

# LEJERBO KØGE BUGT

VVS-arbejder

Arbejdsbeskrivelse – 6.0 VVS

Udarbejdet af: HSO  
Kontrolleret af: JLA  
Godkendt af: JBH  
Dato: 12.10.2011  
Version:  
Projekt nr.: 6223-001

MOE & BRØDSGAARD A/S  
Rådgivende ingeniører   
CVR nr.: 64 04 56 28  
E-mail: info@moe.dk

KØBENHAVN  
Tørringvej 7  
DK-2610 Rødovre  
Telefon +45 44 57 60 00

ANDRE ADRESSER  
Århus Roskilde  
Fredericia Oslo  
Aalborg

Hovedentreprise  
 Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0 6.  
 Indholdsfortegnelse

Dato : 12.10.2011  
 Rev.dato:  
 Side : 1/40

Udarbejdet:

Kontrolleret:

Godkendt:

<b>Indholdsfortegnelse</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Orientering</b> .....	<b>5</b>
1.1 Generelt.....	5
<b>2. Omfang</b> .....	<b>6</b>
2.1 Generelt.....	6
2.3 Projektering.....	6
2.4 Byggeplads.....	7
2.5 Sikkerhed og sundhed .....	7
2.5.1 Generelt .....	7
2.5.2 Midlertidige påvirkninger .....	7
2.5.3 Risikospecifikation .....	7
2.6 Omgivende miljø.....	8
2.7 Kvalitetsstyring.....	8
2.7.1 Generelt .....	8
2.7.2 CE-mærkning mv.....	8
2.7.3 Garantierklæringer.....	8
2.7.4 Kontrolokumentation.....	8
2.7.5 D&V-dokumentation.....	8
2.7.6 Autorisationsdokumentation.....	8
2.8 Arbejdets planlægning .....	9
2.8.1 Generelt .....	9
2.8.2 Arbejdsdokumenter.....	9
2.9 Undersøgelser.....	9
2.10 Prøver.....	9
2.11 Gennemføringer, påmonteringer og retableringer .....	10
2.12 Rengøring .....	10
2.13 ID-Nummerering og mærkning .....	10
2.14 Integration af anlæg.....	10
2.15 Indregulering, prøvning og idriftsætning .....	10
2.15.1 Generelt .....	10
2.15.2 Testperiode.....	10
2.16 Brugerinstruktion .....	10
2.17 Anmeldelser .....	11
2.18 Service .....	11
<b>3. Generelle specifikationer</b> .....	<b>12</b>
3.1 Generelt.....	12
3.1.1 CE-mærkning mv.....	12
3.1.2 Transport og oplagring .....	12
3.1.3 Arbejdsdokumenter.....	13
3.1.4 ID-kodesystem.....	13
3.1.5 Udveksling af data .....	13
3.2 Referencer .....	13
3.2.1 Generelt .....	13
3.2.2 Referencer der er generelt gældende for arbejdet.....	14

---

3.2.3	Referencer der er gældende for specifikke dele af arbejdet .....	14
3.3	Projektering.....	15
3.3.1	Generelt .....	15
3.3.2	Dokumentation.....	15
3.5	Materialer og produkter.....	15
3.5.1	Generelt .....	15
3.5.1.1	Systemhardware, -software og netværk.....	16
3.5.1.2	Elmotorer.....	16
3.5.1.3	Frekvensomformere .....	16
3.5.1.4	El-tracing .....	16
3.5.1.5	Potentialudligning .....	16
3.5.1.6	Målere .....	16
3.5.2	Røranlæg.....	16
3.5.2.1	Rør i jord .....	16
3.5.2.2	Rør i bygning.....	16
3.5.2.3	Bæring.....	17
3.5.3	Forsyningsanlæg .....	17
3.5.3.1	Kedler og brændere.....	17
3.5.3.2	Skorstene og røgrør .....	17
3.5.3.3	Varmevekslere.....	17
3.5.3.4	Varmtvandsbeholdere.....	17
3.5.3.5	Trykholdeanlæg og ekspansionsbeholdere.....	17
3.5.4	Komponenter i røranlæg.....	17
3.5.4.1	Generelt .....	17
3.5.4.2	Følere, termometre og manometre.....	17
3.5.4.3	Ventiler og haner .....	17
3.5.4.4	Motorventiler.....	18
3.5.4.5	Pumper.....	18
3.5.4.6	Filtre og snavssamlere .....	18
3.6	Udførelse .....	18
3.6.1	Generelt .....	18
3.6.1.1	Elmotorer.....	18
3.6.1.2	Frekvensomformere .....	18
3.6.1.3	El-tracing .....	18
3.6.1.4	Potentialudligning .....	18
3.6.1.5	Målere .....	18
3.6.1.6	Overspændingsbeskyttelse .....	18
3.6.2	Mål og tolerancer.....	18
3.6.3	Gennemføringer, påmonteringer og retableringer .....	18
3.6.4	Demontering.....	18
3.6.5	Genopretning .....	18
3.6.6	Mærkning .....	18
3.6.7	Røranlæg.....	18
3.6.7.1	Rørlægning .....	18
3.6.7.2	Samlinger .....	19
3.6.7.2.1	Generelt.....	19
3.6.7.2.2	Gevindsamlinger .....	19
3.6.7.2.3	Svejsning .....	19
3.6.7.2.3	Lodning.....	19

Hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0 6.

Rev.dato:

Indholdsfortegnelse

Side : 3/40

3.6.7.2.5	Mekaniske koblinger .....	20
3.6.7.3	Bæring.....	20
3.6.7.4	Komponenter i røranlæg .....	20
3.6.7.4.1	Generelt.....	20
3.6.7.6	Tæthed- og trykprøvning .....	20
3.6.7.7	Gennemskylning .....	21
3.6.7.8	Påfyldning .....	21
3.6.7.9	Indregulering.....	22
3.6.7.10	Støjforhold .....	22
3.7	Relationer til andre arbejder .....	22
3.7.1	Generelt .....	22
3.7.2	Forudgående arbejder .....	22
3.7.3	Koordinering .....	22
3.7.3.1	Føringsveje .....	22
3.7.4	Overdragelse.....	22
3.8	Arbejds miljø .....	23
3.9	Kontrol .....	23
3.9.1	Generelt .....	23
3.9.2	Projekteringskontrol.....	23
3.9.3	Kontrol af undersøgelser.....	23
3.9.4	Material- og produktkontrol .....	23
3.9.5	Modtagekontrol .....	23
3.9.6	Udførelseskontrol.....	23
3.9.6.1	Generelt .....	23
3.9.6.2	Kontrol af svejste samlinger .....	23
3.9.6.2.1	Generelt.....	23
3.9.6.2.2	Visuel kontrol efter svejsning .....	23
3.9.6.2.3	Radiografisk kontrol efter svejsning .....	23
3.9.6.2.4	Reparation og efterfølgende kontrol.....	23
3.9.7	Slutkontrol.....	23
<b>4.</b>	<b>Bygningsdelsbeskrivelser .....</b>	<b>24</b>
<b>6.4.1</b>	<b>Indvendigt afløb og indvendigt tagvand.....</b>	<b>24</b>
6.4.1.1	Orientering .....	24
6.4.1.2	Omfang .....	24
<b>6.4.2</b>	<b>Vand og sanitet .....</b>	<b>28</b>
6.4.2.1	Orientering .....	28
6.4.2.2	Omfang .....	28
6.4.2.3	Lokalisering .....	28
6.4.2.4	Tegningshenvi sning .....	28
6.4.2.5	Koordinering .....	28
6.4.2.7	Projektering .....	29
6.4.2.8	Undersøgelser .....	29
6.4.2.9	Materialer og produkter .....	29
6.4.2.10	Udførelse.....	29
6.4.2.11	Mål og tolerancer.....	30
6.4.2.12	Prøver .....	30

---

Hovedentreprise
Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0 6.
Indholdsfortegnelse

---

Dato	:	12.10.2011
Rev.dato:		
Side	:	4/40

---

6.4.2.13	Arbejdsmiljø.....	30
6.4.2.14	Kontrol.....	30
6.4.2.15	D&V-dokumentation.....	30
6.4.2.16	Udbudskontrolplan.....	31
<b>6.4.3</b>	<b>Varmeanlæg.....</b>	<b>32</b>
6.4.3.1	Orientering .....	32
6.4.3.2	Omfang .....	32
6.4.3.3	Lokalisering .....	32
6.4.3.4	Tegningshenvisning .....	32
6.4.3.5	Koordinering .....	32
6.4.3.6	Tilstødende bygningsdele.....	33
6.4.3.7	Projektering .....	33
6.4.3.8	Undersøgelser .....	33
6.4.3.9	Materialer og produkter .....	33
6.4.3.10	Udførelse.....	33
6.4.3.11	Mål og tolerancer.....	34
6.4.3.12	Prøver .....	34
6.4.3.13	Arbejdsmiljø.....	34
6.4.3.14	Kontrol.....	34
6.4.3.15	D&V-dokumentation.....	34
6.4.3.16	Udbudskontrolplan.....	35
<b>6.4.4</b>	<b>Teknisk isolering for VVS-arbejdet .....</b>	<b>36</b>
6.4.4.1	Orientering .....	36
6.4.4.2	Omfang .....	36
6.4.4.3	Lokalisering .....	36
6.4.4.4	Koordinering .....	36
6.4.4.5	Tilstødende bygningsdele.....	36
6.4.4.6	Projektering .....	37
6.4.4.7	Undersøgelser .....	37
6.4.4.8	Materialer og produkter .....	37
6.4.4.9	Mål og tolerancer.....	38
6.4.4.10	Prøver .....	38
6.4.4.11	Arbejdsmiljø.....	38
6.4.4.12	Kontrol.....	38
6.4.4.13	D&V-dokumentation.....	38
6.4.4.14	Udbudskontrolplan.....	39

---

Tidligt udbud i hovedentreprise  
Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0  
1. Orientering

Dato : 12.10.2011  
Rev.dato:  
Side : 5/40

---

## **1. Orientering**

### **1.1 Generelt**

bips *B2.410, Basisbeskrivelse - VVS* er sammen med den projektspecifikke beskrivelse for bygningsinstallationer og denne projektspecifikke beskrivelse gældende for arbejdet.

Nærværende projektspecifikke beskrivelse gælder frem for den projektspecifikke beskrivelse for bygningsinstallationer.

Herudover er følgende basisbeskrivelser gældende:

- bips *B2.400, Basisbeskrivelse - bygningsinstallationer*

Hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0

Rev.dato:

2. Omfang

Side : 6/40

## 2. Omfang

### 2.1 Generelt

Arbejdet omfatter følgende bygningsdele:

Se indholdsfortegnelse vedr. bygningsdelsbeskrivelser.

