

gazu.

Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych, wokół kanału diagnostycznego projektuje się drenaż opaskowy z rur drenażowych dwuściennych DN200 SN8. Rury drenażowe odprowadzać będą wody gruntowe do studni Std4.

**mgr inż. Anna Szatkowska**

upr. bud. nr MAZ.1223/PWOS/09  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych, wentylacyjnych  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

**mgr inż. Andrzej Makowski**

upr. bud. nr 28/98  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych

W biurze obsługi klienta, korytarzu i w magazynach projektuje się wentylację wywiewną, realizowaną poprzez 2 wentylatory wyciągowe dachowe, np. typ HT500 firmy Venture Industries o wydajności wywiewnej  $470\text{m}^3/\text{h}$ . W pomieszczeniu obsługi klienta, na korytarzu i w pomieszczeniach magazynowych zamontować anemostaty wyciągowe. Nawiew powietrza do tych pomieszczeń realizowany będzie poprzez okna z wentylacją oraz z sąsiednich pomieszczeń poprzez otwory wentylacyjne w drzwiach.

Powietrze rozprowadzane zostanie za pomocą kanałów z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro, natomiast wywiew powietrza za pomocą anemostatów.

Kanały muszą być zamontowane w taki sposób aby ich sztywność nie pozostawała naruszona. Kanały poprowadzić pod stropem i podłączyć je do wywiewników za pomocą przewodów elastycznych. Montaż kanałów zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producentów. W prowadzonych kanałach należy wykonać otwory rewizyjne umożliwiające inspekcję oraz okresowe czyszczenie instalacji. Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnej typu: anemostaty należy bezwzględnie wyposażać w elementy zapewniające możliwości wykonania regulacji przepływu powietrza – w przepustnicy.

Kanały izolowane wełną mineralną gr.20 mm. Dla podwieszenia kanałów należy stosować elementy z przekładkami amortyzującymi np. NICZUK (lub inne o podobnym standardzie wykonania).

W pomieszczeniu umywalni do usuwania powietrza w ilości  $50\text{m}^3/\text{h}$  służyć będzie wentylator typu łazienkowego ścienny uruchamiany czujnikiem ruchu. Nawiew poprzez okno z opcją wentylacji.

W pomieszczeniu socjalnym należy zamontować wentylator higrosterowalny z klapą zwrotną. Nawiew poprzez okno z opcją wentylacji.

## **8. Odwodnienie w hali diagnostycznej**

W hali diagnostycznej wzdłuż kanału diagnostycznego oraz w poprzek wjazdu do hali zaprojektowano odwodnienie liniowe - korytka w klasie D400 przykryte rusztem żeliwnym o szerokości 15cm. Korytka należy montować ze spadkiem o początkowej wysokości  $H1=150\text{mm}$ .

Korytka wykonane powinno być z materiału mrozoodpornego o wysokiej odporności chemicznej, nie nasiąkliwego, o gładkiej powierzchni wewnętrznej. Korpus korytka powinien posiadać żebra wzmacniające, kotwiące umożliwiające lepsze umocowanie w podłożu betonowym i tak uformowane powierzchnie styku aby zapewnić pewne i szczelne połączenia. Ruszt przykrywający wykonany powinien być z materiału odpornego na korozję lub zabezpieczony przed korozją z zamkiem zatrzaskowym. Należy zapewnić także szczelność między korytkami a posadzką w hali diagnostycznej. Należy układać korytka 3-5 mm poniżej poziomu posadzki. Ciąg korytek wyposażony będzie w skrzynkę z odpływem Dz160. Skrzynka odpływowa posiadać będzie kosz ocynkowany.

Montowanie korytek winno odbywać się wg zaleceń producenta.

W celu odwodnienia kanału diagnostycznego projektuje się studnię odwadniającą na dnie kanału. Wprowadzenia zebranych ścieków do kanalizacji deszczowej (poprzez separator substancji ropopochodnych) będzie możliwe po zbadaniu ewentualnej obecności i usunięciu



## **7. Instalacje wentylacji mechanicznej**

### **7.1. Wentylacja hali diagnostycznej**

Dla realizowania wentylacji naturalnej-grawitacyjnej w hali diagnostycznej zaprojektowane zostały grawitacyjne wentylatory wyciągowe dachowe typu WLO-250. Projektowane wywietrzniki dachowe zapewnią wentylację pomieszczeń w ilości min.  $n=1\text{wym/h}$ . Nawiew świeżego powietrza wentylacyjnego do realizowany będzie poprzez otwory wentylacyjne zamontowane w dolnej części segmentowych bram wjazdowych.

