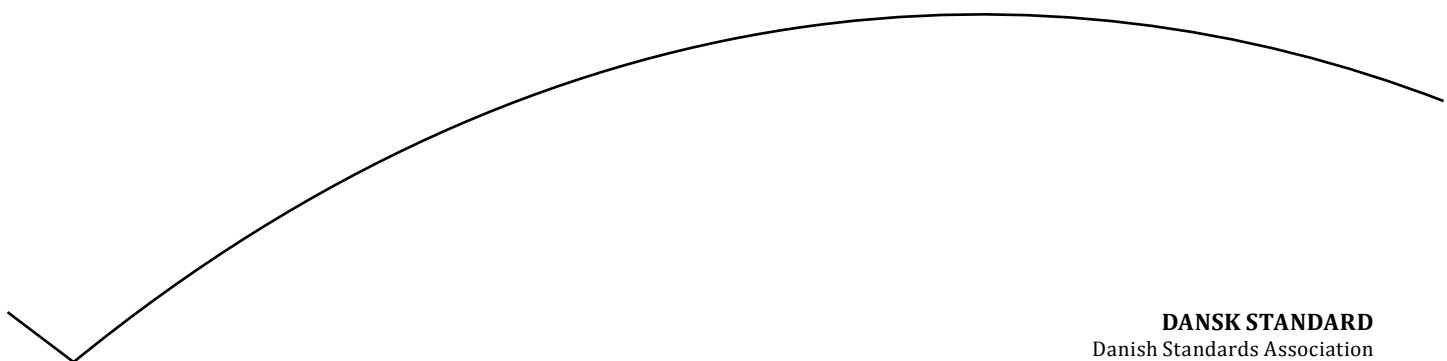




Afløbsinstallationer

Wastewater Installations



DANSK STANDARD
Danish Standards Association

Göteborg Plads 1
DK-2150 Nordhavn
Tel: +45 39 96 61 01
dansk.standard@ds.dk
www.ds.dk

DS 432:2020

København
DS projekt: M336306
ICS: 91.140.80

**Første del af denne publikations betegnelse er:
DS, hvilket betyder, at det er en standard udarbejdet på nationalt niveau.**

DS-publikationen er på dansk.

Denne publikation erstatter: [DS 432:2009](#), [DS 432:2009/Ret. 1:2018](#), [DS 432/Till. 1:2012](#)

2020-07-20: Den danske titel er d.d. ændret.

DS-publikationstyper

Dansk Standard udgiver forskellige publikationstyper.
Typen på denne publikation fremgår af forsiden.

Der kan være tale om:

Dansk standard

- standard, der er udarbejdet på nationalt niveau, eller som er baseret på et andet lands nationale standard, eller
- standard, der er udarbejdet på internationalt og/eller europæisk niveau, og som har fået status som dansk standard

DS-information

- publikation, der er udarbejdet på nationalt niveau, og som ikke har opnået status som standard, eller
- publikation, der er udarbejdet på internationalt og/eller europæisk niveau, og som ikke har fået status som standard, fx en teknisk rapport, eller
- europæisk præstandard

DS-håndbog

- samling af standarder, eventuelt suppleret med informativt materiale

DS-hæfte

- publikation med informativt materiale

Til disse publikationstyper kan endvidere udgives

- tillæg og rettelsesblade

DS-publikationsform

Publikationstyperne udgives i forskellig form som henholdsvis

- fuldtekstpublikation (publikationen er trykt i sin helhed)
- godkendelsesblad (publikationen leveres i kopi med et trykt DS-omslag)
- elektronisk (publikationen leveres på et elektronisk medie)

DS-betegnelse

Alle DS-publikationers betegnelse begynder med DS efterfulgt af et eller flere præfikser og et nr., fx **DS 383**, **DS/EN 5414** osv. Hvis der efter nr. er angivet et **A** eller **Cor**, betyder det, enten at det er et **tillæg** eller et **rettelsesblad** til hovedstandard, eller at det er indført i hovedstandard.

DS-betegnelse angives på forsiden.

Overensstemmelse med anden publikation:

Overensstemmelse kan enten være IDT, EQV, NEQ eller MOD

- **IDT:** Når publikationen er identisk med en given publikation.
- **EQV:** Når publikationen teknisk er i overensstemmelse med en given publikation, men præsentationen er ændret.
- **NEQ:** Når publikationen teknisk eller præsentationsmæssigt ikke er i overensstemmelse med en given standard, men udarbejdet på baggrund af denne.
- **MOD:** Når publikationen er modificeret i forhold til en given publikation.

