutek zużycia uszczelek.

Zbyt niski kod IP szczelności obudowy urządzenia oznacza zwiększone narażenie na przedostawanie do jego wnętrza pyłów i wody. Szczególnie groźne jest zapylenie i zawilgocenie skrzynek przyłączeniowych silników. Powoduje to zwarcia na zaciskach urządzeń. Dlatego należy zwracać uwagę na wykonanie i szczelność skrzynek zaciskowych urządzeń. Dla urządzeń przeciwwybuchowych wymaga się aby zapewniały one ochronę o kodzie IP54.

Silniki przeciwwybuchowe okresowo wyłączane z ruchu wyposaża się w podgrzewanie postojowe zapobiegające wykraplaniu wilgoci. Niektóre silniki pracujące w ciągu syntezy NH_3 posiadają taki grzejnik. Należy zadbać by urządzenia zainstalowane w przestrzeni zewnętrznej zagrożonej wybuchem lub w nie ogrzewanych pomieszczeniach posiadały zawory drenażowe do odprowadzenia wykroplonej wody. Zapobiega to zawilgoceniu izolacji.

Substancje chemiczne z reguły powodują występowanie silnych oddziaływań korozyjnych. Wtedy aparatura chemiczna wykonywana bywa z stali kwasoodpornej lub chroniona jest za pomocą emaliowania czy gumowania. Urządzenia elektryczne nie posiadają takich wykonań a jednak znajdują się w strefie oddziaływań gazów i par korozyjnych. Konieczne jest więc okresowa kontrola.

W trakcie eksploatacji należy zadbać również o to by nie doszło do pogorszenia warunków chłodzenia urządzeń elektrycznych. Z początku urządzenia pracują normalnie, z czasem jednak występuje zwiększone nagrzewanie. Dzieje się tak wskutek zabrudzenia kanałów wentylacyjnych wewnątrz urządzeń. W przemyśle chemicznym, a szczególnie w obiektach zagrożonych wybuchem, zabrudzenie urządzeń występuje bardzo szybko. Przyczynami są wycieki mediów, wydmuchy i duża zawartość zanieczyszczeń w powietrzu, które jest zasysane do wnętrza urządzeń przez wentylatory wewnętrzne. Najbardziej dają się we znaki zanieczyszczenia stałymi i ciekłymi węglowodorami. Oprócz pogorszenia chłodzenia powodują one nasiąkanie izolacji. Wtedy żadne zabezpieczenie elektryczne nie będzie stanowiło skutecznej ochrony i w razie zwarcia lub przeciążenia nastąpi pożar urządzenia.

Pracy urządzeń technologicznych, takich jak kompresory tłokowe towarzyszą wibracje. Są one bardzo groźne przede wszystkim dla całości konstrukcji budowli, aparatury i rurociągów technologicznych ale także dla pozostałych urządzeń, w tym także elektrycznych. W wyniku wibracji mogą zostać poluzowane połączenia śrubowe mocujące urządzenie co może spowodować uszkodzenie łożysk i wału. Instalacja syntezy amoniaku wyposażona jest w specjalne tłumiki drgań.

Standardowe wykonania urządzeń elektrycznych nie uwzględniają istnienia większych źródeł zanieczyszczeń w miejscu zainstalowania. Jeżeli rozbieżność katalogowego wykonania urządzenia w odniesieniu do rzeczywistych wpływów środowiskowych zostanie wcześniej wykryta jest czas na jego wykonanie w wersji specjalnej. W tym celu trzeba jednak złożyć zamówienie do producenta precyzując wartości konkretnych

parametrów środowiska o które chodzi. Czasami projektant nie jest w stanie przewidzieć wszystkich szkodliwych oddziaływań jakie będą występować w miejscu zainstalowania urządzeń. Wtedy z tym problemem może spotkać się wykonawca robót elektrycznych. Gorzej, gdy problem zostanie pozostawiony użytkownikowi. Ten, może albo wnioskować o zakup właściwego urządzenia, albo poprzez wzmoczenie nadzoru w czasie użytkowania urządzenia zapobiegać ewentualnym zaburzeniom w eksploatacji.

4. Ochrona odgromowa obiektów syntezy amoniaku.

Obiekty instalacji syntezy amoniaku zaliczono do obiektów groźnych dla swego otoczenia. Wynika to z faktu, że zarówno parametry prądu pioruna jak i skutki jego bezpośredniego i pośredniego działania w instalacji wysokociśnieniowej syntezy NH_3 są trudne do przewidzenia. Nawet drobne uszkodzenie może być przyczyną powodującą cały ciąg niekorzystnych zdarzeń prowadzących do zagrożenia otoczenia wskutek wybuchu czy pożaru. Uwzględniając powyższe, ochrona odgromowa obiektów instalacji syntezy amoniaku została zaprojektowana i wykonana jako ochrona obostrzona przewidziana dla obiektów zagrożonych wybuchem. Urządzenie piorunochronne spełnia wymagania konstrukcyjne przewidziane dla II poziomu ochrony.

Każdy obiekt Ex posiada własny uziom sztuczny tworzący elektryczne połączenie przewodzące z ziemią. Dla zewnętrznych instalacji chemicznych wykonano uziomy otokowe a w przypadku budynków wykorzystano zbrojenia fundamentów. Zadaniem uziomu jest odprowadzenie do ziemi prądów pioruna, prądów uszkodzeniowych, prądów upływu i ładunków elektrostatycznych. Zaciski kontrolne pomiędzy przewodami odprowadzającymi a przewodami uziemiającymi zabezpieczono przed dostępem atmosfery wybuchowej przez umieszczenie w studzienkach zasypanych piaskiem lub osłonięcie obudową ognioszczelną.

W przypadku występowania zbliżeń metalowych aparatów do przewodów odprowadzających LPS należy wewnątrz budynku wykonać połączenia wyrównawcze w miejscach zbliżeń u dołu i u góry lub co 10 m w poziomie. Połączenia wyrównawcze ratujące życie EB wykonuje się w przejściach, jeżeli znajdują się między przewodem doprowadzającym a masą aparatu.

Etażerka syntezy NH_3 .

Ochrona odgromowa urządzeń technologicznych dotyczy przede wszystkim aparatów technologicznych zawierających atmosferę wybuchową. Prąd pioruna nie może spowodować perforacji blachy aparatu ani jej nadmiernego nagrzania. Stąd aparaty wykonuje się z blachy stalowej o grubości > 5 mm. Aparat może być otwarty do atmosfery tylko na przeciąg krótkiego czasu. Zapłon gazów i par palnych na zewnątrz aparatu nie może przenieść się do jego wnętrza. Osiąga się to przez zastosowanie głowic zaworów nad i podciśnieniowych oraz bezpieczników ogniowych.

Wszystkie aparaty zainstalowane na etażerce wykonane są z blachy o grubości większej niż 5 mm. Blacha o tej grubości nie ulega już perforacji wskutek bezpośredniego uderzenia pioruna. Możliwe jest jedynie jej miejscowe nagrzanie.

Aparaty i konstrukcje metalowe etażerki syntezy NH_3 są przyłączone do uziomu otokowego. Wartość rezystancji uziomu nie powinna przekraczać 7Ω . W przypadku większej rezystancji można uziom otokowy uzupełnić uziomami dodatkowymi pionowymi szpilkowymi lub poziomymi.

Aby zapobiec występowaniu iskier wtórnych między różnymi masami metalowymi

i urządzeniami elektrycznymi na etażerze punkt neutralny transformatora zasilającego urządzenia etażerki został przyłączony również do uziomu otokowego.

Dla przeciwdziałania skutkom termicznym i dynamicznym prądów cząstkowych pioruna przepływających w przewodach ochronnych obwodów oświetleniowych zwiększono przekroje żył tych przewodów do 4 mm².

Wrażliwe na przepięcia urządzenia pomiarów i automatyki wyposażono w ograniczniki przepięć klasy „D” w wykonaniu Ex. Ograniczniki te montowano tuż przed chronionymi urządzeniami. Przyłączenie do uziemionej konstrukcji wykonywano przez spawanie.

Budynek hali kompresorów.

Budynek hali kompresorów wyposażono w zwody poziome niskie o zagęszczonej siatce 10 x 10 m. Odległość między sąsiednimi przewodami odprowadzającymi wynosi mniej niż 15 m. Budynek posiada uziom otokowy. Wszystkie rurociągi wchodzące i wychodzące z budynku są przyłączone do tego uziomu. Do tego samego uziomu zostały przyłączone również punkty neutralne transformatorów oraz punkty rozdziału przewodów PEN na przewody N i PE.

Kominy gazów resztkowych na dachu budynku posiadają dodatkowe zwody pionowe, których zadaniem jest ochrona przed wystąpieniem wyładowania atmosferycznego w strefach Z0 i Z1 wyznaczonych nad dachem w obrębie wylotu kominów.

Zapalenie gazów resztkowych wydalanych do atmosfery nie wydaje się być groźne ani dla dachu ani dla komina gdyż dach jest niepalny a przeniesienie płomienia do wnętrza instalacji nie jest możliwe.

Urządzenia piorunochronne obiektów instalacji syntezy amoniaku posiadają stosowną dokumentację techniczną oraz metryki a także aktualne protokoły oględzin i pomiarów okresowych.

5. Montaż urządzeń Ex w obiekcie chemicznym.

W obiektach instalacji syntezy amoniaku w strefach zagrożonych wybuchem najliczniej montowano przeciwwybuchowe oprawy oświetleniowe. Następną liczną grupę urządzeń stanowią napędy elektryczne: silniki wysokiego napięcia kompresorów gazu i mieszanki syntezowej oraz silniki niskiego napięcia pomp wraz z urządzeniami do sterowania, pomiarów i sygnalizacji pracy. Osobna grupa to urządzenia pomiarów i automatyki, a w szczególności czujniki, przetworniki i elektryczne urządzenia wykonawcze.

Montaż instalacji i urządzeń elektrycznych wykonywała własna firma - Zakład Remontów Elektrycznych i Instalatorstwo Elektryczne „ELZAT”. Wykonawca robót elektrycznych wchodząc na plac budowy otrzymał: protokół z odbioru placu budowy, protokół klasyfikacyjny obiektów pod względem zagrożenia wybuchem oraz dokumentację fabryczną instalowanych urządzeń elektrycznych. Prace montażowe instalacji elektrycznych wykonywano ściśle według dokumentacji technicznej opracowanej przez własne biuro projektowe „BIPROZAT”.

Montaż przebiegał pod nadzorem inspektora nadzoru inwestora. W czasie wykonywania prac montażowych korzystano również z nadzoru autorskiego projektanta.

Wszelkie zmiany wykonawstwa robót elektrycznych były uzgadniane z tymi osobami, i zapisane do Dziennika Budowy.

Montaż urządzeń elektrycznych w wykonaniu Ex wykonywano uwzględniając wskazówki zawarte w instrukcjach montażu i eksploatacji urządzeń wydanych przez producentów oraz w certyfikatach urządzeń Ex (oznaczonych literą „X” lub „W”)

przestrzegając podanych tam warunków zainstalowania. Pracownicy wykonujący prace montażowe zostali wcześniej przeszkoleni w zakresie budowy elektrycznych urządzeń przeciwybuchowych w Kopalni Doświadczalnej „Barbara” w Mikołowie.

Urządzenia elektryczne w strefach zagrożonych wybuchem instalowano:

- po sprawdzeniu stanu technicznego,
- zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zgodnie z Instrukcją producenta urządzeń,
- wg klasy temperaturowej oraz grupy wybuchowości strefy i parametrów przeciwybuchowych urządzenia podanych na jego tabliczce oznaczeniowej i w deklaracji zgodności (certyfikacie),
- przez pracowników przeszkolonych i uprawnionych w zakresie budowy i montażu,
- z zachowaniem bezpiecznych warunków pracy,
- według zasad i kolejności wynikającej z rodzaju budowy przeciwybuchowej urządzenia.

W trakcie montażu, szczególną uwagę zwracano aby w montowanym urządzeniu Ex nie wyeliminować zabezpieczenia przed wybuchem. Urządzenia zamocowano w sposób pewny bez uszkodzenia obudowy. Zwracano uwagę na komplet i całość uszczelek, zadławienie kabli i przewodów w wpustach do urządzeń Ex, prawidłowe podłączenie żył kabli do zacisków, prawidłowe skręcenie lub uszkodzenie: złącz „d”, izolatorów, zacisków, zamknięć specjalnych, blokad, kloszy lamp, itp.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, a przed odbiorem branżowym, wykonawca dokonał sprawdzenia jakości wykonanych robót. Wykonano pomiary i próby oraz próbne uruchomienie poszczególnych obwodów, instalacji i urządzeń.

Szczegółowy zakres badań, pomiarów i prób pomontażowych zależał od rodzaju instalacji elektrycznej oraz od rodzaju urządzeń elektrycznych i ich budowy. Celem badań, pomiarów i prób zawsze jest sprawdzenie, stwierdzenie i potwierdzenie przydatności i gotowości instalacji i urządzeń do eksploatacji w miejscu zainstalowania. Wykonane badania i pomiary zostały udokumentowane protokołami, zawierającymi ich wyniki, jak również ocenę zgodności wyników z wymaganiami norm i przepisów oraz wnioski. Protokoły stanowią podstawę odbioru robót oraz podstawę do oceny wyników pomiarów profilaktycznych wykonywanych w trakcie eksploatacji.