Arbejdet omfatter følgende bygningsdele:

- Indvendige afløb og tagvand, herunder:
  - Tagafvanding.
  - Afløbsledninger mv. i bygning.
  - Kondens isolering af tagvandsledninger og faldstammer.
  - Termisk isolering af el-tracede afløbsledninger/faldstammer i udendørs rørkasser
  - Brandtætninger/-bøsninger.
- Brugsvand og sanitet, herunder:
  - Vandleddninger i jord
  - Trykforøgeranlæg
  - Anlæg for varmtvandsforberedelse.
  - Rørsystemer incl. ventiler mv.
  - Brugsvandsarmaturer
  - Sanitet
  - Sanitetsudstyr
  - Teknisk isolering af rør og komponenter
  - Brandtætninger/bøsninger.
- Varmeanlæg, herunder:
  - Fjernvarmevekslerinstallation, rørsystem med ventiler incl. automatik
  - Hovedarrangement med delstrømsfilter
  - Blandearrangementer
  - Rørsystem incl. ventiler i bygning
  - Teknisk isolering af rør og komponenter
  - Brandtætninger og bøsninger.
  - Radiatorer
  - Gulvvarmeanlæg herunder decentrale blandeshunter i hver bolig
- Bygningsarbejder, herunder:
  - Hulboring og lukning for egne installationer
  - Stålrammer, stativer og bæringsophæng for egne installationer.

Følgende dele, der indgår i bygningsdelene, leveres og monteres af andet fagområde/andet delarbejde:

- Maling af installationer
- Ekstern tilslutning til potentialudligning

### 2.3 Projektering

Arbejdet omfatter projektering af følgende bygningsdele:

- Gulvvarmeanlæg, detailprojektering af zoner herunder optegning og beregning af slangelængder, varmeafgivelser og tryktab.
- Beregning af pumper for gulvvarmeshunter og blandesløjfer for varme iht. de i projektet anførte vandmængder og nødvendige trykhøjder

Hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0

Rev.dato:

2. Omfang

Side : 7/40

- Beregning af indreguleringsventiler og forindstillingsværdier herfor på grundlag af anførte vandmængder og tryktab i varmekredse.

Følgende dokumentation skal leveres:

- Erklæring om risikobehæftede forhold i hovedprojekt jævnfør bilag 1 til *KS-bekendtgørelsen* afleveres sammen med det færdige hovedprojekt
- Dokumentation af at projekteringsydelser er kontraktmæssigt udført afleveres til byggeledelsen min. 3 arbejdsuger før det pågældende arbejdet ønskes påbegyndt .

Projektmateriale skal leveres til byggeledelsen i 2 eksemplarer. Projektmaterialet vil blive kommenteret inden for 10 arbejdsdage fra modtagelsen.

*Ad B2.400 punkt 2.3 stk. 1.* Oplæg og forslag vil blive kommenteret inden for 10 arbejdsdage fra modtagelsen.

"Som-udført"-tegninger skal udføres. Ved egne tegninger fuldt oprettede, ved rådgivertegninger med påførte håndrettelser i rød farve.

"Som-udført"-tegninger skal overdrages til byggeledelse før aflevering – 2 uger før for egne tegninger, 4 uger før for hånd-påførte rettelse på tegninger for rådgiver at udføre "som-udførte"-tegninger efter.

#### 2.4 Byggeplads

Entreprenøren skal medtage etablering, vedligeholdelse og afrigning af byggepladsvand jf. byggesagsbeskrivelsen.

Alt materialeoplag for egne arbejder, på byggepladsen skal være forsvarligt af-dækket gennem hele byggeperioden, således at disse ikke tager skade eller korrodere inden indbygning.

#### 2.5 Sikkerhed og sundhed

Entreprenøren skal medregne nødvendige foranstaltninger til sikkerhed og sundhed i forbindelse med egne og evt. underentreprenørers arbejder. Der henvises i øvrigt til byggesagsbeskrivelsen.

##### 2.5.1 Generelt

Der henvises i øvrigt til byggesagsbeskrivelsen.

##### 2.5.2 Midlertidige påvirkninger

Der skal påregnes at dele af arbejderne vil skulle udføres i vinterhalvåret med lave temperaurer, hvorfor temperaturudvidelser på indvendige rørsystemer kan blive større end påregnet.

##### 2.5.3 Risikospecifikation

Der gøres opmærksom på følgende særlige risici:

- Røranlæg oplægges ved de til enhver tid forekommende omgivelsestemperaturer. Ved de faktiske driftstemperaturer udvider/sammentrækker røranlæggene sig og overførsel af kræfter i ophæng og understøtninger kan forekomme på en helt anden måde end tiltænkt med deraf afledte uheldige konsekvenser.

Hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0

Rev.dato:

2. Omfang

Side : 8/40

- Hvis der sker svigt i den automatiske regulering af medietemperaturen i rørene og de planlagte grænser for driftstemperaturer overskrides, kan der ligeledes ske en utilsigtet påvirkning af de omgivende bygningskonstruktioner.

## 2.6 Omgivende miljø

Entreprenøren skal medregne nødvendige foranstaltninger til sikring af det angivne miljø.

Der henvises i øvrigt til byggesagsbeskrivelsen.

## 2.7 Kvalitetsstyring

Der henvises til byggesagsbeskrivelsen og bygningsdelsbeskrivelserne.

### 2.7.1 Generelt

### 2.7.2 CE-mærkning mv.

#### Maskiner/anlæg

Der skal afleveres dokumentation for følgende ikke-selvstændige maskinanlæg:

- Vand- og varmeanlæg i teknikrum i Bygning A og i Bygning B iht. stk. 4

#### Trykbærende anlæg

CE-mærkning skal være udført og overensstemmelseserklæringer mv. udleveret til byggeledelsen inden aflevering.

### 2.7.3 Garantierklæringer

-

### 2.7.4 Kontrolokumentation

Der henvises til byggesagsbeskrivelsen.

### 2.7.5 D&V-dokumentation

Ad B2.400 punkt 2.7.5 stk. 4.

Dokumentation, der vedrører kvaliteten af arbejde, der indgår i det færdige bygværk, og som bygherren vil kunne få brug for såvel i som efter garantiperioden, er D&V-dokumentation.

D&V-dokumentation bruges bl.a. til udarbejdelse af driftsplaner.

Entreprenøren skal aflevere en komplet driftshåndbog i 3 eksemplarer, jf. byggesagsbeskrivelsen.

Driftshåndbogen skal som minimum indeholde nedenfor anførte:

- Adresse og telefonliste
- Komponentoversigt inkl. reservedelsliste
- Brochure med tekniske specifikationer mm.
- Indreguleringsrapporter og lydmålinger.
- Godkendelser fra myndigheder
- Vedligeholdelsesinstruktioner incl. beskrivelse af vedligeholdelsesintervaller.
- Anlægsbeskrivelser incl. oversigtstegninger.
- "Som udført"-tegninger.
- CE-dokumentationsmateriale.

### 2.7.6 Autorisationsdokumentation

Den udførende entreprenør skal have de nødvendige autorisationer for de arbejder, der skal udføres i nærværende arbejder.

Hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0

Rev.dato:

2. Omfang

Side : 9/40

## 2.8 Arbejdets planlægning

Det påhviler entreprenøren at udføre de nødvendige arbejdstegninger, beregninger, dimensioneringer mv. for at sikre korrekt udførelse af sine installationer.

Ved udarbejdelsen skal entreprenøren sikre, at arbejdstegningerne bliver koordineret med øvrige entreprenørers arbejde.

### Systemintegrator:

For at sikre koordinering af installationsfagene er det pålagt VVS-entreprenøren at have den overordnede koordineringsansvar mellem de forskellige installationsentrepriser - også benævnt "systemintegratoren".

For at denne kan koordinere installationerne, skal nærværende entreprenør deltage i koordineringsmøder, der afholdes efter behov, dog mindst 5 gange i løbet af byggesagen, med de øvrige installationsentreprenører for koordinering af trækning af kanaler, rør, kabelbakker mm. i skakte, over og under nedhængte lofter, samt i teknikrum etc.

Arbejdsdokumenter, som entreprenøren i henhold til projekt materialet skal fremsende til byggeledelsens gennemsyn, vil blive kommenteret inden for 10 arbejdsdage fra modtagelsen.

Arbejdstegningerne skal sendes i 1 eksemplarer til stikprøvekontrol hos byggeledelsen senest 3 uger inden montagearbejdet begynder.

Hvor det vurderes, at projekt materialet ikke yder tilstrækkelig vejledning til arbejdets udførelse, skal der indhentes instruks hos byggeledelsen senest 30 dage inden det pågældende arbejde påbegyndes.

### 2.8.1 Generelt

Der skal påregnes deltagelse i 1 projektgennemgangsmøde pr. delarbejde.

### 2.8.2 Arbejdsdokumenter

Arbejdsdokumenter omfatter arbejds-/produktionstegninger, opmålinger, beregninger/dimensioneringer mv.

Arbejdsdokumenterne vil blive kommenteret inden for 10 arbejdsdage fra modtagelsen.

Ad B2.400, punkt 2.8.2, stk. 1.

Følgende arbejdsdokumenter skal leveres til byggeledelsens gennemsyn senest 15 arbejdsdage før fremstilling/arbejdet påbegyndes i 1 eksemplar:

Arbejdet omfatter at udføre nødvendige montagetegninger og supplerende snit- og arbejdstegninger m. m.

Ved udarbejdelsen skal VVS-entreprenøren sikre, at tegningerne bliver koordineret med øvrige entreprenørers arbejder og derefter tilrettet.

## 2.9 Undersøgelser

### 2.10 Prøver

Følgende prøver på materialer og produkter skal forelægges byggeledelsen til godkendelse:

- Samtlige synlige komponenter udenfor teknikrum og skakte, øvrige i form af brochurer

Hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0

Rev.dato:

2. Omfang

Side : 10/40

Følgende prøver for fastlæggelse af udfaldskrav skal udføres:

- Mock-up af bolig-teknikskakt jf. bygningsdelsbeskrivelser

Prøver vil blive kommenteret inden for 10 arbejdsdage fra modtagelsen/meddelelse om, at prøven er udført.

### 2.11 Gennemføringer, påmonteringer og retableringer

Alle gennemføringer, påmonteringer mv. skal være indeholdt i arbejdet.

### 2.12 Rengøring

Der skal foretages en kemisk rensning af rørsystemer på det enkelte anlæg, samt en efterfølgende grundig gennemskylning forinden ibrugtagning.

Rensningen skal dokumenteres, med oplysning om benyttet metode og resultat med en vandanalyse.

Senest ved 1 års gennemgangen af byggeriet, skal entreprenøren foretage endnu en vandanalyse ved et velkvalificeret firma for at eftervise normal vandkvalitet.