Wywietrzniki WLO-250 należy montować na podstawach dachowych w wariancie z kanałem wentylacyjnym typu B/II-250. Długość kanału wentylacyjnego powinna wynosić  $l=1,0\text{m}$ , zaś na jego końcu od strony pomieszczeń należy zamontować stalowe siatki ochronne zabezpieczające wlot kanału.

### **7.2. Wentylacja kanału naprawczego**

Projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną dostarczającą świeże i oczyszczone powietrze do kanału serwisowego. Do wewnątrz będzie nawiewane i wywiewane  $1000\text{ m}^3/\text{h}$  powietrza (przyjęto  $100\text{m}^3/\text{h}$  na  $1\text{mb}$  kanału).

Nawiew do kanału naprawczego należy wykonać wzdłuż ściany bocznej kanału z usytuowaniem otworów nawiewnych na wysokości  $h=0,25\text{m}$  nad poziomem posadzki w kanale (mierząc do dolnej krawędzi kanału).

Nawiew powietrza do kanału naprawczego realizowany będzie za pośrednictwem projektowanego wentylatora o wydajności  $1000\text{ m}^3/\text{h}$ .

Pobór świeżego powietrza realizowany będzie przez ścianę zewnętrzną, w której zamontowana zostanie czerpnia powietrza z żaluzją zewnętrzną wyposażoną w siatkę ochronną. Doprowadzenie powietrza wentylacyjnego do kanału naprawczego realizowane będzie poprzez podposadzkowy kanał wentylacyjny oraz projektowany w pomieszczeniu pionowy kanał.

Nawiew powietrza do kanału naprawczego zostanie wykonany poprzez aluminiowe kratki wentylacyjne wyposażone w przepustnice regulacyjne.

Zużyte powietrze, w układzie wywiewnym, będzie zaczerpnięte z wewnątrz kanału poprzez kratki wentylacyjne i usunięte na zewnątrz poprzez kanały za pomocą wentylatora ściennego o wydajności  $1000\text{ m}^3/\text{h}$ .

### **7.3. Odciąg spalin**

Projektuje się odsysacz (odciąg) spalin bębnowy, które są przeznaczone do efektywnego usuwania spalin emitowanych przez układy oddechowe pojazdów w trakcie prób silnikowych, regulacji i diagnostyki.

Odsysacz bębnowy składa się z balansera, mechanizmu zapadkowego (adaptera), wieszaka ściennego, rurowego korpusu z przepustnicą i króćcem przyłączeniowym oraz przewodu elastycznego, do którego montuje się ssawkę. Odsysacz współpracuje z wentylatorami typu WPA-E-N, które mocowane są do niezależnego wspornika ściennego.

### **7.4. Wentylacja części biurowo-socjalnej i magazynowej**



tulejach ochronnych stalowych.

Mocowanie oraz trasę rurociągów prowadzić w sposób pozwalający na naturalną kompensację wydłużeń cieplnych na kolanach.

Montaż urządzeń wykonać zgodnie z DTR producenta.

Wszystkie przewody kryte, należy zaizolować otuliną termoizolacyjną Termaflex lub równoważną dla średnic od Ø15 do Ø 40mm gr. 2,0cm, dla średnic od Ø 50 do Ø 65mm gr. 3,0cm, dla średnic od Ø 65mm. rr. 3,0cm.

Próbie instalacji i całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Tom II (Instalacje sanitarne i przemysłowe). W czasie prowadzenia prób szczelności instalacji, połączonej z kilka krotnym płukaniem zładu, wszystkie termostatyczne zawory grzejnikowe i odcinające muszą się znajdować w stanie całkowitego otwarcia obu stopni regulacji, a zawory termostatyczne powinny mieć nałożone kapturki ochronne zamiast głowic termostatycznych, z uwagi na znaczną wrażliwość na zanieczyszczenia mechaniczne zawarte w wodzie grzejnej. Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie gorącym (72godziny) należy we wszystkich zaworach z wstępną regulacją ustawić elementy dławiące. Bezpośrednio przed odbiorem technicznym, po wykonaniu wszystkich robót wykończeniowych, należy zamontować głowice termostatyczne, z ewentualnym ograniczeniem zakresu nastaw i zabezpieczeniem w sposób określony przez producenta.