Zakończenie robót montażowych oraz badań i pomiarów odbiorczych wykonawca potwierdził wpisem do „Dziennika budowy” i wydał „Oświadczenie o wykonaniu instalacji zgodnie z przepisami i dokumentacją”. Wykonawca robót do odbioru branżowego przygotował ponadto: świadectwo kontroli jakości robót, specyfikacje zainstalowanych urządzeń przeciwybuchowych wraz z certyfikatami i dokumentacją fabryczną oraz protokoły odbiorów międzyoperacyjnych. Dokumenty te zweryfikował i potwierdził upoważniony inspektor.

Wszystkie zmiany wykonawstwa robót inaczej niż przewidziano w dokumentacji, potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do „Dziennika budowy” uwzględniono w dokumentacji powykonawczej.

W odbiorze branżowym robót elektrycznych brali udział: wykonawca, kierownik budowy i robót, inspektor nadzoru inwestorskiego, projektant, przyszły użytkownik oraz inspektor zakładowego dozoru elektrycznego. Odbiór branżowy

zakończono sporządzeniem protokołu.

Protokół zawiera zakres i wyniki dokonanych oględzin, wykaz braków i usterek z podaniem terminu ich usunięcia, wykaz dokumentacji technicznej, materiałów, części zamiennych i narzędzi specjalnych. Protokół z odbioru branżowego wraz z zatwierdzonym kosztorysem stanowi podstawę do sporządzenia faktury za wykonane i odebrane roboty. Decyzję o przyjęciu urządzeń do eksploatacji podjął kierownik jednostki na wniosek służb odpowiedzialnych za eksploatację i powołanej w tym celu komisji odbioru. Służby elektryczne użytkownika dokonały włączenia odebranych urządzeń i instalacji pod napięcie.

Po zakończeniu wszystkich odbiorów branżowych powołano Komisję Bezpieczeństwa Technicznego, która sprawdziła czy budynki, instalacje i urządzenia spełniają wszystkie wymagania w zakresie BHP i przeciwpożarowym.

6. Podstawowe urządzenia elektryczne instalacji syntezy amoniaku.

Podstawowymi urządzeniami elektrycznymi instalacji syntezy amoniaku, które posiadają budowę przeciwybuchową są:

- Napędy kompresorów metanu szt. 2,
Silnik asynchroniczny, klatkowy 6 kV, 400 kW - budowa wzmocniona.
- Napędy kompresorów gazu syntezowego NUOVO PIGNONE szt. 2,
Silnik synchroniczny 6 kV, 4800 kW - budowa przewietrzana.
- Napęd kompresora gazu cyrkulacyjnego BORSIG szt. 1,
Silnik asynchroniczny, klatkowy 6kV, 1000 kW - budowa wzmocniona i przewietrzana.
- Napędy pomp mieszanki syntezowej szt. 4,
Silnik asynchroniczny, klatkowy 6 kV, 600 kW - budowa wzmocniona.
- Napędy kompresorów amoniaku szt. 2,
Silnik asynchroniczny, klatkowy 6 kV, 300 kW - budowa normalna.
- Napędy pomp wody, oleju, wentylatorów, silniki indukcyjne, zwarte 0,4 kV o łącznej mocy 1500 kW, różnych rodzajów budowy przeciwybuchowej.

Budowa przeciwybuchowa wzmocniona „e”.

Budowa wzmocniona stosowana jest dla urządzeń, które w czasie normalnej pracy nie powodują iskrzenia ani nadmiernego nagrzewania. Nadaje się więc dla silników indukcyjnych z wirnikiem klatkowym. Starsze silniki o tej budowie posiadały uzwojenia z izolacją klasy B. Obecnie, po przezwojeniu uzwojenia, posiadają izolację z nowoczesnych materiałów izolacyjnych klasy F. Uzwojenia tych silników są dwukrotnie nasyczone lakierem impregacyjnym. Ograniczenie nagrzewania silników „e” uzyskano przez zastosowanie większego przekroju przewodów uzwojeń, większą pojemność cieplną kadłuba oraz przez większy przekrój wewnętrznych kanałów wentylacyjnych. Obudowa silników zapewnia Wymagany stopień szczelności korpusu dla urządzeń zainstalowanych w hali wynosi IP23 a dla urządzeń montowanych na zewnątrz IP44. Skrzynki przyłączeniowe silników wysokiego napięcia przystosowane są do wprowadzenia kabla zbrojonego przez mufę kablową. Skrzynki przyłączeniowe silników niskiego napięcia posiadają wpusty kablowe przystosowane do wprowadzenia kabla w PCV.

Bezpieczeństwo napędów elektrycznych budowy „e” wymaga zachowania:

- wymaganego stopnia ochrony obudowy IP,

- dobrego stanu izolacji (rezystancja izolacji),
- zwiększonych odstępów izolacyjnych między częściami czynnymi,
- wzmocnionych połączeń przewodów,
- wzmocnionych wpustów przewodów,
- szczelności zadławienia przewodów wprowadzonych do urządzenia,
- sprawnego układu chłodzenia,
- ograniczenia przyrostów temperatur w warunkach przeciążenia i utknięcia.

Budowa przeciwybuchowa z osłoną przewietrzaną „p”.

Nowoczesne silniki, stanowiące napędy kompresorów gazu syntezowego NUOVO PIGNONE posiadają budowę z osłoną przewietrzaną dynamicznie. Do przewietrzania zastosowane zostało odpowiednio uzdatnione powietrze. Silniki te posiadają szczelną obudowę przystosowaną do przyłączenia rurociągów nawietrzających.

Układ rurociągów doprowadzających czyste powietrze do przewietrzania silnika musi być szczelny. Powietrze użyte do przewietrzania nie może zawierać palnych par lub gazów. Pobierane jest spoza strefy zagrożonej wybuchem i uzdatniane w specjalnej centrali, gdzie zostaje pozbawione zanieczyszczeń i wilgoci. Układ przewietrzania zapewnia wymagane ciśnienie i przepływ powietrza. Wyposażony jest w automatykę zapewniającą wstępne przewietrzenie silnika przed włączeniem napięcia. Układ automatyki zapewnia wyłączenie awaryjne silnika przed spadkiem ciśnienia powietrza poniżej 25 Pa. Powietrze wentylacyjne po przejściu przez obudowę silnika odprowadzone jest do atmosfery na zewnątrz budynku.

W tym miejscu, warto przytoczyć sposób rozwiązania problemów z zabezpieczeniem przeciwybuchowym silnika elektrycznego do napędu cyrkulatora gazu BORSIG. Cyrkulator gazu BORSIG został zakupiony od Węgry jako używany, po unowocześnieniu przez nich własnej jednostki syntezy NH_3 . Napęd cyrkulatora stanowi trójfazowy silnik indukcyjny z wirnikiem klatkowym, typu FBKb 383/20, moc 1000 kW, $U_N = 6000 \text{ V}$, budowy wzmocnionej – fabryczne oznakowanie węgierskie: Rb-F, $T_c = 10\text{s}$, G1, IP 23 ze skrzynką przyłączeniową ognioszczelną. Uzwojenia silnika wyposażono fabrycznie w 3 czujniki temperatury. Silnik został wyprodukowany w zakładach GANZ w Budapeszcie w 1971 r., a więc w chwili montażu w Z.A. liczył sobie 24 lata.

Z uwagi na lokalizację cyrkulatora w hali zagrożonej wybuchem od wodoru oraz wymagania obowiązujących wtedy przepisów i datę wyprodukowania silnika, zlecono jako badanie odbiorowe, sprawdzenie występowania wylądowań niezupełnych na czołach uzwojeń silnika. Badania wykonali pracownicy Spółki ELZAT pod kierownictwem specjalisty z Kopalni Doświadczalnej Barbara Michała Górnego. Po całkowitym zaciemnieniu hali i przyłożeniu napięcia $1,5 U_N$ stwierdzono pojawienie się wylądowań na całym obwodzie stojana silnika w postaci efektownej fioletowej poświaty. Z uwagi na bardzo małą minimalną energię zapalającą mieszaniny wodór – powietrze zaniechano prób na zapalenie i uznano, że silnik nie gwarantuje bezpiecznej pracy. Jediną możliwością było uzupełnienie zabezpieczenia przeciwybuchowego silnika przez wykonanie nadmuchu świeżego powietrza wentylacyjnego do jego obudowy. Projekt uszczelnienia silnika, doprowadzenia świeżego powietrza oraz stosownych zabezpieczeń wykonało biuro projektów „BIPROZAT”. Montaż elementów, centrali napowietrzającej i rurociągów wykonała firma INSTAR.

Po zmontowaniu, silnik został na miejscu przebadany i atestowany przez Kopalnię

Doświadczalną Barbara jako budowy przewietrzanej. Atest wydano na okres 3 lat.

Bezpieczeństwo napędów elektrycznych z obudową przewietrzaną dynamicznie wymaga:

- umieszczenia urządzenia w środowisku gazu obojętnego,
- szczelnej obudowy (IP 40), wytrzymałej na 1,5-krotne nadciśnienie gazu ochronnego, lecz nie mniej niż 200 Pa,
- indywidualnego dla każdego urządzenia przygotowania gazu ochronnego poza strefą Ex,
- automatycznej kontroli ciśnienia i przepływu gazu ochronnego,
- wyprowadzenia gazu ochronnego z urządzenia poza strefę Ex,
- załączenia urządzenia po 5-krotnym przewietrzeniu osłony i przy nadciśnieniu gazu ochronnego powyżej 50 Pa,
- wyłączeniu urządzenia przed spadkiem nadciśnienia gazu ochronnego w osłonie do wartości 25 Pa.

Budowa przeciwybuchowa z osłoną ognioszczelną „d”

Do napędu pomp zastosowano przeciwybuchowe silniki elektryczne z osłoną ognioszczelną. Działanie zabezpieczenia typu „d” (ognioszczelne) polega na zamknięciu urządzenia elektrycznego w osłonie wytrzymałej na ciśnienie wybuchu wewnętrznego, posiadającej złącze ognioszczelne. Złącze ognioszczelne jest to połączenie dwu lub więcej części obudowy urządzenia wykonane w sposób zapewniający zgaszenie wybuchu na szczelinie gaszącej złącza. Parametry złącza ognioszczelnego (rodzaj złącza, długość i prześwit szczeliny gaszącej oraz stan powierzchni tworzących złącze) są dobierane do wolnej przestrzeni osłoniętej urządzenia i grupy wybuchowości gazu lub pary palnej względem której ma być zapewnione bezpieczeństwo. Warunkiem niezawodnego działania złącz ognioszczelnych jest prawidłowe skręcenie wszystkich części obudowy „d”. W tym celu stosuje się śrubowe zamknięcia specjalne. Złącza ognioszczelne mogą być hermetyzowane spoiwem.

Silniki z osłoną ognioszczelną są szczególnie przydatne do napędu pomp cieczy palnych. Podczas gdy wodorowa atmosfera wybuchowa ulatnia się w górne partie pomieszczenia, pary cieczy palnych, jako cięższe od powietrza mogą zalegać w źle przewietrzanych fragmentach pomieszczeń.

Zaletą silnika ognioszczelnego, w porównaniu do silnika budowy wzmocnionej jest możliwość zgaszenia wybuchu wewnętrznego w osłonie silnika, przy czym nie powinno nastąpić przeniesienie się wybuchu do przestrzeni zewnętrznej nawet gdy obecna jest tam atmosfera wybuchowa. Osłona ognioszczelna zapewnia więc bezpieczeństwo przeciwybuchowe również wtedy gdy wewnątrz silnika, wskutek uszkodzenia pojawiają się iskry elektryczne. W silnikach elektrycznych oprócz złącz ognioszczelnych pracujących statycznie stosuje się specjalne złącza pracujące dynamicznie tzw. dławiki ognioszczelne umieszczone wewnątrz silnika na przejściach wału przez obudowę. Trzeba zaznaczyć, że osłony ognioszczelne podgrupy II C (wodór), posiadają bardziej skomplikowaną budowę od osłon ognioszczelnych podgrupy II A czy II B. Złącza ognioszczelne podgrupy IIC wykonywane są jako cylindryczne. Muszą one posiadać dodatkowo uszczelnienia zabezpieczające przed wyrzutem na zewnątrz produktów spalania. Nie mogą być uszkodzone mechanicznie ani wskutek korozji.

W trakcie montażu silnika z osłoną „d” może zająć potrzeba otwarcia zamknięć specjalnych np. skrzynki zaciskowej, pokrywek łożyskowych, a czasem nawet odkręcenia tarcz łożyskowych gdy trzeba wymienić łożysko. Prace te należy wykonywać bardzo ostrożnie by nie dopuścić do uszkodzenia powierzchni tworzących złącze ognioszczelne. Przy nieostrożnym montażu może dojść do zarysowania lub innego uszkodzenia powierzchni złącz, czasem nawet wskutek nierównomiernego skręcania śrub zamknięć specjalnych.

W celu uzupełnienia brakujących śrub zamknięć specjalnych można stosować tylko śruby oryginalne. Niewykorzystane otwory w osłonie ognioszczelnej najlepiej zamknąć specjalnymi zakrętkami lub pokrywami przeznaczonymi do tego celu zapewniającymi ognioszczelność.

W trakcie eksploatacji powierzchnie złącz ognioszczelnych mogą ulec działaniu korozji i zabrudzeniu. Zabrudzone powierzchnie złącz czyści się specjalnym rozpuszczalnikiem i następnie skrobakiem z twardego drewna. Powierzchnie tworzące złącza ognioszczelne powinny być zakonserwowane wazeliną bezkwasową.

W nieobowiązujących obecnie przepisach eksploatacji podane są dopuszczalne uszkodzenia powierzchni złącz ognioszczelnych w zależności od grupy wybuchowości w której zostało wykonane urządzenie. Wobec braku innych, kryteria te mogą być w dalszym ciągu uznawane.