### 2.13 ID-Nummerering og mærkning

Såfremt bygherre vælger at lade CTS-anlæg blive etableret, skal entreprenøren min. 1 måned før afleveringen fremkomme med de nødvendige oplysninger til brug for CE-mærkning, således at CTS-entreprenør kan udføre en fælles overensstemmelseserklæring mv., som skal være udført og udleveret til byggeledelsen inden aflevering.

#### Anlæg og komponenter

Fysisk mærkning af pumper, reguleringsventiler mv. skal udføres.

#### Rør og kanaler

Fysisk mærkning af brugsvands- varme- og afløbsrør skal udføres.

### 2.14 Integration af anlæg

Forhold omkring systemintegration angives i arbejdsbeskrivelsen for bygningsinstallationer, bips B2.400

### 2.15 Indregulering, prøvning og idriftsætning

Indreguleringsrapporten skal indarbejdes i D&V-dokumentationen.

#### 2.15.1 Generelt

Indregulering, prøvning og idriftsætning af følgende anlæg skal udføres:

- Afløbsinstallationer
- Brugsvandsinstallationer
- Varmeinstallationer

#### 2.15.2 Testperiode

Arbejdet omfatter en testperiode på følgende anlæg:

- Varmeanlæg
- Brugsvandsanlæg

I en periode på 2 uger tilses anlæggene jævnlige, funktioner og driftstilstande kontrolleres nøje og driftsfejl registreres og afhjælpes.

### 2.16 Brugerinstruktion

Der skal medregnes at der skal afholdes et brugerinstruktionsmøde, hvor alle anlæggenes funktioner gennemgås. Der skal påregnes 1 time gennemsnitlig pr. anlæg/bygning.

Mødet afholdes inden afleveringen. Tidspunkt for mødet aftales med og kan kræves overværet af byggeledelsen.

Hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0

Rev.dato:

2. Omfang

Side : 11/40

Følgende skal gennemgås:

- Fjernvarmevekslere-installationer i teknikrum og tilhørende automatikanlæg
- Varmeanlæg herunder gulvvarmeanlæg/-shunt og blandesløjfer for ventilationsvarmeflader.
- Brugsvandsanlæg herunder varmtvandsbeholdere og trykførøgeranlæg.

**2.17****Anmeldelser**

Følgende anmeldelser skal udføres:

- Afløbsanlæg
- Brugsvandsanlæg

**2.18****Service**

Følgende service skal udføres:

- Et års service på alt udført VVS-arbejde.

6.0 VVS-arbejde

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS

Rev.dato:

3. Generelle specifikationer

Side : 12/40

### 3. Generelle specifikationer

#### 3.1 Generelt

##### 3.1.1 CE-mærkning mv.

I tabellen nedenfor er angivet de direktiver, der normalt - i større eller mindre grad - kan have indflydelse på dette arbejde.

Direktiverne gælder for alle og fx ikke kun for offentlige bygherrer. Direktiverne er sat i kraft via bekendtgørelser. For byggevarer og maskiner fremgår disse af byggesagsbeskrivelsen og for PED fremgår disse af arbejdsbeskrivelsen for bygningsinstallationer.

Direktiv nr. kaldenavn	Omfatter/berører – beskrevet meget overordnet
89/106/ØEF Byggevaredirektivet BEK om byggevarer	Alle varer, der fremstilles med henblik på at indgå varigt i bygværker og/eller anlægsarbejder
2006/42/EF Maskindirektivet BEK om maskiner	En samling indbyrdes forbundne dele, hvoraf mindst en er bevægelig og som drives af andet end menneskelig kraft
95/42/EØF Direktiv for nye varmtvandskedler	Varmtvandskedler, der anvender flydende eller luftformigt brændsel med effekter i området >4 kW og <400 kW
97/23/EF PED-direktivet	Konstruktion, fremstilling, og overensstemmelsesvurdering af trykbærende udstyr og enheder, der udsættes for et tilladeligt maksimaltryk PS på mere end 0,5 bar

Jævnfør BEK om byggevarer skal alle varer, der fremstilles med henblik på at indgå varigt i bygværker og/eller anlægsarbejder, være CE-mærkede. Dette krav skal gælde på sigt, men ikke alle byggevarer har endnu mulighed for at blive CE-mærkede.

Den generelle sætning i stk. 1 sikrer, at hvor der er krav om en mærkning i henhold til et eller flere direktiver, er entreprenøren pligtig at levere denne.

#### Maskiner/anlæg

-

#### Trykbærende anlæg

-

##### 3.1.2 Transport og oplagring

Følgende materialer og komponenter må ikke leveres på byggepladsen, før byggeledelsens bemærkninger foreligger:

- Varmevekslere
- Varmtvandsbeholdere
- Pumper
- Motorventiler

6.0 VVS-arbejde

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS

Rev.dato:

3. Generelle specifikationer

Side : 13/40

Samtlige materialer skal opfylde Boligministeriets godkendelse af vand- og afløbsmateriel (VA-godkendelse)/CE-mærkning, hvor dette påkræves.

Alle materialer skal fra tidspunktet fra levering på byggepladsen til afleveringsforretningen afholdes være fejlfrie. Udbedring af fejl ved leverede/indbyggede materialer kræver byggeledelsens accept.

Rør, armaturer, radiatorer, sanitetsgenstande og anlæg m.v. skal behandles på en af fabrikanten anvist måde.

Anvisning om transport, aflæsning og opbevaring skal nøje overholdes. Materialer skal være beskyttet mod nedbør og må ikke forurennes af jord eller sand.

### 3.1.3 Arbejdsdokumenter

-

### 3.1.4 ID-kodesystem

Krav til ID-kodesystem angives i arbejdsbeskrivelsen for bygningsinstallationer, Bips B2.400

### 3.1.5 Udveksling af data

Forhold omkring hvilke protokoller, der skal anvendes ved dataudveksling angives i arbejdsbeskrivelsen for bygningsinstallationer, Bips B2.400.

## 3.2 Referencer

### 3.2.1 Generelt

Hvis der i en arbejdsbeskrivelse A er gjort eller gøres en basisbeskrivelse B gældende (udover arbejdsbeskrivelse A's egen basisbeskrivelse A), gælder referencerne i basisbeskrivelse B også for arbejdet. Det skal dog understreges, at referencerne i basisbeskrivelse B kun gælder i forhold til de arbejder, som basisbeskrivelse B omhandler.

Derfor er referencer, der er gjort gældende i bips B2.400, *Basisbeskrivelse - bygningsinstallationer*, ikke gentaget i denne arbejdsbeskrivelse.

Generelle bekendtgørelser, cirkulærer mv. er angivet i byggesagsbeskrivelsens punkt 2. *Referencer*. Andre referencer, herunder danske standarder, der er generelt gældende er ligeledes angivet i byggesagsbeskrivelsen.

Gældende danske bekendtgørelser, normer og standarder skal overholdes ved byggeriet.

Ved danske normer og standarder forstås også normer og standarder, der er gjort gældende i EU og som Danmark har tiltrådt, også selvom de ikke er oversat til dansk.

Ud over ovennævnte referencer, er følgende gældende for byggeriet:

- Bygningsreglement, seneste udgave (BR 10)  
Erhvervs- og Byggestyrelsen
- Bekendtgørelse nr. 1449 af 11. december 2007 om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg  
Miljøministeriet
- Hårdlodning - Godkendelse af operatører  
DS/EN 13133:2000  
Dansk standard

6.0 VVS-arbejde

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS

Rev.dato:

3. Generelle specifikationer

Side : 14/40

- Ikke-destruktiv prøvning af svejsninger - Del 1: Vurdering af svejste samlinger i stål, nikkel, titan og deres legeringer ved radiografi
  - Acceptniveauer
  - DS/EN 12517-1:2006
  - Dansk standard
- Simple ufyrede trykbeholdere til luft eller kvælstof
  - DS/EN 286-1:1998
  - Dansk standard
- Norm for lægning af fleksible ledninger af plast i jord
  - DS 430:1986
  - Dansk standard
- Vandinstallationer
  - SBI-anvisning 165: 1990
  - Statens byggeforskningsinstitut
- Varmeanlæg med vand som medium
  - SBI-anvisning 175: 2000
  - Statens byggeforskningsinstitut
- Afløbsinstallationer
  - SBI-anvisning 185: 1997
  - Statens byggeforskningsinstitut
- Korrosionsbeskyttelse af stålkonstruktioner - malingsystemer
  - DS-håndbog 124:2008
  - Dansk Standard
- Akustik i arbejdsrum
  - At vejledning A.1.16; december 2008
  - Arbejdstilsynet
- Ekstern støj fra virksomheder
  - Vejledning nr. 5;1984 med senere tillæg 1996.
  - Miljøstyrelsen
- Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø
  - Orientering nr. 9/1997
  - Miljøstyrelsen.

### 3.2.2 Referencer der er generelt gældende for arbejdet

Se basisbeskrivelse Bips B2.410

### 3.2.3 Referencer der er gældende for specifikke dele af arbejdet

- Metalliske materialer - Typer af inspektionsdokumenter
  - DS/EN 10204:2004
  - Dansk standard
- Specifikation og kvalificering af svejseprocedurer for metalliske materialer - Generelle regler
  - DS/EN ISO 15607:2005
  - Dansk standard
- Personale til plastsvejsning - Godkendelse af svejsere - Svejste samlinger af termoplast
  - DS/EN 13067:2003
  - Dansk standard

6.0 VVS-arbejde

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS

Rev.dato:

3. Generelle specifikationer

Side : 15/40

- Hårdlodning - Godkendelse af operatører  
DS/EN 13133:2000  
Dansk standard

### 3.3 Projektering

#### 3.3.1 Generelt

Se pos. 2.3 og bygningsdelsbeskrivelserne.

#### 3.3.2 Dokumentation

Se pos. 2.3 og bygningsdelsbeskrivelserne.

### 3.5 Materialer og produkter

#### 3.5.1 Generelt

Der skal anvendes materialer og produkter for følgende tryktrin:

- Afløbsinstallationer TN 6
- Brugsvandsinstallationer TN 10
- Varmeinstallationer TN 10

Der skal foreligge materialecertifikater 3.1. iht. *DS/EN 10204* på alle metalliske materialer (rør, flanger, fittings mv.). Byggeledelsen forbeholder sig ret til at få materialecertifikater til gennemsyn.

Eventuelle skærevæsker for gevindskæring skal være miljø- og VA-godkendt, samt vandopløselige.

Ved materialebeskrivelserne i projekt materialet er generelt anvendt tekniske specifikationer til beskrivelse af det ønskede produkt.

I projekt materialet kan materialer og produkter undtagelsesvis være foreskrevet ved bestemte fabrikater. Der kan anvendes andre fabrikater, hvis disse er tilsvarende de foreskrevne.