## **6. Instalacja sprężonego powietrza.**

Instalacja sprężonego powietrza zostanie doprowadzona z istniejącej instalacji sprężonego powietrza w hali napraw. Instalacja wykonana będzie z rur ze stali nierdzewnej cienkościennych. Na załomach instalacji oraz rozgałęzieniach należy montować kształtki trójniki, kolana, redukcje ze stali nierdzewnej 0H18N9 dostosowane do średnic rurociągów. Na instalacji należy zamontować połączenia rozłączne z wykorzystaniem śrubunków oraz elementy kompensacyjne (łącznik amortyzacyjny). Lokalizację elementów ustalić na montażu.

Rury prowadzić w bruzdach ściennych w otulinie z pianki PU, ze spadkiem  $i=0,5\%$  w kierunku punktów poboru. Rury mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwyty w przekładką elastyczną (np. guma) w rozstawie co 1,0 m. Połączenie instalacji ze sprężarką wykonać za pomocą przewodu elastycznego.

Do instalacji sprężonego powietrza podłączone będą dwa rodzaje odbiorów:

- zespół stanowiskowy składający się z filtra, naolejacza, reduktora z manometrem oraz szybkozłączki suchego powietrza,
- szybkozłączka do poboru suchego powietrza.

Punkt poboru instalacji sprężonego powietrza należy wyposażyć w:

- zawór kulowy do powietrza DN15 mm PN1,6 MPa

Wykonaną instalację poddać próbie szczelności na ciśnienie  $P=2$  MPa. Czas próby  $t=30$  min. Próbie można uznać za pozytywną jeżeli manometr wykaże spadek ciśnienia nie większy niż 1% ciśnienia próbnego.

Wszystkie przejścia instalacji przechodzące przez granice stref pożarowych wykonać o odporności ogniowej równej odporności ściany. Należy przyjąć sposób zabezpieczenia przepustu zgodnie z aprobatą techniczną dla danego systemu zabezpieczeń.



Rozstaw podpór przewodów odpływowych z tworzyw sztucznych wynosi max. 1,25m.

Na przewodach odpływowych zabrania się stosowania czwórników.

Przejścia rur kanalizacyjnych z PVC przez przegrody budowlane wykonywać w tulejach ochronnych. Długość tulei założyć jako grubość przegrody + 3 cm wystające po obu stronach przegrody. Średnicę tulei dobrać o jedną dymensję większą od średnicy rury, lecz średnica wewnętrzna tulei ma być większa o 5 cm od średnicy zewnętrznej rury. W obrębie tulei nie może być odgałęzień.

Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków. Zamurowywanie bezpośrednie przewodów na stałe w ścianach i stropach jest niedopuszczalne.

Wystające rury obudować płytami gipsowo kartonowymi.

## **5. Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania**

W przebudowywanym budynku jest istniejąca instalacja centralnego ogrzewania, którą należy w całości zdemontować.

Źródłem ciepła na potrzeby c. o. w budynku jest istniejący węzeł cieplny. Zapotrzebowanie na moc cieplną nie ulegnie zmianie.

Włączenie projektowanej instalacji centralnego ogrzewania wykonać w hali napraw do istniejącej instalacji na wysokości około 3,30m, następnie przejść przez ścianę i w hali diagnostycznej zejść po ścianie pod posadzkę. Z projektowanej instalacji zasilone zostaną również istniejące grzejniki w hali w hali napraw. Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania z rur PP stabilizowanych wkładką aluminiową.

Jako elementy grzejne dobrano grzejniki stalowe płytowe o wysokości 600 i 200 zasilane od dołu. Grzejniki te należy wyposażyć w wkładki zaworowe oraz odpowietzniki. Na wkładkach należy zamontować głowice termostatyczne. Podłączenie grzejników do instalacji c.o. wykonać od dołu. Podejścia do grzejników prowadzić w posadzce w osłonie z pianki poliuretanowej o minimalnej izolacji cieplnej 0,035 W/(mK). Przykrycie szlichtą powinno wynosić przynajmniej 4 cm. Wszystkie grzejniki powinny mieć możliwość odcięcia za pomocą zaworów przygrzejnikowych.

Grzejniki montować 10 cm nad podłogą przy zachowaniu minimalnej odległości od ściany 10 cm. Celem swobodnego ich mycia. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o średnicy o dwie dymensje większej niż rura. Przestrzeń wolną wypełnić pianką. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować zawory odpowietrzające.