Bezpieczeństwo napędów elektrycznych z osłoną ognioszczelną „d” zależy od:

- zachowania wytrzymałej na ciśnienie komory,
- nie powiększania wolnej przestrzeni osłoniętej komory ognioszczelnej,
- dobrego stanu powierzchni złącz „d” : brak uszkodzeń; rys, wżerów, korozji,
- całości izolatorów przepustowych,
- prawidłowego skręcenia śrub zamknięć specjalnych,
- prawidłowego wykonania uszczelnienia przewodów wprowadzonych do osłony.

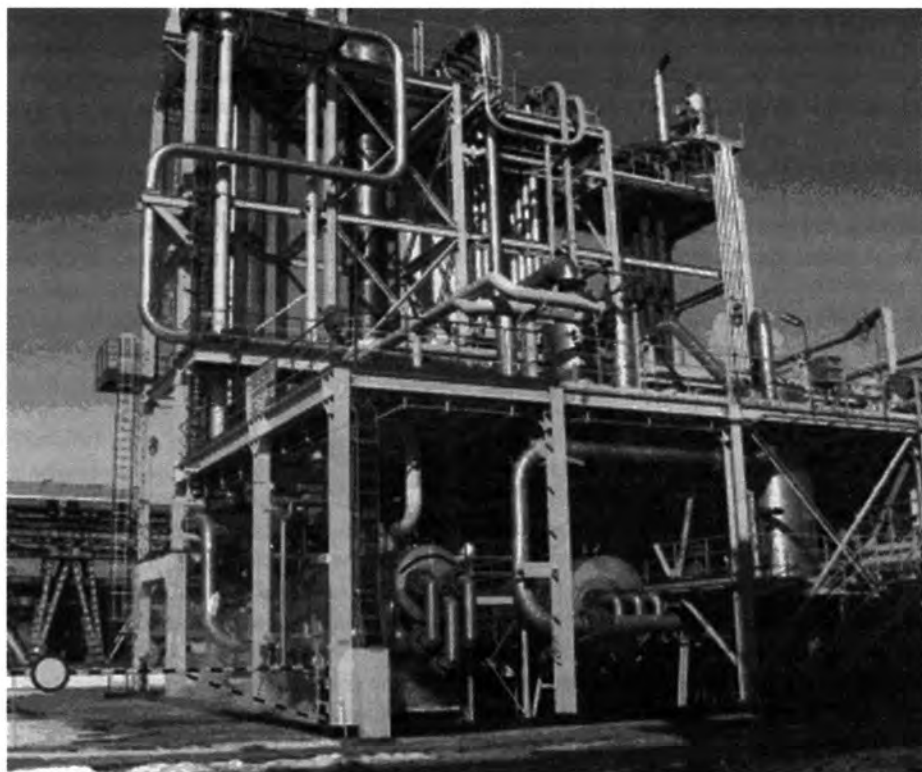
Problemy z łożyskami.

W układach napędowych z dużymi silnikami elektrycznymi zasilanymi bezpośrednio z sieci trójfazowej 6 kV spotykamy się z przepływem prądów łożyskowych. Prądy te indukują się w wale silnika i przepływają do uziomu poprzez łożyska. Prądy łożyskowe o natężeniu już od kilkudziesięciu mA powodują nagrzewanie łożysk, wytopienie smaru, oraz uszkodzenie mechaniczne bieżni łożysk. Może to spowodować przerwę w pracy układu napędowego. Prądy łożyskowe mogą spowodować również wystąpienie niebezpiecznego iskrzenia na drodze swojego przepływu. Eliminacja tego niekorzystnego zjawiska jest możliwa dzięki zastosowaniu izolacji łożysk silnika. Rozwiązanie takie zastosowano w silnikach kompresorów gazu syntezowego NUOVO PIGNONE.

Wyłączanie awaryjne.

Wszystkie silniki elektryczne budowy przeciwwybuchowej zasilane napięciem 6 kV posiadają przyciski awaryjnego wyłączenia zainstalowane poza strefą zagrożenia wybuchem. Przycisk awaryjnego wyłączenia silnika wysokiego napięcia jest przewidziany do użycia w przypadku pojawienia się atmosfery wybuchowej w hali syntezy. Użycie przycisku powoduje blokadę stanu wyłączenia.

Etażerka instalacji syntezy amoniaku 500 t/d w ZAT



Podstawy Techniki Światlnej cz. 3

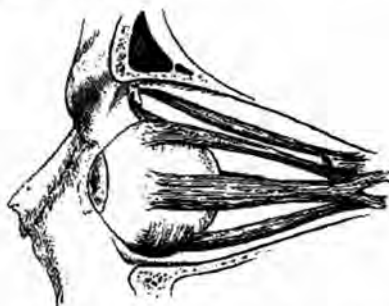
Dlaczego człowiek widzi?

Proces widzenia człowieka zaczyna się w oku. Obraz zarejestrowana przez siatkówkę oka jest przez nią wstępnie przetworzony i nerwem wzrokowym skierowany do mózgu. Tam przez odpowiednie ośrodki jest rejestrowany, przetwarzany i interpretowany. Dzięki temu zdobywamy około 83% informacji, które docierają do nas z otoczenia

1. Budowa oka

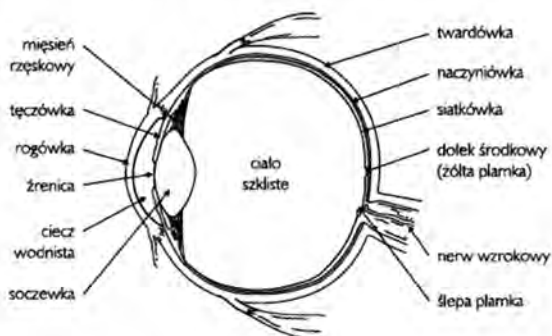
Oko ludzkie jako aparat fotograficzny

Oko ludzkie jest w przybliżeniu kulą o średnicy 25 milimetrów. Sześć mięśni pozwala oku poruszać się w każdą stronę (rys.1).



Rys.1 Umocowanie gałki ocznej przez mięśnie umożliwiające poruszanie nią

Z pozoru oko przypomina bardzo aparat fotograficzny (rys.2) - posiada soczewkę rzucającą pomniejszony, odwrócony obraz oddalonego przedmiotu (obiektu) na wrażliwą na światło tylną, wewnętrzną jego powierzchnię zwaną siatkówką.



Rys. 2 Przekrój oka prawego widziany z góry

System optyczny

Nastawianie ostrości do widzenia na bliższą odległość nie jest osiągane przez zmianę odległości między soczewką a siatkówką - tak jak to się dzieje w aparacie fotograficznym - ale przez zmianę zdolności skupiającej soczewki. Możliwe jest to dzięki soczewce w oku, składającej się z elastycznych warstw i mięśni rzęskowych, które umożliwiają zmianę skupienia soczewki przez uczynienie jej bardziej okrągłą. Oko chronione jest zewnętrzną powłoką zwaną twardówką. Zbudowana jest ona z gęstych włókien łącznotkankowych. Pomędzy twardówką i siatkówką jest jeszcze inna powłoka, zwana naczyniówką, która zawiera liczne naczynia krwionośne zaopatrujące oko w tlen i składniki odżywcze.

Z przodu twardówka jest przezroczysta i nazywa się rogówką. Za rogówką i zaraz bezpośrednio przed soczewką znajduje się okrągła zasłona zwana tęczęwką. Tęczęwka może przybierać bardzo różne kolory - to od ich barwy wzięły się kolory oczu. W centrum oka znajduje się otwór nazwana źrenicą. Otwór działa jak przysłona. Poprzez zróżnicowanie swojej średnicy, źrenica może w pewnym stopniu kontrolować ilość światła, które wpada do oka. Część oka między rogówką i soczewką jest wypełniona słonym płynem zwanym cieczą wodnistą. Pomędzy soczewką i siatkówką oko wypełnione jest galaretowatą substancją zwaną ciałem szklistym. Utrzymuje ona kształt oka.

Pręciki i czopki

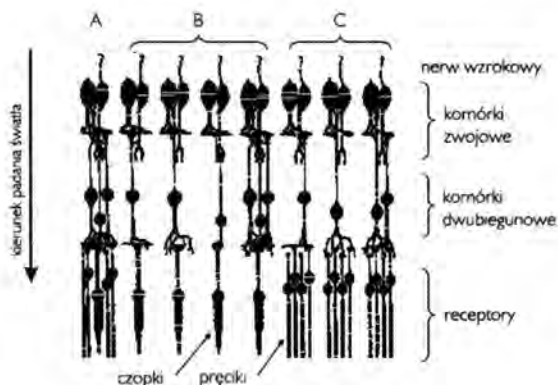
Siatkówka jest początkiem systemu nerwowego prowadzącego do mózgu. Składa się ona z więcej niż stu milionów światłoczułych końcówek nerwowych dwójakiego rodzaju. Z powodu swojego kształtu są one nazwane pręcikami i czopkami (rys. 3). Pręcików jest około 120 milionów, natomiast czopków około 6 milionów. Pręciki są rozmieszczone na całej siatkówce, poza żółtą plamką, w centrum osi wzrokowej. Miejsce to zwane jest również dołkiem środkowym. Czopki skoncentrowane są właśnie w żółtej plamce i występują dość rzadko w pozostałej części siatkówki. Nerw wzrokowy łączy siatkówkę z mózgiem, dokładniej z korą wzrokową. W miejscach gdzie nerw wzrokowy wchodzi do oka, nie występują ani pręciki ani czopki, a miejsce to nazywa się ślepą plamką. Część mózgu, która jest odpowiedzialna za percepcję wizualną, jest umiejscowiona na powierzchni po obu stronach szczeliny, która oddziela obie półkule mózgu w okolicach potylicznych kory mózgowej.

2. Proces widzenia

Dwie funkcje widzenia połączone w jednym narządzie

Unikalne właściwości oka to ogromny zakres wrażliwości w połączeniu z dużą zdolnością rozdzielczą i możliwością rozróżniania pomiędzy 100000 odcieni kolorów (przy dobrym oświetleniu). Uwzględniając procesy adaptacyjne, oko ludzkie może odbierać sygnały w zakresie od 0,000001 cd/m² do 100000 cd/m². Właściwości te przypisywane są faktowi, że oko łączy w sobie dwie funkcje widzenia w jednym narządzie. Za funkcje te odpowiedzialne są pręciki i czopki. Pręciki są wysoce światłoczułe i głównie odpowiedzialne za wykrywanie kształtu i ruchu. Nie mogą one jednak rozróżniać kolorów. Z drugiej strony czopki są mniej wrażliwe na światło, ale posiadają zdolność rozróżniania kolorów. Umożliwiają one nam również postrzeganie drobnych szczegółów. Proces widzenia ma charakter elektrochemiczny. Kiedy w siatkówce komórki pręcikowe lub czopki zostają pobudzone światłem, to chemiczna kompozycja pigmentu zmienia się chwilowo. Powoduje to bardzo

mały prąd elektryczny, który przechodzi do mózgu poprzez włókna nerwowe. Około sto pręcików jest połączonych z pojedynczym włóknem nerwowym (rys. 3). W efekcie tego grupy pręcików są wysoce światłoczułe z powodu efektu sumowania się ich stymulacji. Z drugiej strony, ostrość jest niska, ponieważ mózg nie potrafi rozróżnić pojedynczych pręcików w grupie. W warunkach widzenia wyłącznie pręcikowego otrzymuje się raczej zamazany obraz. Pręciki nie rozróżniają kolorów, ale wrażliwość pigmentu pręcika różni się dla różnorodnych kolorów widmowych. Maksymalna wrażliwość występuje przy falach o długości 507 nm (światło zielone).



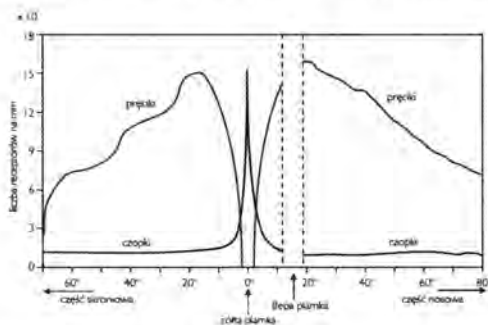
Rys. 3 Uproszczony schemat budowy siatkówki oka:

A - czopki i pręciki podłączone do włókna nerwowego;

B - pojedyncze czopki podłączone do włókna nerwowego;

C - grupa pręcików podłączona do włókna nerwowego

Czopki występują rzadko na powierzchni całej siatkówki, ale są gęsto upakowane w żółtej plamce (rys 4). Inaczej niż pręciki, każdy czopek w dołku środkowym jest połączony indywidualnie z mózgiem. Rezultatem tego jest wysoka zdolność rozdzielcza. Z drugiej strony wrażliwość na światło jest o wiele niższa dla czopków niż dla pręcików. Z tego powodu, przy poziomach luminancji 3,5 cd/m² i mniejszych, czopki stopniowo przestają działać.