De i tilbuddet indregnede fabrikater, hvor disse er angivet ved tekniske specifikationer, eventuelle forslag til anvendelse af tilsvarende fabrikater samt dokumentation herfor (herunder for kvalitet, ydelse og konstruktionsprincip), skal af tilbudsgiver angives i forbindelse med selve tilbuddet. I modsat fald forbeholder byggeledelsen sig ret til at kræve de i projektet angivne materialer/fabrikater.

Entreprenøren bærer alene eventuelle følgeomkostninger forbundet med anvendelse af et alternativt produkt herunder også omkostninger, som ikke kunne forudses på tidspunktet for byggeledelsens accept.

Byggeledelsen kan for produkter, der vil fremstå synlige i det færdige byggeri, alene med henvisning til afvigende fysisk udformning/design i forhold til det i projekt materialet anførte produkt, kunne afvise sådanne alternative produkter.

Afgørelsen om anvendelsen af alternative produkter træffes alene af bygherrens tilsyn.

6.0 VVS-arbejde

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS

Rev.dato:

3. Generelle specifikationer

Side : 16/40

Kvalitetsprøver kan forlanges fremlagt til godkendelse, og tilsynet kan kassere materialer, såfremt de ikke er i overensstemmelse med beskrivelserne med gældende normer eller fremlagte kvalitetsprøver.

### 3.5.1.1 Systemhardware, -software og netværk

-

### 3.5.1.2 Elmotorer

-

### 3.5.1.3 Frekvensomformere

-

### 3.5.1.4 El-tracing

Udføres på faldstammer (spildevand og tagvand), der placeres udendørs i rørkasser.

### 3.5.1.5 Potentialudligning

Udføres af el-entreprenør.

### 3.5.1.6 Målere

Se bygningsdelsbeskrivelse og materiale-/komponentspecifikation.

Samtlige målere skal være forsynet med radiosendere for trådløs opsamling af målerdata.

## 3.5.2 Røranlæg

### 3.5.2.1 Rør i jord

#### PE-rør

Se bygningsdelsbeskrivelse og materiale-/komponentspecifikation.

### 3.5.2.2 Rør i bygning

#### Sorte stålrør

*Ad stk. 1.* Der anvendes elforzinkede bolte, møtrikker og underlagsskiver.

*Ad stk. 2.* Der anvendes elforzinkede bolte, møtrikker og underlagsskiver.

Ved specifikation af dimension på sorte stålrør anvendes nominal rørdiameter.

Der benyttes almindeligvis følgende dimensioner specificeret ved udvendig diameter gange godstykkelse (begge i mm) ved rør som svejses.

som beskrives i projektets tegninger og beskrivelser ved følgende nominal diameter (DN).

Udvendig Diameter mm	x	Gods-Tykkelse Mm	Nominal diameter DN Mm
76,1	x	2,9	65
88,9	x	3,2	80
114,3	x	3,6	100
139,7	x	4,0	125
168,3	x	4,5	150
219,1	x	6,3	200
273,0	x	6,3	250
323,0	x	7,1	300

6.0 VVS-arbejde

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS

Rev.dato:

3. Generelle specifikationer

Side : 17/40

**3.5.2.3****Bæringer**

Se bygningsdelsbeskrivelser.

**Varmforzinkede stålør**

Anvendes ikke af korrosionsmæssige grunde.

**Elforzinkede stålør**

Ved anvendelse af elforzinkede stålør med presfittings til varmeinstallationer skal gives en udvidet systemgaranti på min. 10 år.

**Rustfri stålør**

Ved anvendelse af rustfri rørsystemer til brugsvand skal rørsystemet være godkendt til et chloride-indhold op til 250 mg/l, og der skal gives en udvidet systemgaranti på pressrørssystemerne på min. 10 år.

**Støbejernsrør**

Rørsystemer af støbejern skal være korrosionssikret og der skal gives en systemgaranti på min. 20 år.

**Kobberrør**

Anvendes ikke af sundhedsmæssige grunde.

**ALUPEX-kompositør (PEX / AL / PE)**

Ved anvendelse af ALUPEX-kompositør (PEX/AL/PE) skal der gives en udvidet systemgaranti på min. 10 år.

**3.5.3****Forsyningsanlæg**

-

**3.5.3.1****Kedler og brændere**

-

**3.5.3.2****Skorstene og røgrør**

-

**3.5.3.3****Varmevekslere**

Se komponentspecifikation i tegningsmaterialet.

**3.5.3.4****Varmtvandsbeholdere**Se komponentspecifikation i tegningsmaterialet.  
Korrosionsbeskyttelse: *Offeranode i magnesium.***3.5.3.5****Trykholdeanlæg og ekspansionsbeholdere**

Se komponentspecifikation i tegningsmaterialet.

**3.5.4****Komponenter i røranlæg****3.5.4.1****Generelt**

Se bygningsdelsbeskrivelser

**3.5.4.2****Følere, termometre og manometre**

Termometre skal monteres således, at de er let aftagelige. Samtlige termometre, følere mv. skal være kalibreret før aflevering.

**3.5.4.3****Ventiler og haner**

6.0 VVS-arbejde

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS

Rev.dato:

3. Generelle specifikationer

Side : 18/40

Se komponentspecifikation i tegningsmaterialet.

#### 3.5.4.4 Motorventiler

Se komponentspecifikation i tegningsmaterialet.

#### 3.5.4.5 Pumper

Specifikationer fremgår af tegningsmaterialet, se komponentspecifikation.

#### 3.5.4.6 Filtre og snavssamlere

Se komponentspecifikation i tegningsmaterialet.

### 3.6 Udførelse

#### 3.6.1 Generelt

##### 3.6.1.1 Elmotorer

-

##### 3.6.1.2 Frekvensomformere

-

##### 3.6.1.3 El-tracing

-

Iht. leverandørens anvisninger.

##### 3.6.1.4 Potentialudligning

-

##### 3.6.1.5 Målere

Målere monteres lettilgængelige og let-aflæselige.

##### 3.6.1.6 Overspændingsbeskyttelse

-

#### 3.6.2 Mål og tolerancer

-

#### 3.6.3 Gennemføringer, påmonteringer og retableringer

Se bygningsdelsbeskrivelse.

#### 3.6.4 Demontering

-

#### 3.6.5 Genopretning

-

#### 3.6.6 Mærkning

Se bygningsdelsbeskrivelse.

#### 3.6.7 Røranlæg

##### 3.6.7.1 Rørlægning

#### I jord

Jordarbejde for rørlægning udføres efter bips *B2.125, Basisbeskrivelse – jordarbejder for ledninger.*

6.0 VVS-arbejde

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS

Rev.dato:

3. Generelle specifikationer

Side : 19/40

**I bygning**

Omfang og placering af kompensatorer, styr og fastspændinger fremgår ikke af tegningerne, men skal medregnes og fastlægges af entreprenøren og leveres til byggeledelsens gennemsyn senest 10 arbejdsdage inden arbejdet påbegyndes.

Omfang og placering af udluftninger på varmeanlæg fremgår ikke af tegningerne, men skal medregnes og fastlægges af entreprenøren og leveres til byggeledelsens gennemsyn senest 10 arbejdsdage inden arbejdet påbegyndes. Ved oplægning af rør skal overgange ved dimensionsændringer ske med vandret overside ved vandretliggende rør.

**3.6.7.2 Samlinger****3.6.7.2.1 Generelt**

Der må generelt ikke anvendes samlinger i ikke-udskiftelige installationer i bygninger.

**3.6.7.2.2 Gevindsamlinger**

Se Bips B2.410.

**3.6.7.2.3 Svejsning**

Se Bips B2.410.

Svejsere skal normalt have svejsecertifikater.

Når der på et anlæg er beskæftiget mere end én svejser, skal hver enkelte svejsning tydeligt mærkes, så det fremgår, hvilken svejser, der har udført den. Dette krav bortfalder, hvis hver svejser har en bestemt, klart afgrænset del af anlægget og er alene om at arbejde her.

**Metalliske materialer**

Inden svejsearbejdet påbegyndes skal der foreligge godkendte svejseprocedurer (WPS) iht. relevant del af *DS/EN ISO 15607*. Byggeledelsen forbeholder sig ret til at få svejseprocedurer til gennemsyn.

Der skal foreligge 3.1.B materialecertifikater efter *DS/EN 10204* på alle materialer (rør, flanger, fittings mv.). Byggeledelsen forbeholder sig ret til at få materialecertifikater til gennemsyn.

Inden svejsearbejdet påbegyndes skal der foreligge godkendte svejseprocedurer (WPS) efter relevant del af *DS/EN 288*. Byggeledelsen forbeholder sig ret til at få svejseprocedurer til gennemsyn.

Entreprenøren skal løbende kontrollere, at svejseproceduren følges ved arbejdets udførelse.

**PE-rør**

Inden svejsearbejdet påbegyndes skal der foreligge godkendte svejseprocedurer (WPS) iht. relevant del af *DS/EN 13067*. Byggeledelsen forbeholder sig ret til at få svejseprocedurer til gennemsyn.

**3.6.7.2.3 Lodning**

6.0 VVS-arbejde

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS

Rev.dato:

3. Generelle specifikationer

Side : 20/40

**Kobberrør**

Inden loddearbejdet påbegyndes skal der foreligge godkendte loddeprocedurer iht. relevant del af *DS/EN 13133*. Byggeledelsen forbeholder sig ret til at få loddeprocedurer til gennemsyn.

I forbindelse med beskrivelse af krav til lodning af anlægsdele, der indgår i de tekniske anlæg i almindeligt byggeri bør følgende overvejes:

- Loddeprocedure
- Undersøgelsesstandard
- Kvalitetskrav

**3.6.7.2.5 Mekaniske koblinger**

Iht. fabrikantens anvisninger.

**3.6.7.3 Bæringer**

Der skal benyttes bæringer med termiske indlæg på koldt brugsvandsinstallationer ved brug af hårdtopskummede polyurethanskåle.

**3.6.7.4 Komponenter i røranlæg****3.6.7.4.1 Generelt**

Nødvendige studse i rørsystemet til automatikkomponenter skal udføres.

**3.6.7.6 Tæthed- og trykprøvning**

*Ad. stk. 4.* Tæthedsprøvning af installationerne skal foretages med følgende tryk:

- Afløbsinstallationer: 50 kPa
- Brugsvandsinstallationer: 10 bar
- Varmeinstallationer: se herunder

Tryk- og tæthedsprøver samt hermed forbundne arbejder som vandpåfyldning/aftapning, udluftning m.v. udføres af entreprenøren.

Alle udgifter forbundet med vandpåfyldning og vandafledning afholdes af entreprenøren.

Entreprenøren stiller fornødent måleudstyr, værktøj, materiel og mandskab til rådighed for prøvernes gennemførelse.