Indholdsfortegnelse

Forord	7
Introduktion	8
1 Anvendelsesområde	8
2 Normative referencer	9
3 Definitioner	10
4 Symboler og enheder	17
5 Overordnede krav til afløbsinstallationer	18
5.1 Kapacitet.....	18
5.1.1 Driftsforhold	18
5.1.2 Påvirkninger	18
5.1.3 Tæthed.....	19
5.2 Energiforbrug	19
5.3 Materialer	19
5.3.1 Korrosionsbestandighed	19
5.3.2 Bestandighed over for termiske påvirkninger	19
5.3.3 Bestandighed over for mekaniske påvirkninger	19
5.4 Farer, skader og ulemper	19
5.4.1 Sikring mod brand- og røgspredning.....	20
5.4.2 Sikring mod eksplosioner.....	20
5.4.3 Sikring mod ulykker	20
5.4.4 Forhold til vandforsyningsanlæg og -installationer.....	20
5.4.5 Sikring mod skader på ting.....	20
5.4.6 Sikring mod skade som følge af oversvømmelse.....	21
5.4.7 Sikring mod frost.....	22
5.4.8 Holdbarhed	22
5.4.9 Sikring mod lugtgener.....	22
5.4.10 Sikring mod rotter.....	23
5.4.11 Sikring mod støjgener	23
5.4.12 Sikring mod radon	24
5.5 Tilslutning til hovedafløbsledninger	24
5.5.1 Sikring mod skader på hovedafløbssystem	24
5.5.2 Sikring mod overbelastning af hovedafløbsledninger	24
5.5.3 Afløbssystem	24
5.5.4 Ventilation af hovedafløbsledninger	24
5.6 Afløbsinstallationens omfang.....	24
5.6.1 Spildevand	24
5.6.2 Regnvand.....	25
6 Afløbsinstallationers dimensionering	26
6.1 Afløbsstrøm	26
6.1.1 Generelt.....	26

DS 432:2020

6.2	Spildevandsstrøm	26
6.2.1	Forudsat spildevandsstrøm.....	26
6.2.2	Dimensionsgivende spildevandsstrøm.....	28
6.3	Regnvandsstrøm.....	30
6.3.1	Dimensionsgivende regnintensitet.....	30
6.3.2	Afløbskoefficienter	31
6.3.3	Regnmodtagende areal.....	32
6.4	Drænvandsstrøm.....	32
6.5	Dimensionsgivende afløbsstrøm i fællessystemer	32
6.6	Dimensionsgivende afløbsstrøm i separatsystemer	32
6.7	Ledningsdimension og fald	32
6.7.1	Udluftning/Lufttilførsel	32
6.7.2	Mindste ledningsfald for selvrensning.....	33
6.7.3	Mindste ledningsdimensioner af hensyn til tilstopning og rensning	33
6.8	Dimensionering af udluftede spildevandsledninger	34
6.8.1	Udluftede spildevandsledningers fyldning	34
6.8.2	Dimensionering.....	34
6.8.3	Omfang af wc-tilslutninger	35
6.9	Dimensionering af udluftningsledninger	37
6.10	Dimensionering af ikke-udluftede spildevandsledninger	37
6.10.1	Dimensionering.....	37
6.10.2	Ledningsfald	38
6.10.3	Antal af wc-tilslutninger.....	38
6.10.4	Begrænsning af faldhøjde og belastninger	38
6.11	Renoverede/forede ledninger i jord	39
6.11.1	Liggende udluftede ledninger	39
6.11.2	Liggende ikke-udluftede ledninger	39
6.12	Dimensionering af regnvandsledninger.....	39
6.12.1	Regnvandsledningers fyldning	39
6.12.2	Energilinjefald.....	39
6.12.3	Ledningsdimension og -fald.....	40
6.13	Dimensionering af udluftede fællesledninger	41
6.13.1	Udluftede fællesledningers fyldning	41
6.13.2	Dimensionering.....	42
6.13.3	Antal af wc-tilslutninger.....	43
6.14	Dimensionering af ikke-udluftede fællesledninger	43
6.14.1	Dimensionering.....	43
6.14.2	Ledningsfald	43
6.14.3	Antal af wc-tilslutninger.....	43
6.14.4	Begrænsning af faldhøjden.....	43
6.14.5	Renoverede/forede ledninger i jord.....	43

7	Materialer og komponenter	44
7.1	Dæksler og riste	44
7.1.1	Materialer	44
7.1.2	Mekanisk styrke.....	44
7.1.3	Dæksler og ristes placering og montering.....	44
7.1.4	Dækslers tæthed.....	45
7.1.5	Dæksler og ristes fastholdelse mv.	45
7.2	Materialer og komponenter i bygninger	45
7.2.1	Lugtlukke	45
7.2.2	Vakuumentiler.....	46
7.2.3	Installationsgenstande	47
7.2.4	Køkken- og bryggersvaske	48
7.2.5	Håndvaske	48
7.2.6	Badekar og spa.....	49
7.2.7	Brusearrangementer	49
7.2.8	Brusekabine uden afløbspumpe	49
7.2.9	Brusekabine med afløbspumpe.....	49
7.2.10	Køkkenkværne.....	49
7.2.11	Bidet.....	49
7.2.12	Apparater med automatisk vandpåfyldning	49
7.2.13	Urinaler (vandskylende og vandfri).....	50
7.2.14	Rengørings- og udslagningsvaske mv.....	50
7.3	Materialer og komponenter uden for bygning	50
7.3.1	Brønde.....	50
7.3.2	Neutralisatorer	51
7.3.3	Dampudblæsning.....	51
7.3.4	Afløbsrender.....	51
7.3.5	Sokkelrende	52
7.3.6	Udekøkkener	52
7.3.7	Varmepumper mv.....	52
7.3.8	Rottespærre	52
7.4	Udskillere.....	52
7.4.1	Udskillere generelt	52
7.4.2	Benzin- og olieudskillere	53
7.4.3	Fedtudskillere	54
7.4.4	Sandfang	55
7.5	Pumpeanlæg.....	55
7.5.1	Pumpning af regnvand.....	57
7.6	Sikring mod opstemning – Højvandlukker	58
7.6.1	Overordnede krav	58
7.6.2	Anvendelse	58
7.6.3	Bypassanlæg	59