Instalację po zmontowaniu należy przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej wodą o ciśnieniu 1,5 bara. Utrzymywać ciśnienie przez 30 minut przeprowadzając oględziny całego systemu, zwłaszcza połączeń. Ze względu na elastyczność przewodów ciśnienie będzie spadało. Należy je utrzymywać na stałym poziomie. Następnie szybko obniżyć ciśnienie do 0,5 bara i utrzymywać przez kolejne 90 minut. Jeżeli ciśnienie wzrośnie i ustabilizuje się na poziomie przekraczającym 0,5 bara znaczy to że, system jest szczelny.

Montaż elementów systemu zgodnie z instrukcją do projektowania i wykonania instalacji systemem rur danego producenta. Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w



Lp.	Odbiorniki	Liczba	Równoważnik odpływu AWs	ΣAWs
1.	Umywalka	2	0,5	1,0
2.	Zlewozmywak	1	0,8	0,8
3.	Miska ustępowa	1	2,0	2,0
4.	Natrysk	1	0,6	0,6
Razem:				4,4

Ilość równoważników AWs = 4,4

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej:

$$Q_s = K \times \Sigma AWs^{0,5} = 0,5 \times 4,4^{0,5} = 1,05 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,78 \text{ m}^3/\text{h}$$

Kanalizację sanitarną wewnętrzną projektuję się w całości z rur kanalizacyjnych kielichowych łączonych na uszczelki gumowe.

Ścieki bytowe odprowadzone będą przykanalikiem do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej na działce Inwestora a następnie do sieci kanalizacyjnej

Instalację kanalizacyjną pod posadzką parteru zaprojektowano z rur PVC-U stosowanych w sieciach zewnętrznych np. Wavin uszczelnianych na uszczelki gumowe. Podejścia odpływowe z przyborów sanitarnych wykonać z rur PVC lub PP o średnicy przewodu nie mniejszej od średnicy odpływu z danego przyboru. Długość takiego podejścia mierzona po trasie nie może mieć więcej niż 3 zmian kierunków trasy oraz nie może przekraczać 3 m, a przy odpływach zbiorowych 6 m. Zapewnić takie odprowadzenie ścieków, aby różnica wysokości między najwyżej położonym syfonem na danym podejściu a połączeniem podejścia od tego syfonu z pionem nie przekraczała 1 m. Można podłączać przybory na danej kondygnacji wspólnym podejściem włączonym do trójnika na pionie położonym 70 cm poniżej posadzki danej kondygnacji. Wysokość zamknięcia wodnego syfonu powinna wynosić min. 5 cm. Zachować min. spadek przy prowadzeniu przewodów odpływowych 2% i nie przekraczać 4 %. Pion kanalizacyjny zlokalizować w odległości max. 1 m od miski ustępowej. Piony na całej długości wykonać z rur o jednakowej średnicy nie mniejszej od największego podejścia do pionu.

Jako zakończenie pionu ponad dachem należy zastosować wywiewkę. Zapewnić wylot z wywiewki na wysokości od 0,5 do 1 m ponad dachem, a także w odległości min. 4 m powyżej górnej krawędzi sąsiadujących okien i drzwi. Zabrania się wprowadzania pionu do przewodów wentylacyjnych, spalinowych i dymowych. Pion montować od dołu wzwyż. Uchwyty pionu powinny mocować rurę pod kielichem. Wszelkie odgałęzienia montowane na pionie wykonywać pod kątem 45° od osi pionu. Wykonując podejścia unikać rozwiązań, przy których połączenia rur oraz kształtek wypadają w stropie lub ścianie.

Poziome przewody odpływowe układać równolegle i prostopadle do fundamentów budynku.

Przy prowadzeniu poziomych przewodów odpływowych min. spadek wynosi:

- 2,5 % dla średnicy -110 PVC oraz nie przekraczać max. spadku 20 %,
- 1,5 % dla średnicy -160 PVC oraz nie przekraczać max. spadku 15 %,



W pomieszczeniu socjalnym należy zamontować zlewozmywak.

Instalacje wody zimnej ciepłej i zimnej po zakończeniu prac montażowych należy przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 10 barów przez okres 30 min. Wszystkie przewody wody ciepłej i cyrkulacji należy zaizolować pianką poliuretanową o izolacyjności 0,035 W/(m·K).

Wykonane instalacje wody zimnej należy poddać dwukrotnemu płukaniu a następnie próbie ciśnieniowej na ciśnienie próbne 0,9 MPa

Wynik próby można uznać za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Manometr użyty do próby szczelności powinien być klasy 1,0 posiadać świadectwo legalizacji oraz zakres pomiarowy 0 – 1,0 MPa.