Før trykprøvningen påbegyndes, foretages eventuelt nødvendige, provisoriske foranstaltninger, sikring af ekspansionselementer, demontering af komponenter, som ikke tåler prøvetrykket, afspærring mod eksisterende installation m.v.

Anlæggene trykprøves i etaper, efterhånden som arbejdet skrider frem.

Trykprøven skal have en varighed på 3 timer. Enhver trykprøve skal godkendes af byggepladsledelsen.

**Prøvetryk**Brugsvand:

Trykprøves normalt med 10 bar koldt vandstryk målt over anlæggets laveste punkt.

Varmeanlæg:

Fjernvarmeforsynet med varmeveksler:

På varmevekslerens primærside trykprøves med 15 bar koldt vandstryk.

6.0 VVS-arbejde

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS

Rev.dato:

3. Generelle specifikationer

Side : 21/40

Vekslerleverandørens anvisninger vedrørende maksimalt differenstryk imellem primær- og sekundærside skal overholdes under afholdelse af trykprøve.

Prøvetrykket på varmeanlæggets sekundærside skal være mindst 1,5 x højst forekommende arbejdsstryk, svarende til 1,5 x sikkerhedsventilernes blæsetryk.

Varmeanlægget skal dog minimum trykprøves med 6 bar koldtvandstryk målt over anlæggets laveste punkt.

Kølevandsledninger trykprøves med min. 5 bar.

Afløbsrør trykprøves normalt ikke, men kan blive forlangt trykprøvet uden ekstrabetaling med op til 50 KPa i 15 min.

Såfremt der ved trykprøve skulle vise sig utætheder, må disse udbedres på forsvarelig måde, og ny trykprøve foretages. Alle samlinger skal kontrolleres visuelt.

Fjernvarmeanlæg udføres for det af fjernvarmeværkets krævede tryktrin, og trykprøves med det hertil svarende prøvetryk.

Trykprøven må påregnes udført i flere omgange, efterhånden som der sættes varme på anlægget, eller arbejdets fremadskriden nødvendiggør det.

Ved trykprøvning af fjernvarmeanlæg skal fjernvarmeværket orienteres i henhold til deres regler.

Prøveprotokol:

Entreprenøren skal føre protokol over alle trykprøver. Protokolskemaet udformes af entreprenøren, men skal inden ibrugtagning godkendes af tilsynet.

Protokolskemaet skal som et minimum indeholde følgende oplysninger:

- Kort beskrivelse af ledningsstrækningen med henvisning til tegningsmateriale, som viser ledningsstrækningens placering.
- Angivelse af ledningsstrækningens højst tilladte arbejdsstryk i mVs eller bar.
- Angivelse af prøvetryk i mVs eller bar.
- Iagttagelser under trykprøvningen, herunder eventuel temperaturmåling af trykmediet.
- Fundne lækager skal registreres, og anvendte udbedringsmetoder beskrives.
- Navnet på den ansvarlige for trykprøvningen.
- Tid og sted for trykprøvningen samt entreprenørens underskrift.

Trykprøveprotokollen skal afleveres til tilsynet senest 5 arbejdsdage efter prøvens afholdelse

### 3.6.7.7 Gennemskylning

Gennemskylning af det enkelte rørsystem skal ske i passende etaper efter byggeiets fremdrift.

### 3.6.7.8 Påfyldning

Vandpåfyldning på centralvarmeanlæg skal ske via midlertidigt påmonteret vakuumafluffer.

6.0 VVS-arbejde

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS

Rev.dato:

3. Generelle specifikationer

Side : 22/40

Vakuumaflfteren skal være monteret på anlægget i min. 14 dage og op til 4 uger afhængig af om byggeledelsen/tilsynet godkender anlægget som værende tilfredsstillende fri for luft.

### 3.6.7.9 Indregulering

Entreprenøren er pligtig til senere vederlagsfrit at foretage en korrektion af indreguleringen indenfor afhjælpningsperioden, omfattende alle strengreguleringsventiler samt ny indreguleringsrapport, i henhold til ovenstående.

Strengreguleringsventiler indreguleres. For varmeanlæg indreguleres tillige radiatorventiler til ensartet varmeydelse.

### 3.6.7.10 Støjforhold

Intern støj fra de tekniske installationer må ikke overstige de nedenfor angivne A-vægtede støjniveauer efter korrektion til den givne efterklangtid.

*Ad stk. 2.* Senest 5 arbejdsdage efter gennemførelsen skal rapporten forelægges for byggeledelsen til godkendelse.

Rumtype	Støjniveau La <sub>eq</sub> (dB)	Efterklangtid (s)
Køkkener	30	0,8
Stuer/opholdsrum	30	0,7
Soveværelser	28	0,7
Badeværelser	35	0,9
Kontorer	30	0,8

Kontrolmålinger foretages i et vilkårligt punkt 1,2 m over gulv og mindst 1 m fra rummets øvrige overflader.

Der korrigeres til de i det følgende afsnit anførte efterklangtid, idet værdien ved 500 Hz – <sup>1</sup>/<sub>1</sub> oktavbåndet benyttet.

Målingerne udføres iht. retningslinjerne i Bygningsreglementet BR 10.

## 3.7 Relationer til andre arbejder

### 3.7.1 Generelt

Se bygningsdelsbeskrivelser.

### 3.7.2 Forudgående arbejder

-

### 3.7.3 Koordinering

VVS-entreprenøren er pålagt at være "systemintegrator" for at sikre koordinering af installationsfagene og dermed have det overordnede koordineringsansvar mellem de forskellige installationsentrepriser.

For at denne kan koordinere installationerne, skal alle installationsentreprenører deltage i koordineringsmøder, der afholdes efter behov, dog mindst 5 gange i løbet af byggesagen for koordinering af trækning af kanaler, rør, kabelbakker mm. i skakte, over og under nedhængte lofter, samt i teknikrum etc.

#### 3.7.3.1 Føringsveje

Føringsveje fremgår af tegningsmaterialet.

### 3.7.4 Overdragelse

-

6.0 VVS-arbejde

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS

Rev.dato:

3. Generelle specifikationer

Side : 23/40

**3.8 Arbejdsmiljø**

Se byggesagsbeskrivelsen.

**3.9 Kontrol****3.9.1 Generelt**

Se minimumskrav i udbudskontrolplaner i bygningsdelsbeskrivelserne.

**3.9.2 Projekteringskontrol**

-

**3.9.3 Kontrol af undersøgelser**

-

**3.9.4 Materiale- og produktkontrol**

-

**3.9.5 Modtagekontrol**

-

**3.9.6 Udførelseskontrol**

-

**3.9.6.1 Generelt****3.9.6.2 Kontrol af svejste samlinger****3.9.6.2.1 Generelt**

Svejsningerne opdeles i kontrolafsnit. Dette skal ske inden der udføres kontrol og meddeles byggeledelsen.

**3.9.6.2.2 Visuel kontrol efter svejsning**

Der udføres visuel kontrol af alle svejsninger, herunder videoendoskopi. Visuel kontrol udføres af personale uddannet efter Nordtest/EN 473.

**3.9.6.2.3 Radiografisk kontrol efter svejsning**

Der udføres radiografisk kontrol af 10 % af alle svejsninger.

Hvert kontrol skal nøjagtigt defineres, og der foretages i hvert parti radiografisk kontrol af minimum to svejsninger pr. svejser, uagtet dette vil overstige den pro-centsats for ikke-destruktiv kontrol, der er fastsat for partiet.

**3.9.6.2.4 Reparation og efterfølgende kontrol**

Hvis bare én af svejsningerne ikke opfylder kravene udvides kontrollen til 20 % af alle svejsninger.

Hvis blot én af svejsningerne i den udvidede kontrol heller ikke opfylder kravene udvides kontrollen herefter til samtlige svejsninger.

**3.9.7 Slutkontrol**

Entreprenøren skal udarbejde kontrolplaner med baggrund i de i bygningsdelsbe-skrivelserne angivne udbudskontrolplaner.

Tidligt udbud i hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0

Rev.dato:

4. Bygningsdelsbeskrivelser

Side : 24/40

6.4.1 Indvendige afløb og tagvand

## 4. Bygningsdelsbeskrivelser

Arbejdet: HSO

Kontrolleret: JLA

Godkendt: JBH

### 6.4.1 Indvendigt afløb og indvendigt tagvand

Denne bygningsdelsbeskrivelse er sammen med den projektspecifikke beskrivelse gældende for arbejdet sammen med følgende basisbeskrivelser:

*Bips B2.400, Basisbeskrivelse – bygningsinstallationer.*

*Bips B2.410, Basisbeskrivelse – VVS.*

Ved evt. sammenfald er nærværende bygningsdelsbeskrivelse gældende frem for de øvrige beskrivelser.

#### 6.4.1.1 Orientering

Se projektspecifikke beskrivelse.

#### 6.4.1.2 Omfang

1. Komplet installation for spildevandsafløb i skakte fra tilslutningsmuffer i terræn og til udluftningsledninger over tag.
2. Komplet installation for afløb fra køkkenvaske, opvaskemaskiner, klosetter (uden for badekabiner) og håndvaske (udenfor badekabiner) og frem til tilslutning til faldstamme i skakte og terrændæk.
3. Komplet installation for afløb fra badekabiner frem til tilslutning til faldstammer/afløb i skakte.
4. Komplet installation for udluftninger over tag inkl. taghætter.
5. Komplet installation for tagvandsafløb fra tilslutningsmuffer i terræn, faldstammer i skakte og til og med tagbrønde i tage.
6. Afsætninger, borer og lukninger af huller for egne arbejder.
7. Myndighedsbehandling.
8. CE-mærkning for egne arbejder.
9. D&V-materiale i 3 eksempl.
10. KS-materiale.
11. Øvrige arbejder beskrevet i byggesagsbeskrivelsen.

#### Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet:

Køkkenvaske-tilslutninger til afløbsinstallation

Kondensafløb for ventilationsaggregater.

#### Følgende leveres, men monteres under andet arbejde:

Tagbrønde

Faldstamme-udluftningstaghætter.

#### 6.4.1.3 Lokalisering

I installationskanaler over/i nedhængte, isolerede lofter i udendørs gangarealer og depotrum samt parkeringspladser.

I bygnings-skakte

I tagopbygning (tagvandsledninger)

I teknikrum

I viceværtlokaler

#### 6.4.1.4 Tegningshenvvisning

I henhold til gældende tegningsfortegnelse for VVS-arbejder.

#### 6.4.1.5 Koordinering

Se projektspecifikke beskrivelse.