DS 432:2020

8	Særlige afløbsinstallationer	61
8.1	Tagafvandingsystemer med stor fyldning.....	61
8.2	Regnvandsanlæg til brug af regnvand til wc-skyl og vaskemaskiner	61
8.3	Håndtering af regnvand på grunden – LAR	61
8.3.1	Lokal afledning af regnvand	61
8.3.2	LAR-elementer.....	61
8.4	Spildevandsafledning i områder uden for offentlig kloakering, herunder det åbne land.....	61
8.4.1	Samletanke	62
8.4.2	Minirenselanlæg	62
9	Udførelse af afløbsinstallationer	63
9.1	Generelt.....	63
9.2	Ledninger i jord.....	63
9.2.1	Udførelse	63
9.2.2	Frostsikring.....	63
9.2.3	Sikring mod skader.....	63
9.2.4	Hensyn til andre ledningsanlæg.....	63
9.2.5	Ledningers lokalisering.....	64
9.3	Ledninger i bygning	64
9.3.1	Understøtninger og bæringer.....	64
9.3.2	Frostsikring.....	64
9.3.3	Sikring mod kondensdannelse.....	65
9.4	Tilslutninger	65
9.4.1	Tilslutning til stående ledninger	65
9.4.2	Tilslutning til liggende ledninger	66
9.5	Dimensionsændringer.....	68
9.6	Overgang mellem stående og liggende ledning	69
9.6.1	Overgang fra stående til liggende ledning	69
9.6.2	Overgang fra liggende til stående ledning	69
9.7	Retningsændringer på liggende ledninger	70
9.8	Udluftningers placering og udførelse	70
9.9	Placering af rensedgange	71
9.10	Prøveudtagningsbrønde	72
10	Kontrol, prøvning og dokumentation	73
10.1	Generelt.....	73
11	Drift og vedligehold	74
11.1	Generelt.....	74
Anneks A (informativt) Dimensionering af afløbsledninger ved beregning		75
Anneks B (informativt) Dimensioneringsdiagrammer i A4-format.....		80
Bibliografi.....		87

Forord

DS 432, Afløbsinstallationer, 5. udgave er udarbejdet af Dansk Standard i samarbejde med en styregruppe under standardiseringsudvalget S-315, Afløbsteknik, efter mandat fra TBST.

I styregruppen har deltaget: Teknologisk Institut, TEKNIQ-Arbejdsgivere, DANVA, Byggeriets Kvalitetskontrol A/S samt TBST som observatør.

DS 432, 5. udgave erstatter DS 432:2009, DS 432/Till. 1: 2012 og DS 432:2009/Ret. 1:2018.

Standarden har været til offentlig høring i perioden 26. oktober til 21. december 2019.

På grundlag af de indkomne høringssvar har styregruppen færdigbehandlet forslaget, og det endelige forslag er godkendt og udgivet af Dansk Standard.

Introduktion

1 Anvendelsesområde

Denne standard gælder for afløbsinstallationer i bygninger og i jord inden for grundgrænsen til bortledning af spildevand, regnvand og drænvand. Bortledning kan ske til hovedafløbsledninger, til anlæg for rensning, til opsamling, til nedsivning eller til udledning.

Standarden gælder også for afløbsinstallationer for møddingsvand, ajle og gylle fra og med gulvafløb, overkant af afløb fra gulvrender, kanaler og lignende til tilslutning til beholdere.

Standarden gælder for nye installationer og for ændringer i eksisterende installationer, herunder flytning og udskiftning af materialer og komponenter. Hvor omfanget og helheden af installationen bevares, gælder standarden alene for de dele af installationen, der ændres.

Standarden anbefales ligeledes fulgt i forbindelse med reparationer.

Brandtekniske foranstaltninger er ikke omfattet af denne standard.

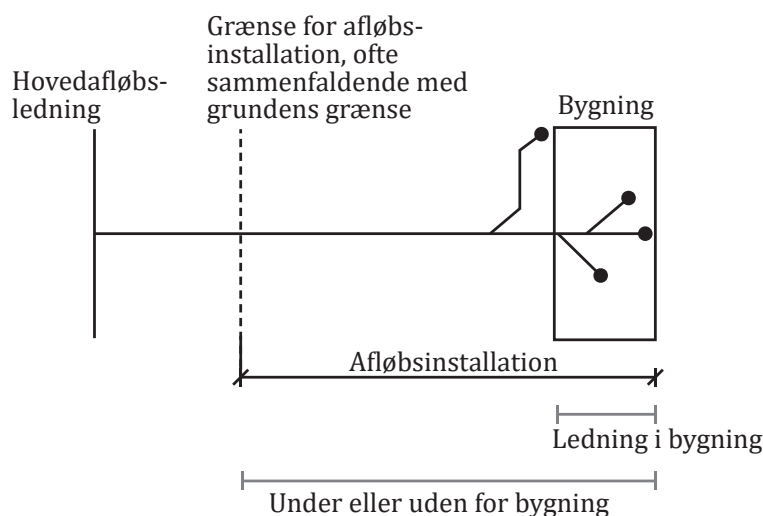
Kravene og anvisningerne i kapitlerne 5-11 omfatter afløbsinstallationer, som de traditionelt udføres i Danmark. Der er tale om gravitationssystemer, hvor begrænsning af trykssvingninger sker ved lufttilførsel gennem de vandførende ledninger, fx fra udluftninger.