Przed włączeniem instalacji do użytkowania należy poddać je dezynfekcji i następnie uzyskać pozytywny wynik z badań bakteriologicznych i fizykochemicznych próbki wody.

W obiekcie znajduje się instalacja wodna hydrantowa ppoż. nawodniona wyposażoną w hydranty DN 25 wyposażone w wąż przeciwpożarowy półsztywny o długości 30m. zawór 25 i zawór odcinający hydrant wewnętrzny jest umieszczony na wysokości  $1,35 \pm 0,1$  od poziomu podłogi. Wydajność dla hydrantu 25 wynosi  $1 \text{ dm}^3/\text{s}$ ; czyli 60l/min, przy ciśnieniu dynamicznym, czyli podczas poboru wody nie mniejszym niż 0,2 MPa. Ze względu na montaż drzwi w korytarzu, zmienia się lokalizację jednego hydrantu z korytarza do hali diagnostycznej.

Wewnętrzna instalacje wody zimnej w zakresie głównych ciągów rozprowadzających i pionów – należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze wzmocnioną powłoką TWT-2, fabrycznie nowych, łączonych za pomocą kształtek z żeliwa ciągliwego, na gwint rurowy z uszczelnieniem z teflonu.

Rurociągi zarówno poziome jak i pionowe, mocować do ścian i stropów za pomocą typowych zawieszek, uchwytów montażowych z przekładką gumową, lub z zastosowaniem innych rozwiązań systemowych. Uchwyty muszą umożliwić założenie izolacji. W obrębie korytarza instalacja p.poż. prowadzona będzie na systemowych podporach w uchwytach z przekładką gumową (rozstaw profili co 2,0 metry). Przewody poziome, prowadzone przy ścianach, stropach lub w kanałach, powinny spoczywać na podporach ruchomych umieszczonych w odstępach niżej podanych :

Dn 20 - 2,5 m;

Dn 32 - 3,0 m.

Po zakończeniu montażu urządzeń całość instalacji wypłukać i poddać próbie ciśnieniowej. Przed próbą należy napełnić instalacje wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Próbę przeprowadzić na ciśnienie 0,9 MPa. Wykonać próbę wydajności instalacji hydrantowej.

Przy rurach niepalnych przestrzeń między rurą ochronną a przewodową lub ochronną a ścianą wypełnić materiałem o odporności EI dla danej przegrody.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie a materiały kontaktujące się z wodą do picia atest PZH.

#### **4. Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej**



2.	Bateria czerpalna dla zlewozmywaka	0,14	1	0,14
3.	Płuczka zbiornikowa	0,13	1	0,13
4.	Bateria czerpalna dla natrysków	0,30	1	0,30
5.	Zawór czerpalny	0,15	1	
<b>Razem:</b>				<b>1,00</b>

Całkowity rozbiór wody na cele socjalne obliczono ze wzoru:

$$q = 0,698 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,698 \times 1,00^{0,45} - 0,14 = 0,55 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,02 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie na wodę w budynku nie ulegnie zmianie.

Wewnętrzną instalację wodną wykonać z rur PP prowadzonych w posadzkach. Włączenie wykonać w istniejącą instalację prowadzoną po ścianie na wysokości około 3,0m nad posadzką w hali napraw.

Podejścia do przyborów wykonać rurą  $\varnothing 16 \times 2,0$  zastosowaniem podejść do baterii PPSU zaciskowych ustalonych w ścianie przy pomocy płytek pojedynczych lub podwójnych. Podczas zalewania rur betonem, powinny pozostać one pod ciśnieniem 3 bary. Podyktowane jest to możliwością mechanicznego uszkodzenia rur w fazie wykonywania prac budowlanych. Po wierzchu ścian wewnętrznych prowadzić rury typu Stabi AL PP mocując je uchwyty. Zabronione jest układanie przewodów wodnych w ziemi pod posadzką.

Przewody instalacyjne mocować za pomocą podpór stałych i ruchomych. Dodatkowo przewody winny być mocowane przy punktach poboru wody.

W przypadku uchwytów stalowych należy włożyć wkładkę z gumy lub z taśmy z miękkiego PCW.

Wszelkie przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych o średnicach min. 2 cm większych i wystających po 2 cm poza przegrodę budowlaną z każdej jej strony. W obrębie tulei nie wykonywać żadnych odgałęzień. Dla przewodów z tworzyw sztucznych należy stosować tuleje z tworzyw sztucznych. Tuleja ochronna nie może stanowić podpory przesuwnej (ruchomej) przewodu. Przestrzeń między rurą a tuleją należy wypełnić materiałem plastycznym. Przepust w tulei w przegrodach oddzielenia p.poż. winien być wykonany w klasie odporności ogniowej EI tej przegrody.