Rys. 4 Rozkład pręcików i czopków na siatkówce oka



Prezentacja firmy MIKRONIKA - luty 2008



Posiedzenie Zarządu - grudzień 2007



Spotkanie noworoczne w kole nr 3



Spotkanie w kole nr 3, od prawej Prezydent Ścigała, poseł Czesak, prezes Łabuz

Paryż i Sekwana



Widok
na nowoczesną
dzielnicę
La Défense



Przed Katedrą
Notre Dame
w Reims

Widok z Wieży Eiffla
na Sekwanę i Paryż



Jaskinia Macochy
w Morawskim
Krasie

TARNÓW
-widok
z balonu

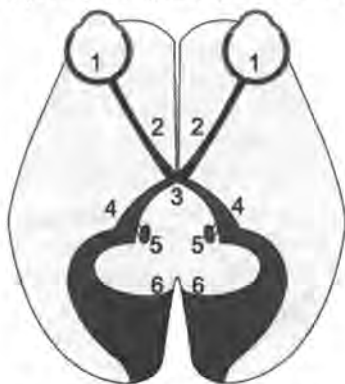


Punkt maksymalnej czułości czopków występuje dla fali o długości 555 nm (kolor jasno żółty).

Przy bardzo niskim poziomie oświetlenia, gdy czopki przestają już funkcjonować, działanie przejmują pręciki. Kolory niebieskie stają się wtedy jaśniejsze w porównaniu z barwami czerwonymi. Zjawisko to zostało odkryte w 1825 roku przez czeskiego fizjologa o nazwisku Johann Evangelista Purkinje i jest od tego czasu zwane zjawiskiem Purkiniego (w literaturze można również spotkać określenia „przesunięcie Purkiniego” oraz „objaw Purkiniego”).

Połączenie oka z mózgiem

Sposób, w jaki siatkówki obu oczu, połączone są z korą wzrokową półkul mózgowych w obu częściach mózgu, nie jest tak prosty jak można by oczekiwać. Nerwy wzrokowe obu oczu łączą się bezpośrednio przed wejściem do wgłębienia czaszki, tworząc tak zwane skrzyżowanie wzrokowe. Później dzielą się one ponownie na dwa rozgałęzienia, tak zwane drogi wzrokowe, które łącząc się z ciałem kolankowatym bocznym prowadzą do obu części kory wzrokowej półkul mózgowych (rys. 5). Skrzyżowanie wzrokowe jest miejscem, gdzie nerw wzrokowy z każdego oka rozdziela się na dwie drogi wzrokowe w taki sposób, że każda z nich zawiera włókna wzrokowe pochodzące z obu oczu. W układzie tym lewa połowa kory wzrokowej przetwarza informacje wizualne pochodzące z lewej strony siatkówki obu oczu (prawa strona pola widzenia), natomiast prawa połowa kory wzrokowej zajmuje się prawą stroną każdej z siatkówek (lewa strona pola widzenia).



Rys. 5 Schemat ideowy drogi wzrokowej, pokazujący jak siatkówki obu oczu są połączone z oboma połówkami kory wzrokowej (1 - siatkówka, 2 - nerw wzrokowy, 3 - skrzyżowanie wzrokowe, 4 - droga wzrokowa, 5 - ciało kolankowate boczne, 6 - kora wzrokowa)

Każde włókno nerwowe tworzy połączenia pomiędzy jego końcem na siatkówce i szczególnie zdefiniowanym miejscem w płatach potylicznych kory mózgowej. Z tego powodu możliwe jest przyporządkowanie określonej powierzchni siatkówki do punktów kory wzrokowej. Godny uwagi jest fakt, że obszar żółtej plamki zajmuje proporcjonalnie o wiele większy region kory wzrokowej niż pozostałe obszary siatkówki.

*Opracowano na podstawie materiałów PHILIPS POLSKA
Autor pracuje w Advanced Lighting Concepts, Philips Lighting, Eindhoven, Holandia*

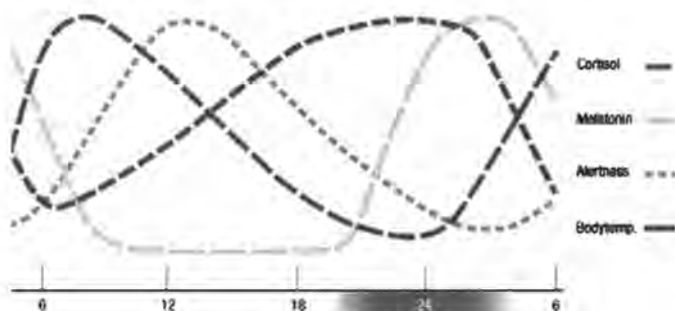
Światło i zdrowie

Obecnie większość ludzi pracuje głównie wewnątrz budynków, często w biurach. We wszystkich przypadkach oświetlenie dobiera się według następującego wymagania - niezależnie od pory dnia lub nocy, praca powinna być wykonywana wydajnie, bezpiecznie i z pewną dozą wizualnego komfortu. My uważamy, że czas, aby wśród tych kryteriów znalazł się również efekt zdrowotny.

Gatunek homo sapiens pojawił się na Ziemi około 250 000 lat temu i rozwijał się zgodnie z 24-godzinnyim cyklem dobowym. Jego życie determinował naturalny rytm aktywność/sen. Pierwszą fazę człowiek spędzał głównie na powietrzu w ciągu dnia, a podczas nocnego snu odpoczywał. W czasie kilku ostatnich stuleci ten naturalny cykl uległ gwałtownym zmianom. Pierwotnie było to związane z rewolucją przemysłową, a następnie z wynikającymi z niej wynalazkami technologicznymi, w tym również światła elektrycznego. Wszystko to prowadziło do powstania globalnego, aktywnego 24 godziny społeczeństwa.

Zegar biologiczny

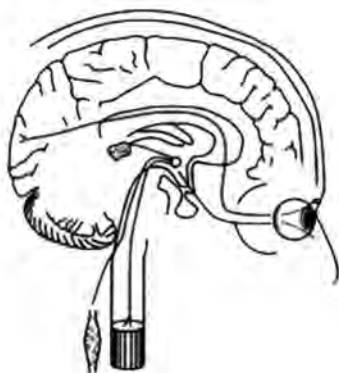
Prowadzone na przestrzeni kilku ostatnich dekad badania naukowe i medyczne doprowadziły do odkrycia, że niemal wszystkie ludzkie procesy fizjologiczne i psychologiczne posiadają swój rytm związany z naturalnymi dziennymi (okołodobowymi) i sezonowymi (rocznymi) cyklami światła i ciemności. Rotacja kuli ziemskiej nadaje 24-godzinny rytm wszystkim formom życia na Ziemi. Ludzki mózg zawiera wewnętrzny zegar biologiczny, który jest zsynchronizowany z zegarem zewnętrznym dzięki działaniu światła, które przechodzi przez ludzkie oko. Bódcze tego światła pochodzące z siatkówki oka powodują wysyłanie sygnałów do różnych gruczołów kontrolujących rytmiczne wydzielanie melatoniny (hormonu snu) oraz kortyzolu – hormonu stresu (rysunek 1 oraz 2).



Rys. 1 Rytmy zachodzące w człowieku w skali 24 godzin

W ten sposób cykl dzień/noc, oparty o ilość światła, kontroluje wiele rytmicznych procesów zachodzących w ciele człowieka - rytm sen/aktywność, czujność, wydajność, temperatura ciała, rytm bicia serca, nastrój, zmęczenie etc. Jednakże obecne rekomendacje i standardy dotyczące pracy biurowej biorą pod uwagę jedynie wymagania aspektu wizualnego. Nasze potrzeby w zakresie oświetlenia oczywiście znacznie wykraczają poza wspomniane powyżej

wymagania, jeśli weźmiemy pod uwagę nasze zdrowie i dobre samopoczucie. Powstaje pytanie, jak poważne są konsekwencje wynikające z coraz dłuższej pracy prowadzonej w pomieszczeniach zamkniętych, o coraz bardziej nienaturalnej porze, przy mniejszej dawce światła niż na zewnątrz, a przede wszystkim, w jaki sposób zdrowe światło (dienne) może nam to wszystko zrekomensować?



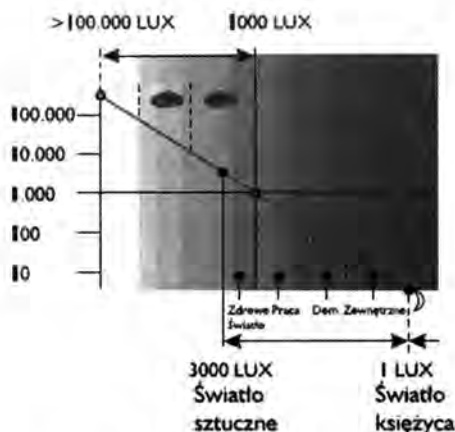
Rys. 2 Wizualne (czerwone) oraz fotobiologiczne (niebieskie) przejścia pomiędzy okiem a mózgiem

Weźmy pod uwagę sytuację urzędnika pracującego w biurze w ciągu dnia. Jakikolwiek niedobór światła może wywołać u niego desynchronizację wewnętrznego zegara biologicznego. W rezultacie – jego ciało i umysł będą miały ochotę odpocząć, ale w rzeczywistości będą musiały nadal aktywnie pracować. Prowadzi to do poczucia gwałtownego spadku formy, obniża wydajność i czujność. Źle wpływa na jakość snu, a na dłuższą metę, wywiera negatywny wpływ na zdrowie. W odwrotnym przypadku, gdy pracownik otrzymuje wystarczającą ilość światła podczas naturalnego okresu światła (w ciągu dnia), synchronizuje to jego biozegar i zapewnia bezpośredni bodziec niezbędny do prawidłowego i zdrowego funkcjonowania. Projekty badawcze dowodzą, że intensywne światło dostarczane w ciągu dnia wywiera pozytywny efekt na, między innymi, czujność, wydajność, witalność, poziom energii oraz samopoczucie. Widać to wyraźnie zwłaszcza w badaniach prowadzonych podczas tzw. ciemnej pory roku, gdy światła jest mniej, a dni są krótsze. Około trzech procent populacji cierpi na zimową depresję (Seasonal Affective Disorder, SAD), a tzw. Zimowa chandra jest całkiem powszechna. Intensywne jasne światło przechodzące przez oko łagodzi jej objawy, a nawet jest pierwszym środkiem leczniczym zalecanym w przypadku SAD.

Zdrowe światło

Jak wiadomo, światło jest niezbędne do tego, aby zoptymalizować funkcjonowanie biologicznego zegara i osiągnąć wszystkie wynikające z tego faktu korzyści. Chociaż jest to podstawowa potrzeba, taka jak zdrowa dieta oraz dobrej jakości powietrze i woda, niewiele o niej wiemy. Czym dokładnie jest zdrowe światło? Badania, zajmujące się określeniem ludzkich preferencji dotyczących oświetlenia w biurach, ujawniły szereg interesujących

faktów. Po pierwsze, chociaż jesteśmy przyzwyczajeni do ogromnych różnic w zakresie poziomu natężenia i trwania światła dziennego, praktyka oświetlenia biurowego w zasadzie ignoruje ten fakt. Zakres wspomnianych różnic rozciąga się od ponad 100 000 luksów podczas słonecznego dnia do kilku tysięcy luksów w czasie pochmurnego dnia oraz od zaledwie kilku godzin do ponad 20 godzin dziennie. Obecne poziomy oświetlenia biur są średnio o 800 luksów (w Europie dotyczy to nowych lub zmodernizowanych instalacji oświetleniowych, w których zazwyczaj uzyskiwany jest średni poziom 800 luksów natężenia oświetlenia sztucznego) wyższe niż wynosi poziom wpadającego do oka światła dziennego, co daje ogólną wartość mieszczącą się w przedziale 1500-2500 luksów - czyli mniej więcej tyle ile wynosi poziom światła dziennego na świeżym powietrzu podczas pochmurnego dnia. Po drugie, podobnie jak w przypadku składu widmowego światła dziennego, który wykazuje duże zróżnicowanie, ludzie mają swoje preferencje również w zakresie wariacji, jeśli chodzi o temperaturę barwową światła sztucznego. Im wyższy jest ogólny poziom oświetlenia, tym wyższa jest temperatura barwowa. Po trzecie, światło dzienne jest dynamiczne i wydaje się, że ludzie wolą mieć tego świadomość, w takim sensie, że chcą mieć kontakt ze światem zewnętrznym. Po czwarte, udowodniono, że istnieje szeroki zakres sensoryczny, jeżeli chodzi o czułość. Osobiste preferencje oraz potrzeby oświetleniowe zależą również od wieku osób poddanych badaniom. Jeśli chodzi o widzenie, nasze oczy radzą sobie z wyjątkowo obszernym spektrum poziomów oświetlenia: od 0,1 luksa do ponad 100 000 luksów (rysunek 3).



Rys. 3 Poziomy oświetlenia w świetle dziennym oraz w świetle sztucznym

Mechanizmy pracy wzroku dla systemu biologicznego nie są znane, ale istnieją wskazówki dowodzące, że zielono/niebieska część spektrum światła jest bardziej efektywna w osiąganiu efektów biologicznych. To byłoby zgodne z twierdzeniem, że to światło poranne, które w naturze ma wyższą temperaturę barwową (w porównaniu ze światłem o zachodzie słońca), synchronizuje dzienne ustawienie wewnętrznego zegara biologicznego ze światem zewnętrznym.

Zdrowe światło do pracy

Połączenie badań medycznych, naturalnego dziennego cyklu aktywności biologicznej oraz ludzkich preferencji prowadzi do hipotezy zakładającej, że zdrowe oświetlenie, przeznaczone na potrzeby prac dziennych wykonywanych wewnątrz budynków, może zostać stworzone na poziomie w granicach 2000 luks podczas pewnych okresów w trakcie dnia pracy. Najlepsze byłoby połączenie światła dziennego oraz światła elektrycznego o stosunkowo wysokiej temperaturze barwowej (chłodne światło). Samo światło elektryczne powinno być wykorzystywane podczas zimy, gdy brakuje nam światła dziennego. Chociaż mamy już wystarczającą ilość dowodów pochodzących z przeprowadzonych badań, projekty takiego oświetlenia muszą zostać zbadane na większą skalę w celu określenia ich efektywności i trwałości.