Vedrørende drænsystemer henvises til DS 436.

Hvor det er forsvarligt og hensigtsmæssigt for brugere er indholdet blevet opdelt i følgende grupperinger:

- generel
- i bygning
- under eller uden for bygning.

Ovenstående opdeling i grupper er ikke udtryk for gyldighedsområde men for det hyppigste anvendelsesområde. Såfremt det relevante indhold for en specifik sag bliver behandlet under en anden gruppe end anvendelsen i den specifikke sag, vil standardens tekst gælde uanset gruppe. Som eksempel vil teksten om pumpeanlæg, som i standarden indgår i grupperingen "uden for bygning," også være gældende, selv om anlægget er placeret i bygningen.



2 Normative referencer

Normative referencer er henvisninger til andre standarder, hvis bestemmelser i form af daterede eller udaterede referencer gælder for denne standard. Disse normative referencer er anført de relevante steder i teksten, og publikationerne er nævnt nedenfor. Når daterede referencer ændres eller revideres, vil ændringen eller revisionen ikke gælde for denne standard, medmindre der udgives et tillæg eller en revideret udgave. For udaterede referencer gælder den nyeste udgave af den pågældende publikation.

DS 430	<i>Dansk Ingeniørforenings norm for lægning af fleksible ledninger af plast i jord</i>
DS 436	<i>Norm for dræning af bygværker m.v.</i>
DS 437	<i>Dansk Ingeniørforenings norm for lægning af stive ledninger af beton mv. i jord</i>
DS 439	<i>Norm for vandinstallationer</i>
DS 475	<i>Norm for etablering af ledningsanlæg i jord</i>
DS/EN 124-1	<i>Brønddæksler med karm til kørebane- og gangarealer – Del 1: Definitioner, klassifikation, generelle principper for konstruktion, ydeevnekrav og prøvningsmetoder</i>
DS/EN 124-2	<i>Brønddæksler med karm til kørebane- og gangarealer – Del 2: Brønddæksler med karm lavet af støbejern</i>
DS/EN 124-3	<i>Brønddæksler med karm til kørebane- og gangarealer – Del 3: Brønddæksler med karm lavet af stål eller aluminiumslegeringer</i>
DS/EN 124-4	<i>Brønddæksler med karm til kørebane- og gangarealer – Del 4: Brønddæksler med karm lavet af stålarmet beton</i>
DS/EN 124-5	<i>Brønddæksler med karm til kørebane- og gangarealer – Del 5: Brønddæksler med karm lavet af kompositmaterialer</i>
DS/EN 124-6	<i>Brønddæksler med karm til kørebane- og gangarealer – Del 6: Brønddæksler med karm lavet af polypropylen (PP), polyethylen (PE) eller uplastificeret polyvinylchlorid (PVC-U)</i>
DS/EN 858-2	<i>Udskillere til letflydende væsker (fx olie eller benzin) – Del 2: Valg af nominal størrelse, installation, drift og vedligeholdelse</i>
DS/EN 1825-2	<i>Fedtudskillere – Del 2: Valg af nominal størrelse, installation, drift og vedligeholdelse</i>
DS/EN 12380	<i>Vakuum/afløbsventiler – Krav, prøvningsmetoder og overensstemmelsesvurdering</i>
DS/EN 13564-1	<i>Højvandsslukkere til bygninger – Del 1: Krav</i>
DS/EN 13564-2	<i>Højvandsslukkere til bygninger – Del 2: Prøvningsmetoder</i>
DS/EN 13564-3	<i>Højvandsslukkere til bygninger – Del 3: Kvalitetsstyring</i>
DS/EN 1433	<i>Afvandingskanaler til kørebaner og gangarealer – Klassifikation, konstruktions- og afprøvningskrav, mærkning og overensstemmelsesvurdering</i>
DS/EN 1997-1:2007	<i>Nationalt Anneks til Eurocode 7: Geoteknik – Del 1: Generelle regler.</i>

DS 432:2020

3 Definitioner

**3.1
afløbsinstallation**
den del af et afløbssystem, der er beliggende i bygningen med tilhørende grund inden for skel

**3.2
afløbskoefficient φ**
faktor, der angiver befæstelsesgraden

**3.3
afløbsrende**
lineære render til opsamling og transport af overfladevand over hele rendens længde

**3.4
afløbsstrøm q**
den afløbsmængde, der pr. tidsenhed gennemløber en ledningsstrækning. Afløbsstrømmen angives i l/s

**3.5
afløbssystem**
fællesbetegnelse for afløbsinstallation, stikledning og hovedafløbssystem mv.

**3.6
afløbsvand**
fællesbetegnelse for spildevand, regn- og drænvand

**3.7
bassin**
komponent til forsinkelse af afledning af regnvand fra grunden

**3.8
bortledningselement**
den del af drænsystemet, der opsamler vandet og fører det til afløbsinstallationen

**3.9
brønd**
fællesbetegnelse for rens- og inspektionsbrønde, nedgangsbrønde, prøveudtagningsbrønde, nedløbsbrønde mv.
Brønde består normalt af