Ciepła woda będzie dostarczana z projektowanego elektrycznego podgrzewacza pojemnościowego 120 litrów, który zamontowany zostanie w pomieszczeniu umywalni.

Zastosować baterie jednouchwytowe wyposażone w napowietrzacz. Natrysk przesuwny z regulacją wysokości. Miskę ustępową ze zbiornikiem płuczającym ceramicznym zamontować jako kompakt. Zabrania się montażu zbiornika z tworzywa sztucznego.

W natrysku należy zastosować baterię mieszającą z nastawą temperatury. Baterię umywalkową i natryskową zastosować z nastawą temperatury (możliwość blokady nastawionej temperatury). Umywalki ceramiczne białe.



Włączenie przykanalika do wpustu wykonać do przygotowanego fabrycznie otworu.

## 2.5. Dobór separatora związków ropopochodnych

Zgodnie z treścią Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego - dla oczyszczenia ścieków deszczowych dobrano separator o przepustowości zapewniającej ich oczyszczenie w ilości odpowiadającej opadowi 15 [dm<sup>3</sup>/s na 1 ha].

Ilość ścieków wymagających oczyszczania dla terenu:

$$\psi - 0,88$$

$$\phi - 1,15$$

$$q_{\min} - 15 \text{ [dm}^3/\text{s na 1 ha]},$$

$$Q_{\max} - 150 \text{ [dm}^3/\text{s na 1 ha]},$$

$$F - 0,442 \text{ ha}$$

$$q_{\min} = 0,88 \times 15 \times 0,442 \times 1,15 = 6,71 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

$$Q_{\max} = 0,88 \times 150 \times 0,442 \times 1,15 = 67,10 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Dobrano separator koalescencyjny ESK 70 firmy Ecol-Unicon o następujących parametrach:  
**Q<sub>nom</sub> (NS)** = 70 dm<sup>3</sup>/s - przepływ nominalny

Efekt oczyszczania < 5 mg/dm<sup>3</sup> substancji ropopochodnych na odpływie przy przepływie nominalnym. Maksymalny przepływ ścieków kierowany do urządzenia nie może przekraczać Q<sub>max</sub>.

Korpus separatora stanowi studnia betonowa EU zbudowana z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego  $\geq W8$ , o nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodpornego F-150 w wodzie i F50 w 2% NaCl. Beton przebadany pod względem odporności na substancje ropopochodne wg PN-EN 858-1, w związku z czym nie są stosowane powłoki wewnętrzne. Korpus betonowy produkowany jest zgodnie z Krajową Oceną Techniczną i przystosowany do obciążenia badawczego 300kN (wg PN-EN 1917). W zależności od lokalizacji separatora stosowane są włazy żeliwne o klasach A15 - D400. W celu dostosowania wierzchu pokrywy separatora do rzędnej terenu stosuje się dodatkową nadbudowę z kręgów betonowych o średnicy odpowiadającej średnicy korpusu. Wlot i wylot standardowo umieszczone są w osi separatora.

## 3. Wewnętrzna instalacja wody zimnej i ciepłej

Budynek zasilany jest w wodę na cele bytowe poprzez istniejące przyłącze wodociągowe.

Obliczenie rozbioru wody na podstawie wypływów normatywnych.

Lp.	Rodzaj przyboru	Wypływ wody	Ilość	Sumaryczny wypływ
1.	Bateria czerpalna dla umywalki	0,14	2	0,28



## 2.1. Kanalizacja deszczowa grawitacyjna.

Zaprojektowano kanalizację deszczową grawitacyjną o średnicy Ø200mm PP, odprowadzająca ścieki do istniejącej kanalizacji deszczowej na terenie Inwestora, do studni oznaczonej na projekcie zagospodarowania terenu Std o rzędnych 94,71/91,76. Kanalizację grawitacyjną zaprojektowano z rur kanałowych Ø200mm z litego polipropylenu o sztywności min. SN8 spełniających wymagania normy PN EN 1852.

Rury PP łączyć za pomocą złączy kielichowych na wcisk z gumowym pierścieniem uszczelniającym - wargowym z elastomeru.

Montaż projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonać odcinkami o długościach nie krótszych niż wynika to z zaprojektowanych odległości pomiędzy studniami.