Tidligt udbud i hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0

Rev.dato:

4. Bygningsdelsbeskrivelser

Side : 25/40

6.4.1 Indvendige afløb og tagvand

**6.4.1.6 Tilstødende bygningsdele****Forudgående bygningsdele/arbejder:**

- Fodbøjning i terrændæk.
- Tagdækning og montering af tagvandsbrønde og taghætter for faldstammeudluftning som udføres under anden entreprise.
- Gulv afløb med sideindløb i terrændæk

**Efterfølgende bygningsdele/arbejder:**

-

**6.4.1.7 Projektering**

Se projektspecifikke beskrivelse.

**6.4.1.8 Undersøgelser**

Se projektspecifikke beskrivelse.

**6.4.1.9 Materialer og produkter**

Generelt:

Alle komponenter og materialer, der indgår i afløbsinstallationen – eller som tilsluttes denne – skal være VA-godkendt. Installering af VA-godkendte komponenter skal altid ske i henhold til godkendelsens bestemmelser.

Med hensyn til materialer og komponenter henvises til komponentfortegnelsen, tegning nr. P-X-8-X-913.

**6.4.1.10 Udførelse**

Spildevandssystemer placeret i bygninger/skakte skal udføres af støbejernsrør. Tagafvandingssystemer, som er placeret i bygning/skakte, skal udføres af støbejernsrør.

Skjulte afløbsledninger (både spildevands- og tagvandsledninger) i tagopbygninger, i installationskanaler i nedhængte lofter mv. udføres af sammensvejste PE-rør. Tagvandsledninger skal kondensisoleres.

Vor rørgennemføringer i vægge og etageadskillelser skal huller op til og med  $\varnothing$  200 mm afsættes og bores af nærværende entreprenør – overskydende huller efter rørgennemføringer lukkes luft-, lyd- og brandtæt, således at rørgennemføringerne ikke forringer egenskaben for den bygningsdel, hvorigennem rørføringen sker. Rør, der føres gennem etageadskillelser eller skillevægge fungerende som brandskel eller brandcelleadskillelse og som skal isoleres, skal monteres med en isoleret, brandsikker, lyddæpende og lufttæt, bøsning i gennemføringen.

Tagbrønde kontrolleres og renses for urenheder, som blade mm. I forbindelse med aflevering. Afløbsanlægget skal kontrolleres og renses indvendigt for urenheder som mørtelrester mm., også selvom anden entreprenør er skyld i tilsmudsningen. Derefter gennemskylles anlæggene, indtil der er sikkerhed for fuldt gennemløb og ingen urenheder i anlæggene.

Afløbsskåle og åbne muffer skal tillukkes, indtil afleveringen finder sted, eller mufferne skal anvendes. Inden afleveringen renses vandlase og afløbsskåle omhyggeligt.

Alle udvendige overflader skal være rengjorte inden aflevering.

**6.4.1.11 Mål og tolerancer**

Se projektspecifikke beskrivelse.

**6.4.1.12 Prøver**

Nærværende entreprenør skal i samarbejde med øvrige entreprenører udføre en "mock-up" af en "typisk" bolig-installationsskakt.

"Mock-up'en" udføres for at byggeledelsen og brugere kan vurdere og godkende udførelsen. Den godkendte "mock-up" vil ligge til grund for udførelsen og udfaldet

---

Tidligt udbud i hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0

Rev.dato:

4. Bygningsdelsbeskrivelser

Side : 26/40

6.4.1 Indvendige afløb og tagvand

---

af efterfølgende arbejder. Nærværende entreprenør skal således indregne ydelserne til opførelsen af en "mock-up".

**6.4.1.13 Arbejdsmiljø**

Der henvises til byggepladsens plan for sikkerhed og sundhed.

**6.4.1.14 Kontrol**

Tagafvandingssystemet skal, inden det tages i brug, prøves for tæthed mod indre overtryk. De laveste beliggende dele af installationen skal herved udsættes for et indvendigt vandtryk svarende til højdeforskellen mellem installationens højeste og laveste beliggende del, dog min. 30 kPa overtryk. Systemet må herved ikke udvise utæthed.

Der henvises iøvrigt til efterfølgende udbudskontrolplan.

**6.4.1.15 D&V-dokumentation**

Se projektspecifikke beskrivelse.

Tidligt udbud i hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0

Rev.dato:

4. Bygningsdelsbeskrivelser

Side : 27/40

6.4.1 Indvendige afløb og tagvand

Nr	Emne/aktivitet (hvad og hvor)	Kontrol- metode	Tidspunkt/fre- kvens/omfang	Godkendelses- kriterium /reference	Dokumentations- krav	Bemærkninger
	<b>Kvalitetskontrol</b> Afløbsbegæring	-	Før opstart		Kopi af ansøgning	c
	<b>Modtagekontrol</b> Rør	VK	10% ved modtagelse		Kontroljournal	a
	Tagbrønde	VK	20% ved modtagelse		Kontroljournal	a
	<b>Proceskontrol</b> Opmærkning af huller	VK	100%	SB	Rapport	b
	Rør- og bøsning- placering	VK	100%	SB	Kontroljournal	a
	Placering af tag- brønde	VK	100%	SB	Rapport	c
	<b>Driftsprøver</b> Trykprøver	MK	Pr. etape	SB	Rapport	b
	<b>Slutkontrol</b> Rengøring	VK	Før aflevering	SB	Kontroljournal	a
	Gennemskylning	VK	Før aflevering	SB	Kontroljournal	a
	Afprøvning	VK	Før aflevering		Rapport	b
	Instruktion	-	Før aflevering		Bidrag til drifts- vejledning	c

#### 6.4.1.16 Udbudskontrolplan

Kontrolmetode:      Dok.krav behandling:  
 VK – Visuel Kontrol    a – Ses normal ikke af BL  
 PK – Prototypekontrol b – Ses og signeres af BL  
 MK – Målekontrol      c – Kopi udleveret til BL  
                                  BL – Byggeledelse

Udarbejdet: HSO

Kontrolleret: JLA

Godkendt: JBH

## 6.4.2 Vand og sanitet

Denne bygningsdelsbeskrivelse er sammen med den projektspecifikke beskrivelse gældende for arbejdet sammen med følgende basisbeskrivelse:

*Bips B2.400, Basisbeskrivelse – bygningsinstallationer.*

*Bips B2.410, Basisbeskrivelse – VVS.*

Ved evt. sammenfald er nærværende bygningsdelsbeskrivelse gældende frem for de øvrige beskrivelser.

### 6.4.2.1 Orientering

#### 6.4.2.2 Omfang

1. Levering og montering af nyt vandstik i terræn fra stophane i skel til indføring i teknikrum via indførings-/bøsningsrør.
2. Levering og montering af vandledning i jord fra varmecentral bygning B til teknikrum i bygning A.
3. Levering og montering af alle installationer for koldt og varmtvandsanlæg i teknikrum, herunder bla. varmtvandsbeholdere og trykforøgeranlæg.
4. Levering og montering af alle installationer for koldt og varmtvandsanlæg fra teknikrum og frem til og med armaturer hos vicevært og til boliger via skakte til og med tilslutning til badekabiner og armaturer ved køkkenvaske.
5. Levering og montering af alle sanitetsgenstande udenfor badekabiner.
6. Levering og montering af koldt- og varmtvandsmålere.
7. Levering og montering af posteventiler for skarnrum.
8. Afsætninger, boringer og lukninger af huller for egne arbejder.
9. Myndighedsbehandling.
10. CE-mærkning for egne arbejder.
11. D&V-materiale i 3 eksempl.
12. KS-materiale.
13. Byggepladsvand
14. Øvrige arbejder beskrevet i byggesagsbeskrivelsen.

#### **Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet:**

Vandmåler fra Vandforsyningen

#### **Følgende leveres, men monteres under andet arbejde:**

-

#### 6.4.2.3 Lokalisering

I installationskanaler over/i nedhængte, isolerede lofter i udendørs gangarealer og depotrum samt parkeringspladser, nedføringer i uisolerede rørkasser (el-tracing og isolering udføres)

I bygnings-skakte.

I teknikrum

I viceværtlokaler

#### 6.4.2.4 Tegningshenvielse

I henhold til gældende tegningsfortegnelse for VVS-arbejder.

#### 6.4.2.5 Koordinering

Se projektspecifikke beskrivelse.

Tidligt udbud i hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0

Rev.dato:

4. Bygningsdelsbeskrivelser

Side : 29/40

6.4.2 Vand og sanitet

**6.4.2.6 Tilstødende bygningsdele****Forudgående bygningsdele/arbejder:**

- Indvendigt afløbsanlæg.
- Skillevægge opsat om vådrum.
- Køkkener/køkkenvaske og stålborde med indbyggede vaske leveres af anden entreprenør. Men nærværende entreprenør leverer og monterer vandlåse, armaturer og tilslutter til afløb og vandforsyning.
- Vandstik.

**Efterfølgende bygningsdele/arbejder:**

Isolering

**6.4.2.7 Projektering**

Varmtvandsbeholder dimensioneres for en fjernvarme-fremløbstemperatur på 70 °C og en afkøling på mindst 50 °C.

Brugsvandssiden dimensioneres for en opvarmning fra 10 °C til 55 °C .

**6.4.2.8 Undersøgelser**

Se projektspecifikke beskrivelse.

**6.4.2.9 Materialer og produkter**

Alle komponenter og materialer, der indgår i vandinstallationen – eller som tilsluttes denne – skal være VA-godkendt. Installering af VA-godkendte komponenter skal altid ske i henhold til godkendelsens bestemmelser.

Med hensyn til materialer og komponenter henvises til komponentfortegnelsen, tegning nr. P-X-8-X-913.

**6.4.2.10 Udførelse**

WC-skåle opsættes, som beskrevet, i leverandørens monteringsforskrifter. Hængeløsetter ved gipsvægge opsættes på stativ. Stativ hører under nærværende entreprises leverance.

Håndvaske/rengøringsvaske monteres på standardbæringer. Ved montage på gipsvægge opsættes stativ. Stativ hører under nærværende entreprises leverance.

Der anbringes termostatiske cirkulationsventiler med legionella-bekæmpelses-bypass på alle cirkulationsledninger. Automatikken for varmtvandsbeholderstyring i teknikrum skal være med automatisk Legionella-bekæmpelsesprogram.

Der skal monteres afspærrings-/reparationsventiler på alle koblingsledninger til tapsteder såsom sanitetsgenstande, blandingsbatterier, spulehaner, maskiner og apparater mv., hvor der ikke i forvejen er foreskrevet armaturer, tilgangsstykker og lignede med indbygget afspærring.

Alle afspærringsventiler på isolerede fordelingsledninger leveres med forlængede spindler således, at betjeningsgrebet kan bevæges uden beskadigelse af isoleringsmaterialet.

Isolering af røranlæg mv. udføres i overensstemmelse med de Generelle specifikationer.