- en brøndbund, hvis dimension kan angives ved dimensionerne på de ledninger, der tilsluttes eller føres gennem brønden
- et opføringsrør, hvis dimension angives ved det eller de indvendige lysningsmål
- et dæksel eller en rist, hvis dimension angives ved det eller de indvendige lysningsmål

**3.10
bygværk**
fællesbetegnelse for bygninger, tunneler, kanaler, støttemure og lignende

**3.11
bypassanlæg**
anlæg bestående af et højvandslukke kombineret med et pumpeanlæg. Ved normal drift afledes afløbsvandet til hovedledning ved gravitation. Under opstemning lukker højvandslukket og via et overløb ledes afløbsvandet til pumpeanlæg

**3.12
dimension**
karakteristiske indvendige mål for en komponent
Eksempler:

- for cirkulærcylindriske rør er dimensionen den indvendige diameter
- for en brønd med rektangulært tværsnit er dimensionerne længde og bredde af det indvendige tværsnit

3.13

drænsystem

består af omgivelserne, filterelementet og bortledningselementet. Drænsystemet afsluttes ved vandets afledning i nedløbsbrønde og pumpebrønde eller i et regnvandssystems brønde eller undtagelsesvis til faskiner

3.14

drænvand

grundvand og nedsivet overfladevand, der er ledt ind i et bortledningsselement, fx et drænrør

3.15

energilinje

linje, der angiver den totale hydrauliske energi i en vandstrøm langs en ledningsstrækning.

Ved strømning i en ledning, der ikke er under tryk, regnes energilinjen at ligge i det strømmende vands overfald.

Ved strømning i en ledning, der er under tryk, regnes energilinjen at ligge i højde med opstemningshøjden

3.16

enkeltmodstande (særlige energitab)

de energitab, der forårsages af tværsnitsændringer, retningsændringer, grenrør og lignende i ledningen

3.17

faldhøjde

længden af den lodrette projektion af en ledningsstrækning

3.18

forskydningsspænding τ

den forskydningsspænding, der er mellem rørvæggen og det strømmende afløbsvand

3.19

fleksibel samling

en samling, som muliggør aksiale forskydninger og vinkeldrejninger mellem de rørender, der samles

3.20

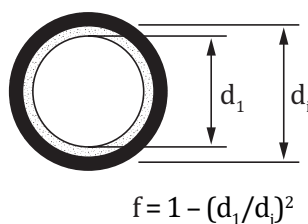
forudsat spildevandsstrøm $q_{s,f}$

den vandstrøm, der tilføres afløbsinstallationen fra en installationsgenstand, et gulvafløb eller lignende under forudsætning af tiltænkt/normal anvendelse

3.21

fyldningsforhold f

for en stående afløbsledning er fyldningsforholdet defineret som den del af ledningstværsnittet, der er vandfyldt, når vandstrømmen beregningsmæssigt forudsættes fordelt i en cylinderring langs rørets inderside.



3.22

fællessystem

afløbssystem, der afleder spildevand, regn- og drænvand gennem samme ledningssystem

3.23

grundvand

en hydraulisk betegnelse for jordens porevand

3.24

hovedafløbssystem

den del af et afløbssystem, som stikledningen tilsluttes, og som fører afløbsvandet til renseanlæg eller recipient

DS 432:2020

3.25

husspildevand

det fra almindelige husholdninger eller lignede forekommende spildevand, herunder afløb fra wc

3.26

højvandslukke

en anordning med 1 eller 2 automatiske lukker, hvoraf et kan tvangslukkes, og som sikrer mod tilbagestrømning af spildevand

3.27

ikke-udskiftelige ledninger

– i jord:

ledninger, der er svært tilgængelige for reparation, fx under bygningskonstruktioner

– i bygninger:

ledninger, der er svært tilgængelige for reparation, fx i beton-, træ- eller murværkskonstruktioner

3.28

installationsgenstand

brugsgenstand, apparat eller maskine, hvorfra der udledes spildevand fx wc, håndvask, køkkenvask/bryggersvask, brusebad, badekar samt vaske- og opvaskemaskine

3.29

klimafaktor

sikkerhedsfaktor som følge af forventede større nedbørsmængder

3.30

koblingsledning

ledning, der kun fører afløb fra én installationsgenstand eller ét regnvandstilløb

3.31

ledning, liggende

ledning med 1000 ‰ (45°) eller mindre ledningsfald

3.32

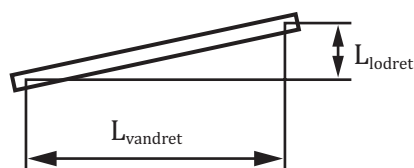
ledning, stående

ledning med mere end 1000 ‰ (45°) ledningsfald

3.33

ledningsfald

forholdet mellem en ledningsstrækningens lodrette og vandrette projektion



$$\text{Ledningsfald} = \frac{L_{\text{lodret}}}{L_{\text{vandret}}}$$

3.34

lokal afledning af regnvand – LAR

anlæg, der kan transportere, fordampe, forsinke eller nedsive regnvand på grunden