Paweł Orłowski

Bolesław Galicyjski

Dzieje sportu balonowego w Tarnowie i jego osiągnięcia

W ubiegłym 2007 r obchodziliśmy osiemdziesięciolecie powstania Zakładów Azotowych w Mościcach. Przez ten okres Zakłady Azotowe (a obecnie Zakłady Azotowe w Tarnowie – Mościcach S.A.) przeszły wiele zmian technologicznych. Były to czasy sukcesów i porażek, kształcenia fachowców i kształtowania charakterów. Jest rzeczą oczywistą, że gdy powstaje nowy duży zakład, do którego napływa inteligencja, rzesza fachowców i zwykłych robotników oddziałowuje kulturowo na środowisko.

Jednym z osiągnięć, pozaprodukcyjnych nowych zakładów była organizacja życia sportowego. Z wielu dyscyplin sportowych niektóre osiągnęły klasę krajową (kreggle, lekkoatletyka), sport balonowy zanotował na naszym koncie sukcesy na skalę europejską. Nie można tu nie wymienić pięciu najbardziej prestiżowych w świecie zwycięstw „O nagrodę James’a Gordona Benneta”

Olbrzymi wkład w rozwój sportu balonowego w naszym kraju, wnieśli miłośnicy latania z Mościc i Tarnowa. To właśnie tu przed wojną działała najlepsza tego typu organizacja w Polsce - Mościcki Klub Balonowy.

Narodziny tarnowskiego sportu balonowego, miało miejsce w 1933r. Dokładnie 3 maja 1933r dyrektor Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Mościcach Eugeniusz Kwiatkowski, wyraził zgodę na powstanie klubu balonowego. Kilka tygodni później eksperci Aeroklubu Rzeczypospolitej Polskiej (ARP) zaakceptowali tereny startowe i warunki napełniania powłok balonowych (łąki pomiędzy obecnym posterunkiem policji w Mościcach, a lewym wałem rzeki Biała). Już w marcu 1933 (przed podjęciem decyzji dyrektora Kwiatkowskiego) odbył się w Tarnowie pierwszy lot balonów z pasażerami. Wówczas to narodziła się idea zorganizowania klubu.

Kilka dat i faktów które warto tu zaznaczyć

29 czerwca 1933r podczas zebrania założycielskiego na prezesa klubu wybrano inżyniera Leszka Krzyszkowskiego ARP skierował do pracy przy tworzeniu klubu, dziś już

legendarnego polskiego pilota, dwukrotnego zdobywcy Pucharu Gordona Benneta – Kapitana Franciszka Hynka, który zajmował się szkoleniem pilotów.

Historycznym był dzień 3 maja 1934r. w obecności mieszkańców miasta i oficerów Wojska Polskiego dyrektor E. Kwiatkowski słowami „Nadaję tobie imię Mościce. Wznos się wysoko i zawsze bezpiecznie, wychowaj godnych tobie pilotów, aby oni godnie i z honorem rozślawili twoje imię”, wystąpił w roli ojca chrzestnego pierwszego balonu. Załoga w składzie dyrektor E. Kwiatkowski, kapitan F. i porucznik Witold Pomaski doleciała do Niedomic.

Po powrocie na „podróżników” czekała lampka winiaku z krupnikiem – specjalność wytwórni Wódek i Likierów Baczewski we Lwowie.

Pierwszymi przeszkolonymi pilotami balonowymi zostali: Adolf Kłodnicki, Leszek Krzyszkowski, Józef Urbaniak, Edward Gajewski, Jan Zygałdo i Tadeusz Tepper.

We wrześniu 1934 klub przyjął nazwę „Mościcki Klub Balonowy” (MKB).

W 1934 MKB powiększa swój stan posiadania o kolejne statki powietrzne „Kraków”, „Mościce I”, „Mościce II”, „Mościce III”. Statki MBK brały udział w zawodach 29 lipca 1935 roku statek „Mościce” podczas pucharu ARP pilotowany przez A. Kłodnickiego i L. Krzyszkowskiego zajął drugie miejsce.

W tym samym roku załogi wzięły udział w zawodach organizowanych z okazji „Targów Poznańskich” statek „Mościce” dotarł aż do Ustki. Najlepszy wynik uzyskali Leszek Krzyszkowski i Lidia Rozmysłowska. Już w tym okresie MKB były obok sekcji balonowej Aeroklubu Warszawskiego największym ośrodkiem tego sportu. W samym tylko 1937r piloci z Mościc wykonali 37 lotów (Aeroklub Warszawski 24) przelatując 4234 km (AW – 1800 km) w czasie 211 godzin i 50 minut (AW – 123 godziny).

Największy sukces odnieśli piloci Leszek Krzyszkowski i Antonii Janusz na „Polonii II” – zajęli drugie miejsce w międzynarodowych zawodach „O puchar James’a Gordona Benetta” w Brukseli w 1937r.

W 1938 i 1939r odbyły się mistrzostwa polski. Balony MKB oraz innych krajowych sekcji balonowych startowały z Mościckich terenów startowych.

Pięcioletnie MKB przypadające na 1938r uczczono długodystansowym lotem propagandowym. 12 marca o godzinie 21:30 balon „Sanok” dowodzony przez Leszka Krzyszkowskiego i Leona Szorca wystartował z Mościc. Nocą przeleciał nad Słowacją i Węgrami. Piloci obawiając się „kapieli” w Adriatyku po 16 godzinach i 11 minutach lotu wylądowali w muzułmańskiej wiosce Koustice położonej w Bośni. Dzięki pomocy miejscowych górali piloci i balon dotarli do najbliższej stacji kolejowej i powrócili do Mościc. Podobno życzliwi Bośniacy jako rekompensaty za udzieloną pomoc „zażądali” polskiej „Zubrówki”. Ten balonowy rejs przyniósł spory sukces propagandowy. Załoga wyrzuciła zabrane foldery reklamujące wyroby Państwowej Fabryki Związków Azotowych.

Dwa miesiące później Węgrzy i Jugosłowianie na podstawie „balonowych” materiałów wyrazili gotowość na zawarcie umów na zakup nawozów sztucznych produkowanych w Mościcach.

Z najciekawszych jubileuszowych wydarzeń 1938r, należy wymienić wyczyn osiągnięty na balonie „Mościce” pilotowanym przez Jana Zygałdę, który przeleciał ponad 700 km lądując w Lisowie (Pomorze). W tym znaczącym jubileuszowym roku MKB posiadał najwięcej statków powietrznych w kraju. W 1939r planowano międzynarodowe zawody

„O Puchar Gordona Benetta”, których start wyznaczono we Lwowie, reprezentantami Polski mieli być dwaj Mościckcy piloci kapitan Józef Urbaniak i Adolf Kłoniccki. Niestety na polskim niebie zamiast polskich balonów pojawiły się niemieckie samoloty, a piękna karta mościckich pilotów została przerwana. Wielu z nich w szeregach Wojska Polskiego walczyło z dwoma agresorami.

Augusto Piccard w Mościcach

Jednym z „rodzynek” w historii MKB była wizyta słynnego profesora Augusto Piccarda - zdobywcy przestworzy (lot do stratosfery na wysokość 16 940m) i głębin morskich. W 1935r jako gość honorowy MKB wziął udział w III samochodowym pościgu za balonem wolnym. W archiwach istnieją szczegółowe opisy przebiegu pościgu. Dla licznie zebranych okolicznych mieszkańców urządzono festyn. Uczestniczący w pościgu prof. A. Piccardi w przyfabrycznym klubie wygłosił cykl wykładów.

Po wojnie

Dopiero w 1961r reaktywowano sekcję balonową przy klubie Unia Tarnów. Prezesem klubu został Kazimierz Nikiel. 22 lipca w 1961 podczas zawodów żużlowych wystartowały balony „Warszawa” i „Polonez”. Jednak był to ostatni lot w ramach działalności sekcji balonowej przy ZKS Unia Tarnów. Do powojennych rekordów mościckich pilotów należy wyróżnić tytuł mistrza Europy zdobyty przez Józefa Woźniaka.

Z niektórych ciekawostek technicznych, które należy dodać do niniejszego szkicu, warto zaznaczyć:

1. Balony przedwojenne i rzadko powojenne były napełniane wodorem lub drogim helem. Balast – worki z piaskiem, wyrzucane z balonu służyły do osiągnięcia wyższego pułapu lotu. Po wyrzuceniu balastu, piloci wypuszczając z powłoki gaz, lądowali najczęściej na terenach przypadkowych często wzbudzając sensacje wśród obserwujących mieszkańców. Za każdym lotem kilkaset (kilka tysięcy) Nm³ gazu było tracone.
2. Współczesne statki balonowe są napędzane pionowo gorącym powietrzem – ogrzewanym palnikiem. Moc takiego palnika wynosi 6 MW (!)
3. Maksymalny pułap osiągany przez statki współczesne wynosi 8 km, a maksymalna szybkość wznoszenia 5m/sek. Długość lotu to 6 godzin.
4. Masa powietrza do podgrzania w powłoce balonu wynosi ok. 2,5 MG.
5. Jednym z niebezpieczeństw czających na załogi balonowe są możliwości wessania przez chmury burzowe. Balon w takiej chmurze (przy niskich temperaturach chmury) zostaje rozerwany.
6. Polski lot do stratosfery. W styczniu 1939r w dolinie Chochołowskiej napełniono wodorem ogromny balon, który miał osiągnąć pułap podobny do osiągnięć prof. A. Piccarda. Podobno przechodząca w nocy burza z wyładowaniami atmosferycznymi zniszczyła powłokę balonu. Na jej naprawę i powrót do startu zabrakło już czasu. Zdaniem mościckich elektryków „wybuchowców” scenariusz zapalenia się balonu mógł być inny. Mianowicie wodór jest „dziwnym” gazem – przy rozprężaniu (nieszczelne zawory w powłoce) rozgrzewa się i zapala. Pozostałe gazy ochładzają się.

Kontynuatorem wspaniałych tradycji balonowych w mieście nad Białą jest tarnowskie Stowarzyszenie Lotnicze, powołane do życia w roku 1992. Pierwszy lot nad Tarnowem, po ponad 30 latach, odbył się w czerwcu 1996 roku.

Najbardziej spektakularnym osiągnięciem stowarzyszenia jest, wykonany 6 maja 2000 roku, I podziemny lot balonem. Niebывałego wyczynu dokonano w Kopalni Soli w Wieliczce. Dokumentacja lotu została wysłana do Londynu gdzie czeka na rejestrację w Guinness Book Records. Przygotowania do tego przedsięwzięcia trwały blisko dwa lata. Pierwszym pilotem pod ziemią był Krzysztof Rękas.

Inną wartą zaznaczenia imprezą organizowaną przez TSL był V Tarnowski Festiwal Balonowy 2000 podczas którego zorganizowano pościgi samochodowo – motocyklowe, opierające się na regulaminie pościgów przedwojennych. Były stare samochody i motocykle. Nawet wysłano zaproszenie do wnuka Augusta Piccarda – Bertranda. Odpowiedzi jednak nie otrzymano. Zwycięzcą czerwcowych pościgów został Tadeusz Gargas z Gorlic startujący amerykańskim „Dougem” z 1944r, który ściągnął z balonów najwięcej prawdziwych lisich ogonów. W zawodach brał udział również „Plaumonth” z 1933 roku.

„Jako pierwsi w kraju zorganizowaliśmy zawody o nieco innym charakterze niż niż robi się to zwykle” mówi prezes TSL i jednocześnie pilot Paweł Orłowski. Zaprosiliśmy tych, którzy nie boją się latać w górach (I Górskie Zawody Balonowe – Rozdziele 99), a rok później podnieśliśmy poprzeczkę i lataliśmy w górach ale zimą (I Zimowe Górskie Zawody Balonowe – Jeżów 2000)

W ciągu 8 lat działalności, aeronauci, mimo iż nie posiadają własnego „statku powietrznego”, mogą pochwalić się kilkoma sukcesami sportowymi. W 1997 roku Paweł Orłowski reprezentował Polskę na Pucharze Pacyfiku w Japonii. Rok później brał udział w największych zawodach balonowych w Portugalii, w pucharze Alp w Austrii oraz mistrzostwach Czech. Krzysztof Rękas ma na swoim koncie kilka sukcesów w kraju, m.in. zwycięstwo w I Górskich Zawodach Balonowych – Rozdziele 99, oraz drugie miejsce w zawodach w Stalowej Woli, w tym samym roku. Tarnowianie regularnie startują w najważniejszych zawodach w kraju

Adam Pieprzycki

Zakład Informatyki i Systemów Sterowania PWSZ Tarnów

Ul. Mickiewicza 8 p.C200e 33-100 Tarnów

Koło SEP Nr 6

a_pieprzycki@pwszta.edu.pl

Konfiguracja i pomiary w sieci WLAN na przykładzie systemu operacyjnego Linux.

Celem artykułu jest zaznajomienie z tematyką wykorzystania sieci bezprzewodowej (802.11) w systemie GNU/Linux, ze szczególnym uwzględnieniem uzyskiwania informacji o parametrach fizycznych łącza.

Zagadnienia tutaj omawiane mogą być przydatne dla osób chcących dokładnie zrozumieć mechanizmy fizyczne połączenia. Pokazany został programistyczny sposób uzyskiwania odpowiednich informacji. Przedstawione zostały także podstawowe informacje

dotyczące planowania sieci 802.11 (WLAN). Uwaga została skupiona na sieciach 802.11b, ale część informacji jest wspólna dla innych standardów [1]. Wszystkie zaprezentowane przykłady zostały uruchomiane w dystrybucji Knoppix, poruszana tematyka nie jest związana z żadną wyszczególnioną dystrybucją.