Entreprenøren skal dokumentere, at der i brugsvandsinstallationen anvendes skæremiddel i henhold til afsnit for rørlægning.

Vor rørgennemføringer i vægge og etageadskillelser skal huller op til og med ø 200 mm afsættes og bores af nærværende entreprenør – overskydende huller efter rørgennemføringer lukkes luft-, lyd- og brandtæt, således at rørgennemføringerne ikke forringer egenskaben for den bygningsdel, hvorigennem rørføringen sker. Rør, der føres gennem etageadskillelser eller skillevægge fungerende som brandskel eller brandcelleadskillelse og som skal isoleres, skal monteres med en isoleret, brandsikker, lyddæpende og lufttæt, bøsning i gennemføringen.

Tidligt udbud i hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0

Rev.dato:

4. Bygningsdelsbeskrivelser

Side : 30/40

6.4.2 Vand og sanitet

Vandanlægget skal renses indvendigt for urenheder ved gennemskylning. For brugsvandsledninger skal gennemskylningen specielt sikre fjernelse af skæremiddelrester.

Beskyttelsespapir og lignende må tidligst fjernes fra sanitetsvarer og armaturer umiddelbart før afleveringen. Entreprenøren skal sørge for, at alt sanitetsudstyr omhyggeligt rengøres før afleveringen.

Inden afleveringen skal strålesamlere på armaturer samt alle brusehoveder afskrues og renses omhyggeligt.

#### 6.4.2.11 Mål og tolerancer

Se projektspecifikke beskrivelse.

#### 6.4.2.12 Prøver

Nærværende entreprenør skal i samarbejde med øvrige entreprenører udføre en "mock-up" af en "typisk" bolig-installationsskakt.

"Mock-up'en" udføres for at byggeledelsen og brugere kan vurdere og godkende udførelsen. Den godkendte "mock-up" vil ligge til grund for udførelsen og udfaldet af efterfølgende arbejder. Nærværende entreprenør skal således indregne ydelserne til opførelsen af en "mock-up".

#### 6.4.2.13 Arbejds miljø

Der henvises til byggepladsens plan for sikkerhed og sundhed.

#### 6.4.2.14 Kontrol

Brugsvandsanlægget tæthedsprøves forinden isolering med det af vandforsyningen forlangte tryk, dog mindst med 600 kPa overtyk. Anlægget skal ved denne prøve være tæt.

Anlægget for behandlet vand tæthedsprøves forinden isolering med mindst 600 kPa overtyk.

Eventuelle utætte samlinger laves om og fornyet tæthedsprøve foretages. Anlægget tømmes overalt for vand umiddelbart efter tæthedsprøvningen er godkendt.

Inden brugsvandsinstallationen tages i brug, skal entreprenøren dokumentere, at kravene til vandkvaliteten er opfyldt.

Dokumentationen skal være i form af analyseresultater fra et anerkendt laboratorium. Der skal foretages en normal bakteriologisk kontrol samt en kontrol for såvel sæbebaseerede (detergenter) som oliebaseerede skæremiddelrester.

Den bakteriologiske kontrol skal udføres i henhold til DS 2252, DS 2254 og DS 2255. Kontrol for detergenter i henhold til DS 237 og kontrol for olierester i henhold til DS/R 209.

Kontrollen skal ved ombygninger udføres både før og efter installationsarbejder ved vandprøve umiddelbart efter måler og i installationens fjerneste punkt.

Kontrollen skal ved nye anlæg udføres ved vandprøve umiddelbart efter måler samt i installationens fjerneste punkt.

Dokumentationen afleveres til byggeledelsen senest 1 uge før aflevering.

Samtlige slangevinders funktion skal kontrolleres ved afprøvning. Samtidig kontrolleres samlinger i skabene for tæthed. Resultatet af afprøvningen noteres for hvert enkelt slangevinde, og skal afleveres til byggeledelsen senest 1 uge før aflevering.

Der henvises i øvrigt til efterfølgende udbudskontrolplan for vand og sanitet.

#### 6.4.2.15 D&V-dokumentation

Se projektspecifikke beskrivelse.



### 6.4.3 Varmeanlæg

Denne bygningsdelsbeskrivelse er sammen med den projektspecifikke beskrivelse gældende for arbejdet sammen med følgende basisbeskrivelser:

*Bips B2.400, Basisbeskrivelse – bygningsinstallationer.*

*Bips B2.410, Basisbeskrivelse – VVS.*

Ved evt. sammenfald er nærværende bygningsdelsbeskrivelse gældende frem for de øvrige beskrivelser.

#### 6.4.3.1 Orientering

Se projektspecifikke beskrivelse.

#### 6.4.3.2 Omfang

1. Alle installationer og komponenter for varmeanlæg i teknikrum i Bygning A og teknikrum i Bygning B inkl. automatikanlæg/styringer for alle VVS-installationer i teknikrummene inkl. alle automatikkomponenter og tilhørende EI-tavle samt alle el-arbejder for forsyninger af og automatikforbindelser af/for pumper, følere, reguleringsventiler mv. for fuldt funktionelle teknikrum. Automatikanlæggene skal være beregnet for senere at kunne tilsluttes et CTS-anlæg – se CTS-beskrivelse.
2. Alle installationer for varmeanlæg i bygninger, fra teknikrum, op i skakte og frem til afgreninger til den enkelte bolig, viceværtlokaler.
3. Alle installationer for varme i boliger, fra afgreninger i skakte til de enkelte boliger til og med varmegivende anlæg (gulvvarme i boliger).
4. Alle installationer for varme i viceværtlokaler fra afgrening i skakt til og med varmegiver.
5. Alle installationer for varme i trapperum fra afgreninger i skakte til og med varmegivere.
6. Levering og montering af energimålere.
7. Komponentmærkning i teknikrum af pumper, reguleringsventiler mv.
8. Afsætninger, boringer og lukninger af huller for egne arbejder.
9. Færdigprojektering af varmeanlæg og gulvvarmeanlæg.
10. CE-mærkning af egne komponenter.
11. D&V-materiale i 3 eksemplarer.
12. KS-materiale.
13. Alle øvrige arbejder beskrevet i byggesagsbeskrivelsen.

#### Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet:

Fjernvarmemåler.

#### Følgende leveres, men monteres under andet arbejde:

Resopalskilte for mærkninger af pumper, ventiler mv.

#### 6.4.3.3 Lokalisering

I installationskanaler over/i nedhængte, isolerede lofter i udendørs gangarealer og depotrum samt parkeringspladser.

I bygnings-skakte.

I teknikrum

I viceværtlokaler

#### 6.4.3.4 Tegningshenvisning

I henhold til gældende tegningsfortegnelse for VVS-arbejder.

#### 6.4.3.5 Koordinering

Se projektspecifikke beskrivelse.

Tidligt udbud i hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0

Rev.dato:

4. Bygningsdelsbeskrivelser

Side : 33/40

6.4.3 Varmeanlæg

**6.4.3.6 Tilstødende bygningsdele**

CTS anlæg.  
Ventilationsanlæg  
El installationer

**Forudgående bygningsdele/arbejder:**

Fjernvarmestik  
Ventilationsarbejder

**Efterfølgende bygningsdele/arbejder:**

Tekn. isolering  
CTS-arbejde

**6.4.3.7 Projektering**

Dimensionerende temperatursæt:  
Fjernvarme, primærtemperatursæt: 80/35 °C.  
Radiatoranlæg: 60/30 °C.  
Gulvvarmeanlæg: 35/30/20 °C.  
Ventilationsflader: 60/30 °C.

**6.4.3.8 Undersøgelser**

Se projektspecifikke beskrivelse.

**6.4.3.9 Materialer og produkter**

Med hensyn til materialer og komponenter henvises til komponentfortegnelsen, tegning nr. P-X-8-X-913.

**6.4.3.10 Udførelse**

Radiatorer leveres færdigmalede fra fabrik.  
Type, størrelse og effekt på radiatorer fremgår af tegningerne.  
Alle radiatorer forsynes med termostatventiler, forskruninger og koblinger med afspærringer, luftskruer, aftapningsventiler og afslutningspropper.  
Alle radiatorer monteres på egne bæringer.

Der skal medregnes én gang nedtagning og genopsætning af varmegivere. Ydelsen omfatter tilhørende aftapning og vandpåfyldning. Arbejdet må påregnes udført sektionsvis.

Nedtagning af samtlige varmegivere skal kunne ske uden demontering af distributions- og stikledninger

Gulvvarmeanlæg udføres i henhold til fabrikantens anvisninger og detailtegninger. Udstrækning af gulvvarmeområderne er vist på planer.

Alle afspærringsventiler leveres med forlængede spindler således, at betjeningsgrebet kan bevæges uden beskadigelse af isoleringsmaterialet.  
Isolering af varmeanlæg mv. udføres i overensstemmelse med de Generelle specifikationer.

Anlægget forsynes med udluftninger i alle toppunkter, som ikke kan udluftes ved normal cirkulation i rørsystemet.  
Entreprenøren skal inden rørarbejdet igangsættes fremlægge principper for anlæggets udluftning for tilsynets godkendelse.

Aftapninger:  
Der henvises til de Generelle specifikationer.

Tilslutning af ventilationsvarmeblader m.v.:  
Tilslutninger til varmeblader foretages af nærværende entreprenør, idet der monteres unioner eller flanger, så rørsystemet let kan demonteres og varmebladerne udtrækkes.

Alle varmeblader kobles i modstrøm.

Tidligt udbud i hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0

Rev.dato:

4. Bygningsdelsbeskrivelser

Side : 34/40

---

**6.4.3 Varmeanlæg**

---

Ved rørgennemføringer i vægge og etageadskillelser skal huller op til og med  $\varnothing$  200 mm afsættes og bores af nærværende entreprenør – overskydende huller efter rørgennemføringer lukkes luft-, lyd- og brandtæt, således at rørgennemføringerne ikke forringer egenskaben for den bygningsdel, hvorigennem rørføringen sker. Rør, der føres gennem etageadskillelser eller skillevægge fungerende som brandskel eller brandcelleadskillelse og som skal isoleres, skal monteres med en isoleret, brandsikker, lyddæmpende og lufttæt, bøsning i gennemføringen.

Varmeanlægget gennemskylls i henhold til de Generelle specifikationer.

**6.4.3.11 Mål og tolerancer**

Se projektspecifikke beskrivelse.

**6.4.3.12 Prøver**

Nærværende entreprenør skal i samarbejde med øvrige entreprenører udføre en "mock-up" af en "typisk" bolig-installationsskakt.

"Mock-up'en" udføres for at byggeledelsen og brugere kan vurdere og godkende udførelsen. Den godkendte "mock-up" vil ligge til grund for udførelsen og udfaldet af efterfølgende arbejder. Nærværende entreprenør skal således indregne ydelserne til opførelsen af en "mock-up".