3.35

lugtlukke

anordning, der sikrer mod udtrængning af lugt fra afløbsinstallationen til omgivelserne

3.36

myndighed

ved myndigheden forstås den stedlige kommunalbestyrelse

3.37

nedgangsbrønd

rense- og inspektionsbrønd med adgang for personer til bundløb og de tilsluttede ledninger

3.38

nedløbsbrønd

brønd, der modtager regnvand gennem rist og/eller tilsluttet ledning. En nedløbsbrønd er forsynet med sandfang og eventuelt med vandlås

3.39

omfangsdræn

drænsystemer omkring, ved eller under bygninger og konstruktioner

3.40

opsamlingskapacitet

en udskillers opsamlingskapacitet er den udskilte stofmængde, der kan rummes i udskilleren

3.41

opstemning

den hævnning af vandstanden i afløbssystemet, der kan ske ved store vandtilførsler, fx ved kraftig regn

3.42

overstrømning

betegnelse for vand, der strømmer fra et sideindløb over i andet tilløb, fx i spulebrønd

3.43

prøveudtagningsbrønd

brønd til måling og udtagning af vandprøver

3.44

pumpeanlæg

anlæg til bortpumpning af afløbsvand. Anlægget består normalt af en eller flere pumper anbragt i en opsamlingsbeholder eller -brønd

3.45

recipient

betegnelse for det element, som afløbsvandet tillades afledet til, dvs. vandløb, søer og havet eller jorden

3.46

regnvand/overfladevand

vand, som tilføres afløbssystemet fra terræn- og bygningsoverflader

3.47

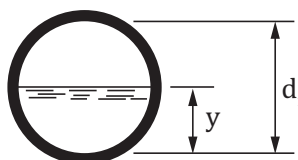
regnvandsanlæg

anlæg, hvor regnvand fra tagflader opsamles og bruges til wc-skyl og vaskemaskiner i boliger og boliglignende byggeri

3.48

relativ vanddybde

for en liggende afløbsledning er den relative vanddybde defineret som: y/d_i



3.49

renseadgang

adgangsmulighed til en afløbsinstallations indre, som kan anvendes til indføring af renserværktøj eller rensedmidler

DS 432:2020

3.50

rengse- og inspektionsbrønd

brønd til indføring af renserekskaber og kontroludstyr, fx spulerekskaber og TV-inspektionsudstyr, i de ledninger, der er tilsluttet brønden.

3.51

rensningsanlæg

anlæg til rensning af spildevand

3.52

retningsændring α

vinklen (α) mellem en ledning før og efter en retningsændring på en liggende ledning



3.53

rottespærre

mekanisk eller elektronisk anordning til indsætning i afløbsinstallationer for at hindre rotter i at passere

3.54

samleledning

ledning, som fører afløb fra mere end én installationsgenstand eller fra mere end ét regnvandstilløb

3.55

selvrensningsevne

en afløbsstrøms evne til at medrive faste partikler, som ellers ville blive udskilt i ledningen

3.56

separatsystem

afløbssystem, der afleder spildevand gennem ét og regnvand samt drænvand gennem et andet ledningssystem

3.57

skyllevandsmængde

den vandmængde, der tilføres afløbssystemet fra en cisterne eller en skylleventil ved skylning af et wc, en urinal eller lignende sanitetsgenstand

3.58

sokkelrende

lineær rende til beskyttelse af bygningers sokkel mod fugt fra omgivende terræn

3.59

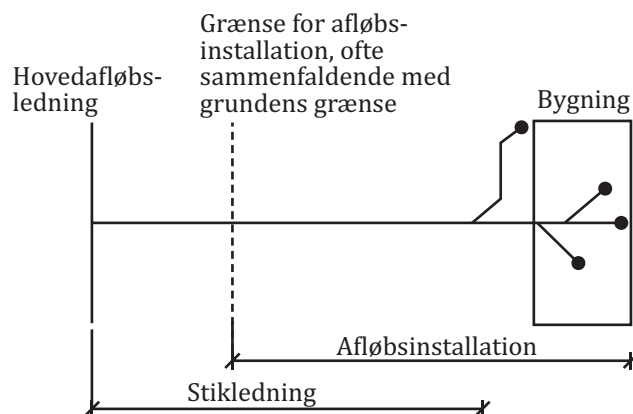
spildevand

vand, som er biologisk, kemisk, fysisk eller termisk forurenet, og som ikke kan henregnes til en af kategorierne regnvand eller drænvand

3.60

stikledning

administrativ betegnelse for den del af forbindelsen mellem afløbsinstallationen og hovedafløbssystemet, der er uden afgreninger. En stikledning kan yderligere være opdelt i en offentlig og en privat del (normalt ved grundens grænse)



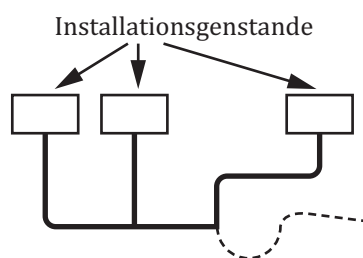
3.61 stående ledning uden liggende del

en i det væsentlige stående ledning, hvor længden af indskudte liggende dele er korte (< ca. 0,3 m)

3.62 tilslutningsledning

ledning, der fører fra installationsgenstand(e) til lugtlukke.