Sieć oraz obiekty stanowiące jej uzbrojenie należy posadowić na gruntach nośnych w odwodnionym wykopie. Rury układać w zależności od rodzaju gruntu występującego w poziomie posadowienia, na podsypce piaskowej gr. 0,15m nie zagęszczanej z wyprofilowaniem dna w obrębie kąta 90° w gruntach sypkich i suchych, lub na ławie piaskowo – żwirowej zagęszczonej o gr. 0,20m (po zagęszczeniu), z warstwą wyrównawczą 0,10m, z wyprofilowaniem dna w obrębie kąta 90° w pozostałych gruntach. Warstwa podsypki układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasypki. Warstwę tą dogęścić podczas zagęszczania zasypki wokół rury. Ułożony odcinek rury kanałowej po uprzednim sprawdzeniu wymaga zastabilizowania poprzez wykonanie obsypki ochronnej z piasku dobrze zagęszczonego do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury.

## 2.3. Studnie rewizyjne.

Studzienki połączeniowe i rewizyjne zaprojektowano jako typowe, o średnicy Ø1200 mm, do wysokości około 1 m jako wylewane w dolnej części, powyżej z kręgów żelbetowych wg KB-38.43/71-81. Studzienki przykryć płytą nastudzienną PP-144/60 z otworem Ø600 mm na włącz żeliwny typu A15 w terenach zielonych oraz D400 w drogach wg PN-H-74051-2. W ścianach studni zamontować stopnie żłazowe żeliwne w odstępie, co 30cm rozmieszczone w dwóch rzędach. Kiny przepływowe wykonać z betonu B-15 z dodatkiem środka wodoszczelnego. Studzienkę posadowić na podłożu betonowym będącym przedłużeniem podłoża piaskowego kanału. Powierzchnie zewnętrzne studzienek dwukrotnie izolować abizolem R lub innym dostępnym środkiem. Przy przejściu rur PP przez ścianę betonową studzienki zastosować przejścia szczelne, z uszczelnieniem gumowym z zastosowaniem króćca dostudziennego. Studzienki zlokalizowane w drodze wyposażyć w żelbetowy pierścień odciążający gr. 0,25 m. Włączenia do studzienek o wysokości powyżej 0,5 m wykonać jako kaskadowe. Studnię oznaczoną na planie zagospodarowania terenu jako Std4 wykonać z osadnikiem o głębokości min. 0,95m.

## 2.4. Wpust deszczowy

Wpusty deszczowe Ø500 należy wykonać z gotowych elementów betonowych (beton min. C35/45) z osadnikiem głębokości 0,95m i skrzynką żeliwną wg PN-EN-124:2000 klasy D400 o wymiarach 400x600mm.



odwodnionym wykopie. Rury układać w zależności od rodzaju gruntu występującego w poziomie posadowienia, na podsypce piaskowej gr. 0,15m nie zagęszczanej z wyprofilowaniem dna w obrębie kąta 90° w gruntach sypkich i suchych, lub na ławie piaskowo – żwirowej zagęszczonej o gr. 0,20m ( po zagęszczeniu), z warstwą wyrównawczą 0,10m, z wyprofilowaniem dna w obrębie kąta 90° w pozostałych gruntach. Warstwa podsypki układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasyпки. Warstwę tą dogęścić podczas zagęszczania zasyпки wokół rury. Ułożony odcinek rury kanałowej po uprzednim sprawdzeniu wymaga zastabilizowania poprzez wykonanie obsypki ochronnej z piasku dobrze zagęszczonego do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury.

### 1.3. Studnie rewizyjne.

Studzienki połączeniowe i rewizyjne zaprojektowano jako typowe, o średnicy Ø1200 mm, do wysokości około 1 m jako wylewane w dolnej części, powyżej z kręgów żelbetowych wg KB-38.43/7/-81. Studzienki przykryć płytą nastudzienną PP-144/60 z otworem Ø600 mm na włącz żeliwny typu A15 w terenach zielonych oraz D400 w drogach i terenach najazdowych wg PN-H-74051-2. W ścianach studni zamontować stopnie żłazowe żeliwne w odstępie, co 30cm rozmieszczone w dwóch rzędach. Kinety przepływowe wykonać z betonu B-15 z dodatkiem środka wodoszczelnego. Studzienkę posadowić na podłożu betonowym będącym przedłużeniem podłoża piaskowego kanału. Powierzchnie zewnętrzne studzienek dwukrotnie izolować abizolem R lub innym dostępnym środkiem Przy przejściu rur PP przez ścianę betonową studzienki zastosować przejścia szczelne, z uszczelnieniem gumowym. Studzienki zlokalizowane w drodze wyposażyć w żelbetowy pierścień odciążający gr. 0,25 m. Włączenia do studzienek o wysokości powyżej 0,5 m wykonać jako kaskadowe. Przy przejściu rur przez ścianę betonową studzienki zastosować przejścia szczelne, z uszczelnieniem gumowym z zastosowaniem króćca dostudziennego.