Wstęp

Podłączenie karty bezprzewodowej (np. PCMCIA) wymaga zainstalowania odpowiedniego sterownika Linux-owego. Poleceniem **modconf** można uruchomić konfigurację modułów i wybrać te odpowiedzialne za sprzęt bezprzewodowy. Jeżeli mamy kartę, która wymaga innego sterownika należy go zainstalować. Nie jest celem opis zainstalowania odpowiedniego sterownika [2][3]. Istnieje kilka popularnych sterowników Linux-owych (np. wlan-ng, HostAP, Madwifi, Orinoco). Jest też faktem, że najmniej problemów pod Linuxem sprawiają karty oparte na chipsetach: Atheros, Hermes czy Prism2.

Uzyskiwanie informacji i konfiguracja interfejsu bezprzewodowego odbywa się programem **iwconfig** pochodzącym z pakietu **wireless-tools** [4], który został napisany przez Jeana Tourrilhes'a, a najnowsza to wersja numer 28. Narzędzia wchodzące w skład pakietu są standardowym elementem każdego systemu operacyjnego GNU/Linux.

Samo używanie iwconfig może sprowadzać się do ustawień interfejsu bezprzewodowego, jak i uzyskiwania informacji.

Oprócz **iwconfig** w pakiecie **wireless-tools** znajdują się programy: **iwevent** – wyświetlanie komunikatów generowanych przez sterownik (też do zmiany ustawień karty), **iwgetid** – służące do pobierania adresów i nazw ESSID, NWID, **iwlist** – które umożliwiają pobranie dokładnych informacji z wybranego interfejsu (także skanowanie sieci), **iwpriv** – za jego pomocą można konfigurować prywatne parametry interfejsu i opcjonalnych (prywatnych) parametrów interfejsu, **iwspy** - narzędzie służące do wyszukiwania szczegółów dotyczących sieci

Konfiguracja sieci bezprzewodowej w systemie operacyjnym Linux

Wydając polecenie:

```
# iwconfig wlan0 essid xxx key open s:jakiskluczASCII
```

można skonfigurować sieć bezprzewodową o określonym identyfikatorze SSID, zabezpieczonej kluczem WEP.

Użyte identyfikatory to [2]:

- wlan0 - symbol interfejsu karty radiowej (może być inny – powinien też być widziany przez ifconfig)
- essid - słowo kluczowe, po którym następuje identyfikator (SSID) sieci.
- key - słowo kluczowe, oznaczające użycie szyfrowania

- open - parametr do key, oznaczający tryb bezpieczeństwa. Parametr ten może przyjąć wartość restricted
- s: - klucz WEP, który występuje po dwukropku, podany jest w formie ASCII. Parametru tego nie używamy, jeśli klucz podajemy w postaci hexadecymalnej.

Jeżeli posiadamy działający w sieci serwer DHCP, możemy automatycznie kartę sieciową.

```
# dhclient wlan0
```

W przypadku, kiedy nie posiadamy takiego rozwiązania, konfigurację IP wykonuje się dokładnie tak samo jak zwykłej karty sieciowej przy użyciu polecenia ifconfig.

Dokładniej opcje iwconfig – różne dla innych sposobów dostępu do sieci opisane są w:

```
# man iwconfig
```

Aby sprawdzić dostępność sieci bezprzewodowej można użyć polecenia iwlist.

```
# iwlist wlan0 scan
```

Komunikat o treści „No results” może oznaczać, że access point (AP) jest wyłączony lub uszkodzony.

Po otrzymaniu informacji o liście punktów dostępowych, możemy użyć tych informacji do ustalenia essid, który wpisujemy zamiast xxx

```
# iwconfig wlan0 essid ESSID (gdzie ESSID to nazwa AP)
```

Mając uprawnienia roota można ustalić tryb pracy [11][12] interfejsu:

```
# iwconfig wlan0 mode Ad-Hoc
```

Rodzaje trybów w których może pracować karta bezprzewodowa:

- o Ad-Hoc bezpośrednie połączenie z innymi urządzeniami bezprzewodowymi (nazywany równorzędny)
- o Managed - (tryb infrastruktury - do zarządzania siecią używany jest punkt dostępowy AP (Access Point), który przydziela adresy IP automatycznie.
- o Master - służy do tworzenia punktu AP, ale nie jest on obsługiwany przez urządzenia korzystające z Ndiswrappera .

- Włączenie interfejsu sieciowego

```
# ifconfig wlan0 192.168.1.1 up
```

Podanie adresu IP obowiązuje dla trybu Ad-Hoc (tryb równorzędny). W trybie Managed punkty dostępowe nadają IP za pomocą serwera DHCP.

Najczęściej, konfiguracja karty bezprzewodowej sprowadza się do wydania poleceń:

```
ifconfig wlan0 up
iwconfig wlan0 essid nazwa_AP
iwconfig wlan0 key klucz_szesnastkowo
iwpriv wlan0 authmode 2 (1 - open, 2 - shared)
ifconfig wlan0 adres_ip netmask maska_podsieci
route add default gw adres_bramy
dhclient wlan0
```

W zależności o typu sterownika (i chipsetu) nazwa interfejsu może być inna np.: eth0 (1), ath0(1), wlan0(1) i inne.

```
adam@box:~$ iwconfig
lo          no wireless extensions.

eth0       no wireless extensions.

eth1      IEEE 802.11b ESSID:"linksys"  Nickname:"HERMES I"
Mode:Managed Frequency:2.437 GHz Access Point: 08:16:B6:C9:29:98
Bit Rate:11 Mb/s Sensitivity:1/3
Retry limit:4 RTS thr:off Fragment thr:off
Power Management:off
Link Quality=59/92 Signal level=-36 dBm Noise level=-95 dBm
Rx invalid nwid:0 Rx invalid crypt:0 Rx invalid frag:0
Tx excessive retries:0 Invalid misc:0 Missed beacon:0
```

Rysunek 1 Działanie iwconfig – interfejs eth1

```
eth0       no wireless extensions.

wlan0     IEEE 802.11b ESSID:"linksys"  Nickname:"linksys"
Mode:Managed Frequency:2.437 GHz Access Point: 08:16:B6:C9:29:98
Bit Rate:11 Mb/s Tx-Power:18 dBm
Retry min limit:0 RTS thr:off Fragment thr:off
Encryption key:off
Link Quality=52/92 Signal level=-38 dBm Noise level=-90 dBm
Rx invalid nwid:0 Rx invalid crypt:0 Rx invalid frag:0
Tx excessive retries:0 Invalid misc:0 Missed beacon:0

sit0     no wireless extensions.
```

Rysunek 2 Działanie polecenia iwconfig dla karty z chipsetem Prism3 – interfejs wlan0

Jakość łącza – *Quality* podawana jest jako jakość połączenia – *link*, szumów – *noise*, oraz *level* – jako suma jakości łącza i szumów. Należy zauważyć że wartości te w różny sposób są obliczane. Wartość jakości połączenia (ang. *Quality link*) z `/proc/net/wireless` jest analogiczna z mocą sygnału (ang. *Signal Strength*) linux-owego programu KwiFiMenager (Rys. 2).

Przykład – obliczanie zasięgu łącza bezprzewodowego

Sprzęt: Punkt dostępowy (AP) Linksys wrt54gl v1.1, który posiada chipset radiowy: Broadcom BCM2050KML, używa procesora Broadcom BCM5352EKP 200 MHz [14]. AP posiada dwie odkręcane anteny ze złączem R-TNC (żeńskim) o zysku 2dBi oraz moc nadajnika na poziomie 18 dBm (64mW). Po drugiej stronie laptop z kartą bezprzewodową PCMCIA Cabletron systems na chipsecie Hermes I. W urządzeniach nie zastosowano dodatkowych anten zewnętrznych.

Karta posiada wbudowaną antenę wewnętrzną oraz złącze MC (mccard) pozwalające na zastosowanie anteny zewnętrznej.

Dla takiego połączenia, zgodnie ze wzorem (1) mamy:

$RSL_FM [dBm] = 18 [dBm] (\text{moc nadawania}) + 2[dBi] (\text{antena}) - \text{starty sygnału (w wolnej przestrzeni)} [dB] + \text{zysk anteny odbiorczej} [dBi] - \text{starty sygnału w przewodzie i w złączach odbiornika} [dB] - 10 [dB] (\text{szumy}) > -84 dBm$ (2)

W wolnej przestrzeni dla częstotliwość 2.4 GHz, można przyjąć że tłumienie wynosi:

$L [dB] = 100.4 + 20 \log_{10}(d)$, gdzie d – odległość w [km] (3)

Z prostych obliczeń wynika, że w zastosowanym sprzęcie, można zestawić połączenie na odległość 478.6 [m].

W drugą stronę mamy następujące parametry: przy mocy nadawania 15 dBm (32 mW) i czułość [7] AP (Linksys) dla 802.11b i transmisji: 1Mbit/s – 91 dB oraz dla 11 Mbit/s wynosi -80dB [15]. Analogiczne rozważania bazujące na prostym modelu propagacyjnym doprowadzają nas do następujących odległości między AP a kartą bezprzewodową: przepływności 1 Mbit/s 759.6 [m], a przy 11 Mbit/s 213.8 [m].

Różnice w możliwych „osiągach” wynikają z maksymalnej mocy nadawania i progu czułości odbiornika po jednej i drugiej stronie toru komunikacyjnego. W użytym sprzęcie, to właśnie mniejsze wartości odległości będą tymi parametrami konstrukcyjnymi.

Należy zauważyć, że czułość urządzenia zależy od oferowanej przepływności (parametr podawany przez producenta danego urządzenia).

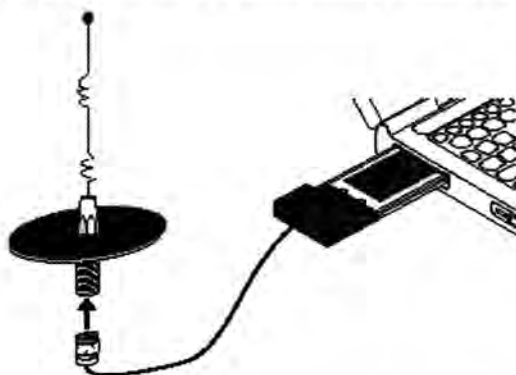
Dla prostej sytuacji, gdy odległość między AP a komputerem (laptopem lub PC z kartą bezprzewodową) wynosi 1 [m]. Odnosząc to do wartości uzyskiwanych w opisywanym wcześniej programie (Rysunek 2) można zauważyć, że

$RSL_dB = 18 + 2 - (100.4 + 20 * \log_{10}(0.001)) - 10 = -30.4 dBm$.

(4)

Gdybyśmy chcieli zestawić połączenie na większą odległość np. 2 km musielibyśmy użyć anten [12] o większym zysku energetycznym. Parametry anten (np. zysk energetyczny)

wynika z typu używanych anten i bezpośrednio z bilansu mocy w danym połączeniu. W przypadku używanej karty PCMCIA, anteny można podłączyć do gniazda MC.



Rysunek 4 Sposób podłączenia anteny zewnętrznej do karty PCMCIA [8]

Od strony AP też nie jest to trudna sprawa, ponieważ urządzenie wyposażone jest w dwa złącza R-TNC. Dodatkową antenę można przykręcić w miejsce dowolnej odkręconej z AP.



Rysunek 5 Access Point Linksys wrt54gl

Program – uzyskiwanie parametrów łącza fizycznego.

Przykładowy program w pętli nieskończonej co 1 s wypisuje interesujące – z punktu widzenia analizy warstwy fizycznej parametry. Prosty program (wifi.c) ma za zadanie bieżące informowanie o parametrach dotyczących: jakości łącza, mocy sygnału, mocy

szumów, przepływności i częstotliwości. Kod powstał w oparciu o plik źródłowy iwconfig.c – z odpowiednio zmodyfikowaną funkcją main(). W programie tym wykorzystywane są funkcje zadeklarowane w iwlib.h.