Ledningen kan føre afløb fra flere installationsgenstande



3.63 tilslutningsvinkel α

vinklen (α) mellem tilsluttet ledning og den ledning, den tilsluttes



3.64 tør ledning

ledning i jord, der fører regnvand til nedløbsbrønd.
Ledningen kan være fælles for flere regnvandstilløb

3.65 udluftet ledning

afløbsledning nedstrøms en udluftning

3.66 udluftning

en åbning til det fri.

DS 432:2020

3.67

udluftningsledning

ledning, der tilfører luft udefra til afløbsledninger.

Ledningen fører ikke afløbsvand

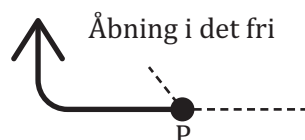
3.68

udluftningspunkt

punkt, hvor en ikke-udluftet ledning tilsluttes en udluftet ledning, se også udluftningsledning

P angiver udluftningspunkt.

over tag (ot)



3.69

udskiftelige ledninger mv.:

i jord:

- ledninger, der er tilgængelige for reparation efter opgravning

i bygninger:

- ledninger, der er tilgængelige for reparation efter demontering af dækplader og lignende, der primært har til formål at skjule installationen

3.70

udskiller

komponent til udskillelse af stoffer, der kan skade afløbsinstallationen, hovedafløbssystemet, renseanlæg og recipient fx olie, benzin, fedt, sand, grus mv.

3.71

vakuumentil

ventil, der åbner for lufttilførsel til en ledning, hvis der er undertryk i ledningen

3.72

vandlås

lugtlukke, hvor lukket tilvejebringes af vand

En vandlås' dimensioner kan angives ved dimensioner på indløb, udløb samt på vandlukkets højde

3.73

ventilationsledning

ledning, der ventilerer (gennemlufter) dele af en afløbsinstallation og/eller et hovedafløbssystem

4 Symboler og enheder

Symbol	Betegnelse	Enhed
A	areal	m ² , ha
d	diameter	mm, m
f	fyldningsforhold	rent tal
g	tyngdeacceleration	m/s ²
i	regnintensitet	l/(m ² · s), l/(ha · s)
I	energilinjefald	‰, m/m
k	ruhed	m
L	ledningslængde	m
n	årlig sandsynlighed	pr. år
N	kraft	N, kN
q	afløbsstrøm	l/s
R	hydraulisk radius	m
T	gentagelsesperiode	år
v	hastighed	m/s
y	vanddybde	m, mm
φ	afløbskoefficient	rent tal
ρ	densitet	kg/m ³
τ	forskydningsspænding	N/m ² , kN/m ²
NS	nominel størrelse	l/s

Indeks

i	indvendig
d	dimensionsgivende
D	drænvand
R	regnvand
S	spildevand
f	forudsat
p	projekteret

DS 432:2020

5 Overordnede krav til afløbsinstallationer

5.1 Kapacitet

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så der opnås en tilfredsstillende bortledning af det tilførte afløbsvand i hele installationens projekterede levetid under hensyntagen til forventede klimaændringer og tilslutningsforholdene og omgivelserne, samt til installationens, grundens og bygningens forudsatte anvendelse.

Der tages hensyn til sandsynlige ændringer i den forudsatte anvendelse, fx så stikledningens kapacitet svarer til fuld udnyttelse af grunden.

5.1.1 Driftsforhold

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så der opnås en tilfredsstillende bortledning under normale og forudsigelige driftsforhold.

Ved udførelsen tages hensyn til karakteren af det tilførte afløbsvand og dets indhold af stoffer og materialer, der kan aflejres og afsættes i installationen. Afløbsinstallationen projekteres og udføres, så rensning kun undtagelsesvis er nødvendig.

Det forudsættes, at driften sker i henhold til en drifts- og vedligeholdelsesvejledning.

Udskilleres tømningssintervaller afpasses efter udskillerens brug og arten af det, der skal udskilles.

Ved projektering og udførelse og dimensionering tages hensyn til opstemning i hovedafløbssystemet.

5.1.2 Påvirkninger

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så de kan modstå normalt forekommende statiske, dynamiske, kemiske og termiske påvirkninger.

5.1.2.1 Temperaturpåvirkninger

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så forudsigelige temperaturpåvirkninger ikke medfører en utilfredsstillende bortledning.

Afløbsinstallationer beskyttes mod afkøling, så der ikke forekommer afsætninger og isdannelse.

5.1.2.2 Fysiske påvirkninger

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så forudsigelige fysiske påvirkninger ikke medfører en utilfredsstillende bortledning.

Ledninger mv. i jord projekteres og udføres som angivet i DS 437, DS 430 og DS 475.

5.1.2.3 Kemiske påvirkninger

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så risikoen for skadelig korrosion er lille.