## 2. Kanalizacja deszczowa

### 2.1. Obliczenie ilości opadów

Pow. utwardzone – 1898,0 m<sup>2</sup>

Pow. dachu – 2522,46 m<sup>2</sup>

Średni współczynnik spływu:

współ. spływu  $\Psi$  dla kostki brukowej – 0.85

współ. spływu  $\Psi$  dla dachów – 0.9

$\Psi_{sr} = (0,85 \times 1898 + 0,9 \times 2522,46) / (4420,46) = 0,88$

Współczynnik opóźnienia spływu:

$\phi = 1 / (6\sqrt{F}) = 1 / (6\sqrt{0,51}) = 1,15$

Ilość wód opadowych wyniesie:  $Q = q_m \times F \times \Psi_{sr} \times \phi \text{ dm}^3/\text{s}$

$Q = 130 \times 0,442 \times 0,88 \times 1,15 = 58,15 \text{ dm}^3/\text{s}$

–  $q_m$  natężenie deszczu miarodajnego 130 dm<sup>3</sup>/s\*ha

– F łączna powierzchnia terenu utwardzonego

–  $\phi$  współczynnik opóźnienia

–  $\Psi$  współczynnik spływu

# OPIS TECHNICZNY PROJEKTU INSTALACJI SANITARNYCH

## 1. Kanalizacja sanitarna

### 1.1. Obliczenie ilości ścieków

Zgodnie z PN - 92/B - 01707

Lp.	Odbiorniki	Liczba	Równoważnik odpływu AWs	ΣAWs
1.	Umywalka	2	0,5	1,0
3.	Miska ustępowa	1	2,0	2,0
4.	Natrysk	1	0,6	0,6
Razem:				3,6

Ilość równoważników AWs = 3,6

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej:

$$Q_s = K \times \Sigma AWs^{0,5} = 0,5 \times 3,6^{0,5} = 0,95 \text{ l/s}$$

### Rzeczywista ilość ścieków sanitarnych dla projektowanego obiektu

Ilość pracowników fizycznych – 2, średnie dobowe zapotrzebowanie wody na 1 q = 60 dm<sup>3</sup>/d; **Q<sub>max</sub> = M x q x N**, gdzie:

M – liczba pracowników,

Q – średnie zapotrzebowanie na 1 pracownika

Nd – współczynnik nierównomierności dobowej - 1,3

Nh – współczynnik nierównomierności godzinowej – 2,8

- Średnia dobową ilość ścieków

$$Q_{sr} = (2 \times 60) = 120 \text{ dm}^3/\text{d} = 5 \text{ dm}^3/\text{h} = \mathbf{0,12 \text{ m}^3/\text{d}}$$

- Maksymalna dobową ilość ścieków

$$Q_{max \text{ dob.}} = 120 \times 1,3 = 156 \text{ dm}^3/\text{d} = \mathbf{0,16 \text{ m}^3/\text{d}}$$

- Maksymalna godzinową ilość ścieków

$$Q_{max \text{ h}} = (120 \times 2,8)/12 = \mathbf{28 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,008 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

### 1.2. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna.

W celu odprowadzenia ścieków sanitarnych z budynku projektuje się kanalizację grawitacyjną o średnicy Ø200mm PP, odprowadzającą ścieki do istniejącej kanalizacji sanitarnej na terenie Inwestora, do studni oznaczonej na projekcie zagospodarowania terenu Sts o rzędnych 94,35/93,12. Kanalizację sanitarną projektuje się jako grawitacyjną z rur kanałowych Ø200mm z litego polipropylenu o sztywności min. SN8 spełniających wymagania normy PN EN 1852.

Rury PP łączyć za pomocą złączy kielichowych na wcisk z gumowym pierścieniem uszczelniającym - wargowym z elastomeru.

Montaż projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonać odcinkami o długościach nie krótszych niż wynika to z zaprojektowanych odległości pomiędzy studniami.

Sieć oraz obiekty stanowiące jej uzbrojenie należy posadzić na gruntach nośnych w