Kod programu: wifi.c

```
#include „iwlib.h”          /* Nagłówek */
#include <unistd.h>

// inne elementy

int main(int      argc, char **   argv)
{
    int skfd;              /* niskopoziomowy deskryptor giazda*/
    int goterr = 0;

    /* utworzenie połączenia do jądra */

    if((skfd = iw_sockets_open()) < 0)
    {
        perror(„socket”);
        exit(-1);
    }

    iw_enum_devices(skfd, &print_info, NULL, 0);

    char buffer[128];
    char buff[1024];
    iw_enum_handler fn= &print_info;
    struct ifconf ifc;
    struct ifreq *ifr;
    int i;
    char *args[]={NULL};
    int count=0;
    ifc.ifc_len=sizeof(buff);
    ifc.ifc_buf=buffer;

    while(1)
    {
        if(ioctl(skfd,SIOCGIFCONF,&ifc)<0)
        {
            fprintf(stderr,„siocgifconf %s\n“,strerror(errno));
            return 1;
        }
        ifr=ifc.ifc_req;
```

```

for(i=ifc.ifc_len / sizeof(struct ifreq);--i >=0;ifr++)
{
    char *    ifname=ifr->ifr_name;
    struct wireless_info    info;
    struct wireless_info *infop;
    int      rc;

    rc = get_info(skfd, ifname,&info);
    if(rc==0)
    {
        infop=&info;
        if((infop->has_stats)
        {
            printf(„%d/%d %d %d …, (&infop->stats.qual)->qual, (&infop->range)-
            >max_qual.qual, (&infop->stats.qual)->level - 0x100, (&infop->stats.qual)->noise -
            0x100);
        }
        if(infop->b.has_freq)
        {
            double freq=infop->b.freq;
            int channel=-1;

            if(infop->has_range && (freq< KILO))
            {
                channel=iw_channel_to_freq((int)freq,&freq,&infop->range);
            }
            char vbuf[16];
            iw_print_freq_value(vbuf,sizeof(vbuf),freq);
            printf(„ %s …,vbuf);
        }
        if(infop->has_bitrate)
        {
            iw_print_bitrate(buffer, sizeof(buffer), infop->bitrate.value);
            printf(„ bitrate%c%s \n“, (infop->bitrate.fixed ? ‚:‘ : ‚:‘), buffer);
        }
    }
}
sleep(1);
}
/* Zamknijcie gniazda */
iw_sockets_close(skfd);
return(goterr);
}

```


Do skompilowania kodu można użyć dołączonego (lub zmodyfikowanego) Makefile. Jeżeli nie chcemy używać programu make, możemy skompilować program w poniższy (przykładowy) sposób:

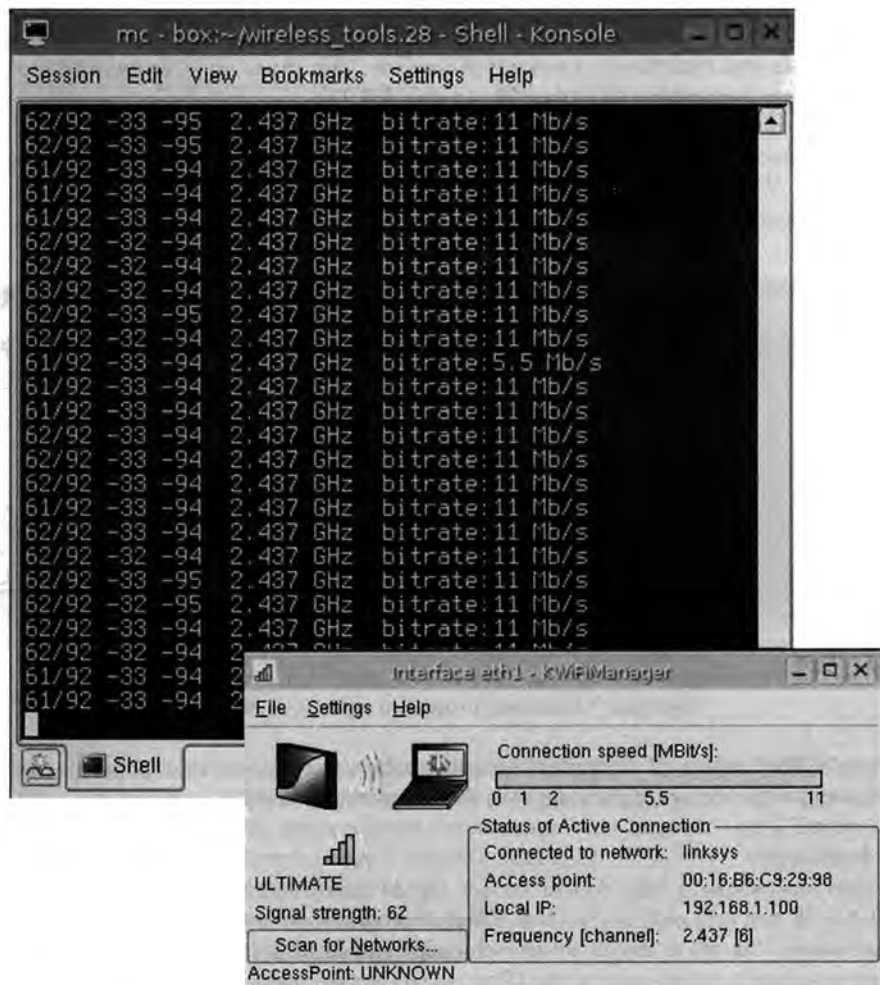
```
gcc -c wifi.c
```

```
gcc -shared -o libwi.so.28 -Wl, -soname,libwi.so.28 -lm -lc iwlib.so
```

```
gcc -o wlan wifi.o libwi.so.28 -lm
```

Uruchomienie:

```
./wla
```



Rysunek 6 Działanie zamieszczonego programu (wifi.c) oraz KWiFiManager

W przedstawionym programie wykorzystano funkcje `iw_sockets_open()` – otwarcie gniazda oraz `ioctl()` – funkcja [13] o kontrolowaniu zachowania różnych urządzeń, może być używana do zmieniania atrybutów gniazd, pobierania listy interfejsów itd. W przykładzie uruchomiona jest z opcją: `SIOCGIFCONF` – która pobiera listę interfejsów sieciowych obecnych w systemie.

Kismet

W systemie linux dużą popularności zyskał program Kismet [10], który oferuje duże możliwości jeśli chodzi o wykrywanie sieci wlan. Nie bez znaczenia jest licencja GPL na której Kismet jest wydany – mamy wgląd w cały kod programu. Program ten umożliwia uzyskiwanie wielu informacji o wykrytych sieciach. Umożliwia on także podsłuchiwanie ruchu w sieci standardów: 802.11b, 802.11a oraz 802.11g.

Oprócz możliwości analizy sieci w warstwie 2 (łącza danych), program też podaje wskaźnik poziomu mocy odbieranego sygnału radiowego RSSI. – *ang. Received Signal Strength Indication*. Wskaźnik ten (RSSI) jest odniesiony do miejsca pomiaru więc jest także : *Relative Signal Strength Indicator*.



Rysunek 7 Działanie programu `wifi.c` oraz Kismet

Wartości RSSI zależą od używanego sprzętu, a zakres wartości jest mocno zróżnicowany. Czasami producenci sprzętu podają swój sposób przeliczania RSSI na dBm [9].

Podsumowanie

System operacyjny Linux dobrze nadaje się do przeprowadzania pomiarów w sieci WLAN. W tym celu możemy używać dostępne programy, modyfikować już istniejące lub pisać swoje. Tak jak w innych systemach operacyjnych, w Linux-ie możemy skutecznie przeprowadzać pomiary parametrów (fizycznych) zestawionych połączeń.

LITERATURA

- [1] A. Pieprzycki „Przegląd aktualnych standardów sieci WLAN” Biuletyn SEP 26 czerwiec 2006
- [2] http://wiki.cdlinux.pl/index.php/Konfiguracja_WiFi
- [3] http://pl.docs.pld-linux.org/siec_wifi.html
- [4] http://www.hpl.hp.com/personal/Jean_Tourrilhes/Linux/Tools.html
- [5] <http://www.dipol.com.pl/bib86.htm>
- [6] http://www.hpl.hp.com/personal/Jean_Tourrilhes/Linux/Linux.Wireless.Extensions.html
- [7] <http://www.the-mesh.org/tiki-index.php?page=Linksys+WRT54G>
- [8] http://secure.enterasys.com/support/manuals/hardware/4042_14.pdf
- [9] http://www.wildpackets.com/elements/whitepapers/Converting_Signal_Strength.pdf
- [10] <http://www.kismetwireless.net/>
- [11] P. Roshan, J. Leary “Bezprzewodowe sieci LAN 802.11 Podstawy” Mikom 2004
- [12] Anonim „Internet Agresja i Ochrona” Wydanie II Robomatic 2003
- [13] <http://www.linuxpl.org/LPG/node91.html>
- [14] http://www.openlinksys.info/readarticle.php?article_id=22
- [15] http://www.ctwug.za.net/e107_plugins/forum/forum_viewtopic.php?927

Prezentacja wybranych Systemów Sterowania i nadzoru firmy MIKRONIKA

W dniu 28.02.2008 roku w sali niebieskiej, tarnowskiego oddziału Enion, miała miejsce prezentacja firmy Mikronika – jednego z ważniejszych, krajowych dostawców rozwiązań systemowych dla automatyki przemysłowej, opartych na własnym oprogramowaniu i bazie sprzętowej. Rozwiązania oferowane od ponad 20 lat przez firmę Mikronika w elektroenergetyce, metalurgii, przemyśle chemicznym, a także w telekomunikacji, są doceniane licznymi nagrodami na targach i wystawach oraz uznawane przez coraz szersze grono klientów o czym świadczy coroczny, ciągły wzrost ilości wdrożeń. Firma Mikronika na zlecenie PGE S.A. kończy obecnie modernizację SSiN rozdzielni 400 kV SE 400/110 kV Tarnów.

Spotkanie poświęcono zagadnieniom szczególnie interesującym dla członków SEP :

- omówienie i prezentacja systemu SSiN produkcji mikronika SYNDIS SO-5 z uwzględnieniem realizowanego obecnie systemu w SE 400/110 kV Tarnów, omówiono urządzenia stacyjne serii SO-5xxx :
 - terminal operatorski (HMI) SO-50
 - serwer procesu czasu rzeczywistego SO-5S
 - sterownik stacyjny SO-51
 - sterownik polowy SO-52v11
 - moduł centralnej sygnalizacji SO-52SC
 - przetwornik pomiarowy SO-5403
 - synchronizator SO-5431

- sterownik komunikacyjny / koncentrator zabezpieczeń SO-55
 - sterownik polowy do blokad z back-up panelem SO-57
 - sterownik tablicy synoptycznej SO-55TS
 - sterownik obiektowy dla radiowej sieci pomiarów i sterowań SO-58
 - moduł blokad wzajemnych MBW-xxx
 - regulator napięcia stacji transformatorowej ARST-01
- oraz możliwości współpraca systemu SYNDIS z systemami SSiN innych producentów,
- inne urządzenia i systemy oferowane przez firmę takie jak :
koncentratory zabezpieczeń, komputerowe rejestratory rozmów, systemy sterowania radiowego itp.

Jednym z zagadnień cieszących się szczególnym **zainteresowaniem** były sposoby **pozyskiwania** danych z liczników energii.

Poniżej przedstawiamy obszerniej rozwiązanie zdalnej akwizycji danych zrealizowane przez firmę Mikronika w Spółkach Dystrybucyjnych.

Transmisja danych w łączach GPRS.

Systematyczny wzrost cen i znaczenia energii elektrycznej w życiu codziennym oraz ciągły rozwój jak i spadek cen za usługi telekomunikacyjne GPRS, w powiązaniu ze spadkiem cen za urządzenia GPRS powoduje, że w ostatnim czasie następuje znaczący wzrost zastosowania transmisji GPRS do akwizycji danych z liczników energii elektrycznej.

Między innymi w dwóch Spółkach Dystrybucyjnych firma Mikronika zrealizowała projekty akwizycji danych z liczników za pomocą transmisji GPRS dla około 1200 punktów pomiarowych. Do realizacji tych zadań obie firmy, w drodze przetargu, wybrały urządzenia komunikacyjne typu MZN-101 zaprojektowane i ściśle dostosowane do współpracy z licznikami energii elektrycznej.

Urządzenia MZN realizują podstawową funkcję: udostępnianie danych z licznika dla automatycznych systemów odczytowych typu AMR (Automated Meter Reading Systems) np. Syndis Energia. MZN ma możliwości pracy w dwóch trybach:

- **przeźroczystym** – odczyt wszystkich możliwych danych wprost z licznika,
- **buforowym** – odczyt pewnej grupy danych licznikowych, które wcześniej zostały zapisane w buforze (pamięci MZN). Tymi danymi są profile energii/liczydła energii, liczydła taryfowe energii i moce maksymalne na koniec okresu rozrachunkowego, niektóre dane z tzw. rejestrów alarmowych. Poza tym MZN-101 spełnia szereg dodatkowych funkcji np. alarmowania online o nieprawidłowościach układu pomiarowego. Ogromną zaletą dedykowanych urządzeń MZN-101 jest ich duża elastyczność konfiguracji oraz możliwość zdalnej wymiany oprogramowania tzw. firmware. Jednym z podstawowych celów projektantów MZN-101 było takie zaprojektowanie funkcji, aby była możliwość jego zastosowania w bardzo dużych systemach odczytu danych z kilkuset, czy nawet kilku tysięcy urządzeń pomiarowych – liczników.

Kolejną z ważniejszych funkcji dodatkowych MZN-101 jest ciągły nadzór nad siecią GPRS. MZN-101 gromadzi na bieżąco informację o wielkości sygnału, informacje o logowaniach do APN'u, itp. Pozwala to systemowi centralnemu AMR na ciągłą diagnostykę sieci GPRS, a co się z tym wiąże: szybkie i sprawne wykrywanie i przeciwdziałanie w przypadkach zakłóceń łączności w tej sieci.

Równie ważną funkcją dodatkową jest możliwość ciągłej bieżącej analizy stanu licznika energii elektrycznej. MZN-101 za pomocą łącza komunikacyjnego lub styków alarmowych

pozwala na kontrolę następujących parametrów licznika:

- ciągły monitoring obecności napięć pomiarowych w każdej fazie,
- zmianę parametrów licznika,
- otwarcie listwy zaciskowej licznika, itp.



Urządzenie MZN-101 wyposażone jest również w funkcję synchronizacji czasu w liczniku. Ustawianie czasu w liczniku odbywa się poprzez łącze komunikacyjne lub dedykowane wejście synchronizacji czasu. MZN ma możliwość sprawdzania i rejestracji odchyłki czasu pomiędzy czasem w liczniku a czasem systemowym.

Transmisja danych z liczników zainstalowanych w budynkach wielorodzinnych i osiedlach mieszkaniowych.