**6.4.3.13 Arbejds miljø**

For isoleringsarbejder henvises til AT-meddelelse nr. 4.04.10, isoleringsarbejder med mineraluld af september 1986.

Se projektspecifikke beskrivelse.

**6.4.3.14 Kontrol**

Tæthedsprøvning:

Varmeanlægget skal tæthedsprøves med 900 kPa overtryk.

Der henvises i øvrigt til efterfølgende udbudskontrolplan for varmeanlæg.

**6.4.3.15 D&V-dokumentation**

Se projektspecifikke beskrivelse.

## 6.4.3.16 Udbudskontrolplan

Nr.	Emne/aktivitet (hvad og hvor)	Kontrolmetode	Tidspunkt/frekvens/omfang	Godkendelses-kriterium /reference	Dokumentationskrav	Bemærkninger
	<b>Kvalitetskontrol</b> Svejsattester	-	Før opstart		Kopi af attester	c
	<b>Modtagekontrol</b> Rør	VK	10% ved modtagelse		Kontroljournal	a
	Armaturer og ventiler	VK	20% ved modtagelse		Kontroljournal	a
	Anlægsdele i varmecentral	VK	100% før opsætning		Kontroljournal	a
	Øvrige komponenter	VK	100% før opsætning		Kontroljournal	a
	<b>Proceskontrol</b> Opmærkning af huller	VK	100%	SB	Rapport	b
	Rør- og bøsning-placering	VK	100%	SB	Kontroljournal	a
	Rørsvejsninger	MK	10%	SB	Rapport	c
	Opsætning af radiatorer	PK	Før opsætning	SB	Kontroljournal	b
	Komponentplacering	VK	100%	SB	Kontroljournal	a
	Gulvvarme	VK	20%	SB	Rapport	a
	<b>Driftsprøver</b> Tæthedsprøve	MK	Pr. etape	SB	Rapport	b
	<b>Slutkontrol</b> Indregulering	MK	Pr. hændelse	SB	Rapport	c
	Gennemskylning	VK	Før indregulering	SB	Kontroljournal	a
	Udluftning	VK	Før indregulering	SB	Kontroljournal	a
	Afprøvning	VK	Før aflevering		Rapport	b
	Instruktion	-	Før aflevering		Bidrag til driftsvejledning	c

Kontrolmetode:

VK – Visuel Kontrol

PK – Prototypekontrol

MK – Målekontrol

Dok.krav behandling:

a – Ses normal ikke af BL

b – Ses og signeres af BL

c – Kopi udleveret til BL

BL - Byggeledelse

Tidligt udbud i hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0

Rev.dato:

4. Bygningsdelsbeskrivelser

Side : 36/40

6.4.4 Teknisk isolering for VVS-arbejdet

#### 6.4.4 Teknisk isolering for VVS-arbejdet

Denne bygningsdelsbeskrivelse er sammen med den projektspecifikke beskrivelse gældende for arbejdet sammen med følgende basisbeskrivelser:

*Bips B2.400, Basisbeskrivelse – bygningsinstallationer.*

*Bips B2.410, Basisbeskrivelse – VVS.*

Ved evt. sammenfald er nærværende bygningsdelsbeskrivelse gældende frem for de øvrige beskrivelser.

##### 6.4.4.1 Orientering

Se projektspecifikke beskrivelse.

##### 6.4.4.2 Omfang

1. Varmeisolering af varmerør på primærsiden (fjernvarme).
2. Varmeisolering af varmerør på sekundærsiden.
3. Varme- og kondensisolering for brugsvandsrør.
4. Isolering af varmtvandsbeholdere.
5. Kondensisolering af tagvandsledninger.
6. Frost-sikringsisolering af afløbsledninger i det fri (stueplan – efter at der er etableret el-tracing).
7. Rørmærkning af varmerør, brugsvandsrør og afløbsledninger.
8. D&V-materiale i 3 eksemplarer.
9. KS-materiale.
10. Øvrige arbejder beskrevet i byggesagsbeskrivelsen.

##### Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

- Recopalskilte på komponenter og armaturer

##### Følgende leveres, men monteres under andet arbejde

-

##### 6.4.4.3 Lokalisering

Varmerør og brugsvandsrør er placeret:

- I installationskanaler over/i nedhængte, isolerede lofter i udendørs gangarealer og depotrum samt parkeringspladser.
- I bygnings-skakte (indendørs-temperaturforhold).
- I teknikrum
- I viceværtlokale
- På tag, varmerør til ventilationsvarmeblader

##### 6.4.4.4 Tegningshenviisning

Iht. gældende tegningsfortegnelse for VVS-arbejde.

##### 6.4.4.5 Koordinering

Se projektspecifikke beskrivelse.

##### 6.4.4.6 Tilstødende bygningsdele

##### Forudgående bygningsdele/arbejder

- Montage af varmerør
- Montage af brugsvandsrør
- Montage af tagvandsrør
- Montage af kabelbakker.

Tidligt udbud i hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0

Rev.dato:

4. Bygningsdelsbeskrivelser

Side : 37/40

6.4.4 Teknisk isolering for VVS-arbejdet

**Efterfølgende bygningsdele/arbejder**

- Maling.

**6.4.4.7****Projektering**

Se projektspecifikke beskrivelse.

**6.4.4.8****Undersøgelser**

Se projektspecifikke beskrivelse.

**6.4.4.9****Materialer og produkter****Isoleringsmateriale**

Skjulte rør isoleres med lamelmåtter af mineraluld, afsluttet med armeret alufolie.  
Synlige rør, rør i teknikrum, isoleres med lamelmåtter  $\lambda$ -37, af mineraluld

**Materiale til isoleringsafslutning**

Ikke synlige installationer afsluttes med armeret alufolie med klæbede samlinger  
Synlige installationer afsluttes med plastkappe.

**6.4.4.10****Udførelse**

Efter leverandørens anvisninger og iht. gældende normer – dog skal koldtvandsrør i skakte og fælles-installationskanaler isoleres med min. 40 mm mineraluld.

**Fastgørelsesmidler**

Efter leverandørens anvisninger.

**Gennemføringer**

Isoleringen afbrydes ved gennemføringer i vandrette og lodrette bygningsdele.  
Hvor isoleringen afbrydes, afsluttes med rørmanchetter.  
Kondensisolering for brugsvandsrør skal føres ubrudt igennem bygningsdele, hvor der ikke er monteret isolerede bøsninger.

**Isoleringsafslutning**

Synlige, isolerede rørledninger m.v. afsluttes med 1 lag plastkappe.  
Synlige, isolerede koldtvandsledninger mv. afsluttes med diffusionstæt armeret alufolie med tapede samlinger og kappe af plastfolie.  
Plastfolien skal pålægges nøje efter leverandørens forskrifter med limede samlinger og med anvendelse af formstykker ved bøjninger og lignende.

Ikke-synlige rør, m.v. afsluttes med 1 lag armeret alufolie.

Ikke-synlige koldtvands-installationer afsluttes med armeret alufolie med klæbede samlinger

Langs- og tværgående samlinger lukkes med alu-tape.

Hvor isoleringen stopper, skal afsluttes med manchett-bånd.

**Rørmærkning**

Rørmærkning skal udføres jf. Arb. 3.6.6, Rør og kanaler, og med følgende tekst:

*PRIMÆR VARME FREM* med pil i strømretning

*PRIMÆR VARME RETUR* med pil i strømretning.

*CENTRALVARME FREM* med pil i strømretning.

*CENTRALVARME RETUR* med pil i strømretning.

*BRUGSVAND KOLDT* med pil i strømretning

*BRUGSVAND VARMT* med pil i strømretning

*BRUGSVAND CIRKULATION* med pil i strømretning

Tidligt udbud i hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0

Rev.dato:

4. Bygningsdelsbeskrivelser

Side : 38/40

6.4.4 Teknisk isolering for VVS-arbejdet

---

**6.4.4.11 Mål og tolerancer**

Se projektspecifikke beskrivelse.

**6.4.4.12 Prøver**

Nærværende entreprenør skal i samarbejde med øvrige entreprenører udføre en "mock-up" af en "typisk" bolig-installationsskakt.

"Mock-up'en" udføres for at byggeledelsen og brugere kan vurdere og godkende udførelsen. Den godkendte "mock-up" vil ligge til grund for udførelsen og udfaldet af efterfølgende arbejder. Nærværende entreprenør skal således indregne ydelserne til opførelsen af en "mock-up".

**6.4.4.13 Arbejds miljø**

For isoleringsarbejder henvises til AT-meddelelse nr. 4.04.10, isoleringsarbejder med mineraluld af september 1986.

Se projektspecifikke beskrivelse.

**6.4.4.14 Kontrol**

Reference: ARB 3.9.6

Metode: Kontrolmåling /Visuelt

Omfang: 10% af udført arbejde.

Tidspunkt: jf. ARB 3.9.6

Acceptkriterium: DS 452 kapitel 5.1 inkl. vejledningstekst.

Kontrolskema vil blive kommenteret inden for 10 arbejdsdage fra modtagelsen af den af entreprenøren udarbejdet kontrolskema.

**6.4.4.15 D&V-dokumentation**

Se projektspecifikke beskrivelse.

Tidligt udbud i hovedentreprise

Dato : 12.10.2011

Arbejdsbeskrivelse – VVS 6.0

Rev.dato:

4. Bygningsdelsbeskrivelser

Side : 39/40

6.4.4 Teknisk isolering for VVS-arbejdet

**6.4.4.16 Udbudskontrolplan**

Nr.	Emne/aktivitet (hvad og hvor)	Kontrolmetode	Tidspunkt/frekvens/omfang	Godkendelses-kriterium /reference	Dokumentationskrav	Bemærkninger
	<b>Kvalitetskontrol</b>	-				
	<b>Modtagekontrol</b> Isoleringsmaterialer mv.	VK	10% ved modtagelse 100 % ved opsætning.		Kontroljournal	a
	<b>Proceskontrol</b> Isoleringstykkelse røranlæg	MK	100%	SB	Kontroljournal	a
	Beholderisol.	MK	100%	SB SB	Kontroljournal Kontroljournal	a a
	Brandlukn.	PK	100%	SB	Rapport	b
	<b>Driftsprøver</b>					
	<b>Slutkontrol</b>					
	Udseende	VK	Før aflevering	SB	Kontroljournal	a
	Tæthed, kondensisol.	VK	Før aflevering	SB	Kontroljournal	a
					Bidrag til driftsvejledning	c

Kontrolmetode:      Dok.krav behandling:  
 VK – Visuel Kontrol      a – Ses normal ikke af BL  
 PK – Prototypekontrol      b – Ses og signeres af BL  
 MK – Målekontrol      c – Kopi udleveret til BL  
    BL - Byggeledelse