W roku 2005 firma Mikronika wdrożyła system zdalnego odczytu z około 1600 liczników energii elektrycznej, na jednym z osiedli mieszkaniowych w Warszawie.

Pomiar energii elektrycznej w mieszkaniach dokonywany jest przy pomocy trzyfazowych elektronicznych liczników energii elektrycznej, z komunikacyjnym interfejsem cyfrowym. Interfejs ten pozwala na łączenie grup liczników na jednej wspólnej magistrali. Magistrala (lub kilka magistral) dołączona jest do specjalizowanego koncentratora komunikacyjnego z wbudowanym modemem GSM/GPRS. Długość magistrali może wynosić kilkaset metrów.

Za pomocą magistrali komunikacyjnej koncentrator w interwałach 60 minutowych odczytuje z liczników stany liczydeł energii. Stany te zapamiętywane są w buforze pamięci koncentratora. Bufor pamięci pozwala gromadzić dane (stany liczydeł) z co najmniej ostatnich 7 dni. Dodatkowo koncentrator gromadzi informację o dobowym zużyciu energii (stany liczydeł na koniec doby) z ostatnich 42 dób. Koncentrator ma modułową budowę. Można do niego podłączyć do kilkuset liczników, w grupach po 32 liczniki. Ze względów praktycznych do koncentratora podłącza się około 200 liczników.

Koncentrator wyposażony jest w modem GSM/GPSR. Łączność realizowana jest w

obrębie prywatnego APN, co pozwala na łatwą identyfikację koncentratora (unikalny numer IP) oraz zapewnia bezpieczeństwo danych (wydzielona bezpieczna sieć komunikacyjna). Koncentrator ze względów instalacyjnych oraz bezpieczeństwa zabudowywany jest w szafie.

Dane z koncentratora odczytywane są poprzez system AMR Syndis Energia z harmonogramem ustalonym przez użytkownika systemu. Odczyty mogą być wykonywane przykładowo co 60 minut, raz na dobę lub raz na miesiąc. Odczyty mogą zawierać dane godzinowe lub tylko dane dobowe, z rozróżnieniem dla każdego licznika oddzielnie.

Dane gromadzone w bazie danych systemu Syndis Energia, mogą być w nim przetwarzane i udostępniane lub mogą być eksportowane do innych systemów, np. do systemu bilingowego.

Główne funkcje systemu Syndis Energia:

- akwizycja danych z koncentratorów,
- konfiguracja systemu – zapis informacji o zainstalowanych licznikach i koncentratorach w bazie konfiguracji,
- wymiana informacji z zewnętrznym systemem rozliczeń odbiorców indywidualnych energii elektrycznej (np.: skorelowanie licznika z odbiorcą energii, przekazywanie informacji o poborze energii na życzenie systemu rozliczeń),
- prezentacja danych dla odbiorców energii w postaci serwisu www.

Obecnie Mikronika oferuje również rozwiązania z możliwością przesyłu danych na drodze licznik-koncentrator, za pomocą łącza radiowego (pasmo darmowe) lub łącza PLC (Power Line Communication).



MIKRONIKA

tel. /061/ 6655 600, fax /061/ 6655 602

www.mikronika.pl

e-mail: biuro@mikronika.pl

NOTATKI:

Oddział Tarnowski SEP poleca zeszyty o tematyce:

„EGZAMIN KWALIFIKACYJNY ELEKTRYKÓW (D i E) w pytaniach i odpowiedziach”.

Zeszyty zawierają tematykę z zakresu wiedzy dla przystępujących do egzaminu kwalifikacyjnego D i E.

Zeszyty są rodzajem kompendium wiedzy na tematy wymagane w czasie egzaminu.

Znajomość odpowiedzi na pytania zawarte w zeszytach jest egzekwowana od wszystkich osób przystępujących do egzaminu stosownie do zakresu zawartego w zgłoszeniu.

ZESZYT PIERWSZY

Antoni Lisowski – Wymagania ogólne (dotyczą wszystkich egzaminowanych)

Tematyka zeszytu:

- *Ogólne zasady BHP,*
- *Organizacja bezpiecznej pracy przy eksploatacji sieci, instalacji i urządzeń elektroenergetycznych,*
- *Postępowanie w przypadku awarii, pożaru lub innego zagrożenia w pracy urządzeń,*
- *Sprzęt ochronny,*
- *Ochrona przeciwporażeniowa w sieciach, instalacjach i urządzeniach elektroenergetycznych,*
- *Sposoby udzielania pierwszej pomocy w szczególności osobom porażonym prądem elektrycznym i poparzonym.*

ZESZYT DRUGI

Jan Strojny - Podstawowe zasady eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych

Tematyka zeszytu:

- *Ogólne Zasady Eksploatacji i Ruchu Sieci, Urządzeń i Instalacji Elektroenergetycznych,*
- *Służby Eksploatacyjne i Uprawnienia Kwalifikacyjne,*
- *Dokumentacja Techniczno-Eksploatacyjna Urządzeń, Instalacji i Sieci Elektroenerge.,*
- *Przylączenie Urządzeń i Instalacji Do Sieci Elektroenergetycznej,*
- *Racjonalne Użytkowanie Energii i Programowanie Pracy Urządzeń Elektroenergetycznych,*
- *Zasady Dysponowania Mocą Urządzeń Przylączonych Do Sieci,*
- *Ochrona Środowiska a Eksploatacja Urządzeń i Instalacji Elektroenergetycznych.*

ZESZYT TRZECI

Antoni Lisowski - Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa

Tematyka zeszytu:

- *Ochrona przeciwporażeniowa,*
- *Ochrona przeciwprzepięciowa.*

ZESZYT CZWARTY

Jan Strojny - Urządzenia prądowórcze i urządzenia w wykonaniu przeciwybuchowym

Tematyka zeszytu:

- *Urządzenia prądowórcze przyłączone do krajowej sieci elektroenergetycznej bez względu na wysokość napięcia znamionowego,*
- *Zespoły prądowórcze o mocy powyżej 50kW,*
- *Urządzenia elektryczne w wykonaniu przeciwybuchowym.*

ZESZYT PIĄTY

Jan Strojny - Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1 kV

Tematyka zeszytu:

- *Elektroenergetyczne linie napowietrzne o napięciu do 1kV,*
- *Elektroenergetyczne linie kablowe o napięciu do 1kV,*
- *Instalacje elektroenergetyczne w budynkach i obiektach budowlanych,*
- *Elektryczne instalacje przemysłowe,*
- *Instalacje elektryczne w budownictwie mieszkaniowym,*
- *Zasady eksploatacji instalacji elektrycznych,*
- *Elektryczne urządzenia napędowe.*

ZESZYT SZÓSTY

Jan Strojny - Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu znamionowym powyżej 1 kV

Tematyka zeszytu:

- *Elektroenergetyczne linie napowietrzne o napięciu powyżej 1kV,*
- *Elektroenergetyczne linie kablowe o napięciu powyżej 1kV,*
- *Stacje elektroenergetyczne,*
- *Transformatory elektroenergetyczne,*
- *Elektryczne urządzenia napędowe,*
- *Baterie kondensatorów na napięcie ponad 1kV,*
- *Elektrofiltry.*

ZESZYT SIÓDMY

Jan Strojny - Urządzenia elektrotermiczne, urządzenia do elektrolizy, elektrofiltry i sieć trakcyjna

Tematyka zeszytu:

- *Sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego,*
- *Elektryczna sieć trakcyjna,*
- *Urządzenia elektrotermiczne,*
- *Elektryczne spawarki i zgrzewarki,*
- *Urządzenia do elektrolizy,*
- *Urządzenia prostownikowe i akumulatorowe.*

ZESZYT ÓSMY

Jan Strojny - Aparatura kontrolno-pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji, sterowania i zabezpieczeń urządzeń elektroenerget.

Tematyka zeszytu:

- *Układy aparatury kontrolno-pomiarowej w energetyce,*
- *Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa,*
- *Automatyka przemysłowa i montaż aparatury,*
- *Zasady eksploatacji.*

ZESZYT DZIEWIĄTY

Fryderyk Łasak - Prace kontrolno-pomiarowe dotyczące sieci, urządzeń i instalacji elektroenergetycznych

Tematyka zeszytu:

Pomiary w instalacjach elektrycznych:

- *Uprawnienia do wykonywania pomiarów ochronnych,*
- *Zasady, zakres i dokumentowanie wykonania pomiarów odbiorczych i okresowych oraz częstość wykonywania pomiarów okresowych,*
- *Sprawdzanie ciągłości przewodów ochronnych i pomiar ich rezystancji,*
- *Wykonywanie pomiarów rezystancji izolacji,*
- *Sprawdzenie oddzielenia obwodów, pomiar rezystancji podłogi i ścian oraz próba wytrzymałości elektrycznej,*
- *Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,*
- *Pomiar rezystancji uziomów,*

Pomiary eksploatacyjne urządzeń elektroenergetycznych do 1kV:

- *Zasady wykonywania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych,*
- *Badanie spawarek, zgrzewarek, agregatów prądotwórczych, elektronarzędzi i elektrycznych urządzeń napędowych,*
- *Badanie instalacji i urządzeń na placach budowy,*
- *Badanie elektroenergetycznych linii napowietrznych i kablowych do 1kV,*
- *Badanie elektrycznych instalacji oświetleniowych,*
- *Badanie instalacji i urządzeń elektrycznych w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem,*
- *Badanie rozdzielnic elektroenergetycznych, transformatorów i baterii kondensatorów o napięciu do 1kV.*

Oddział Tarnowski SEP

oferuje usługi w zakresie:

- kursy przygotowawcze do egzaminów kwalifikacyjnych (wszystkie grupy);
- egzaminy kwalifikacyjne dla osób na stanowiskach EKSPLOATACJI I DOZORU w zakresach: elektroenergetycznym, ciepłym i gazowym;
- kursy specjalistyczne w zakresie doskonalenia zawodowego w tym między innymi szkolenia praktyczne na poligonie;
- organizacja imprez naukowo-technicznych (konferencje, seminaria);
- opiniowanie wniosków w sprawie nadania rekomendacji dla wyrobów i usług w branży elektrycznej;
- sprzedaż materiałów szkoleniowych;
- usługi marketingowe;
- działalność informacyjna i doradztwo techniczne;
- reklama w Biuletynie Oddziału Tarnowskiego SEP;
- kursy przygotowawcze do egzaminu na uprawnienia budowlane we wszystkich specjalnościach i branżach zawodowych - dokładnych informacji na temat wymaganej praktyki i sposobu dokumentowania udziela Małopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa Punkt Informacyjny w Tarnowie przy ul. Konarskiego 4 tel. 014 -626-47-18

Ośrodek Rzeczoznawstwa SEP

świadczy usługi we wszystkich dziedzinach elektryki:

- | | |
|--|--|
| ✓ ekspertyzy i opinie | ✓ opinie rekomendacyjne |
| ✓ projekty techniczne i technologiczne | ✓ opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji urządzeń elektrycznych |
| ✓ badania eksploatacyjne | ✓ pomiary w zakresie elektryki |
| ✓ badania techniczne urządzeń elektrycznych, elektronicznych i elektroenergetycznych | ✓ ocena zagrożeń i przyczyn wypadków oraz awarii powodowanych przez urządzenia elektryczne |

Tarnowski Oddział SEP, 33 – 100 Tarnów, ul. Rynek 10

Tel./fax. 014 621 68 13, e-mail: sep.tarnow@poczta.tarman.pl, www.sep.tarnow.enion.pl

inspirowani światem
najnowszych technologii



Właściwy
partner dla
wymagających
od 1983

- ⊖ SYNDIS RV system SCADA/NMS dla nadzoru, doradztwa i sterowania
- ⊖ moduły DMS/EMS dla działania biznesowego i ekonomiki
- ⊖ SYNDIS-ENERGIA system dla działalności komercyjnej i gospodarki energią
- ⊖ SO-5 system automatyzacji stacji
- ⊖ urządzenia stacyjne
- ⊖ rejestratory i analizatory
- ⊖ układy pomiarowe i układy sterowania w czasie rzeczywistym
- ⊖ konwertery, zasilacze

Nasza oferta jest ciągle rozszerzana i uzupełniana. Kreując nowoczesne rozwiązania i technologie nie pomijamy opinii użytkowników. Integracja europejska i procesy globalizacji pozwoliły rozszerzyć obszar naszego działania i zwiększyć liczbę odbiorców.

Tarnowski Oddział SEP
organizuje szkolenia teoretyczno-praktyczne
na Poligonie Szkoleniowym w Tarnowie
w zakresie:

1. prace pod napięciem na urządzeniach elektroenergetycznych do 1kV (kursy podstawowe lub uzupełniające),
2. budowa i eksploatacja sieci izolowanych do 1kV,
3. zabezpieczenie pracowników przed upadkiem z wysokości,
4. prace kontrolno-pomiarowe.

Zajęcia teoretyczne i praktyczne prowadzone są na Poligonie Szkoleniowym przy ul. Krysztalowej w Tarnowie przez doświadczonych wykładowców i instruktorów z wykorzystaniem pełnego asortymentu narzędzi i materiałów dydaktycznych zapewniających wysoki poziom szkolenia.



Terminy kursów są dostosowane do wymagań zainteresowanych, między innymi mogą odbywać się również w godzinach popołudniowych. Istnieje możliwość korzystania z bufetu.

Szczegółowych informacji na temat czasu trwania poszczególnych kursów, wymagań stawianych kandydatom oraz kosztów udzielają:

- tel. 014 631 13 29 p. *Marta Gubernat* w godz. 7-15
- tel. 014 621 68 13 p. *Dorota Koziara* w godz. 11-15