Hvor der er risiko for udvikling af korrosive luftarter, fx hvor spildevand har lang opholdstid i liggende ledninger i jord, ventileres installationen.

5.1.2.4 Dynamiske påvirkninger

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så placeringen eller fastgørelsen ikke medfører generende rystelser eller skader på bygningsdele eller installationer.

5.1.3 Tæthed

Afløbsinstallationer udføres tætte mod utilsigtet ind- og udtrængning af vand.

Kravet vedrører alle dele af afløbsinstallationen, herunder ledninger og brønde.

Afløbsinstallationer skal være tætte over for de faktisk forekommende indvendige og udvendige tryk.

Ledninger skal være tætte over for indvendigt tryk på +/- 400 Pa.

Ledninger skal være tætte over for et udvendigt vandtryk svarende til lægningsdybden.

5.2 Energiforbrug

Pumpning af afløbsvand begrænses til den del af afløbssystemet, der har behov for det eller er beliggende under højeste opstemningsniveau i hovedafløbssystemet. Højeste opstemningsniveau oplyses af forsyningsselskabet.

5.3 Materialer

Afløbsinstallationer projekteres og udføres af materialer, der er egnede og har en tilstrækkelig holdbarhed i forhold til normalt forekommende statiske, dynamiske, mekaniske, kemiske og termiske påvirkninger.

5.3.1 Korrosionsbestandighed

Afløbsinstallationer udføres af materialer med en tilstrækkelig korrosionsbestandighed mod de ydre og indre påvirkninger, de udsættes for.

Husspildevand vil normalt ikke give anledning til korrosion. De kemiske egenskaber hos andre arter af spildevand fastsættes efter forholdene i hvert enkelt tilfælde, og de anvendte materialers korrosionsbestandighed dokumenteres.

5.3.2 Bestandighed over for termiske påvirkninger

Afløbsinstallationer projekteres og udføres af materialer, der er bestandige over for de termiske påvirkninger, de kan forventes udsat for.

Afløbsinstallationer for husspildevand påregnes at blive udsat for følgende temperaturer:

- 40 °C vedvarende
- 60 °C i 15 minutter.

I og under bygninger påregnes der yderligere periodevise svingninger i vandtemperaturen fra 10-100 °C.

5.3.3 Bestandighed over for mekaniske påvirkninger

Afløbsinstallationer projekteres og udføres af materialer, der er bestandige over for de mekaniske påvirkninger, de kan forventes udsat for.

5.4 Farer, skader og ulemper

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så de ikke giver anledning til brand- eller eksplosionsfare. De må ikke medføre risiko for personers sundhed eller give anledning til komfortmæssige gener. Afløbsinstallationer udføres, så der ikke sker skade på personer, installationer eller bygningsdele, og så de ikke forårsager forurening af jord, grundvand eller andre ledningsanlæg.

DS 432:2020

5.4.1 Sikring mod brand- og røgspredning

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så de ikke giver anledning til brand- og røgspredning mellem brandsektioner eller mellem brandceller.

Når afløbsinstallationer indbygges i eller gennembyder bygningsdele, til hvilke der stilles brandtekniske krav, skal den samlede konstruktion udføres, så den krævede brandtekniske adskillelse er opretholdt.

5.4.2 Sikring mod eksplosioner

5.4.2.1 Sikring af hovedafløbsledninger

Hovedafløbsledninger må ikke tilføres stoffer, der kan give anledning til eksplosioner.

5.4.2.2 Sikring af afløbsinstallationer og omgivelser

Afløbsinstallationer, der tilføres eksplosionsfarlige stoffer, projekteres og udføres, så der ikke opstår risiko for eksplosioner.

Eksplosionsfarlige stoffer, der tilføres afløbsinstallationer, tilbageholdes i udskillere, opsamlingstanke eller lignende.

Afløbsinstallationer, der tilføres eksplosionsfarlige stoffer, projekteres og udføres, så eksplosionsfarlige dampe ikke kan trænge ud i hovedafløbsledningerne.

Afløbsinstallationer udføres, så

- udsivende eksplosive dampe ikke giver anledning til eksplosion
- risikoen for antændelse er lille
- eksplosive dampe ikke spredes i bygningen, og at udskillelse kun sker i udskillere godkendt til formålet.

I områder, hvor der kan forekomme eksplosionsfarlige stoffer, som ikke er tænkt tilført afløbsinstallationen, udføres afløbsinstallationen, så stofferne ikke kan trænge ind i afløbsinstallationen.

I områder, hvor der er risiko for udsivning af tunge gasser, hæves dæksler og lignende 100-150 mm over omgivende gulve eller terræn. I sådanne områder udføres der ikke gulvafløb og lignende.

5.4.3 Sikring mod ulykker

Afdækningen på adgange og tilløb til afløbsinstallationer projekteres og udføres, så de kan tåle de påvirkninger, de må forventes udsat for, og være fastholdt, så risikoen for ulykker minimeres.

Kravet vedrører fx styrke og fastholdelse af dæksler og riste.

5.4.4 Forhold til vandforsyningsanlæg og -installationer

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så de ikke giver anledning til forurening af vandforsyningsanlæg og -installationer.

5.4.5 Sikring mod skader på ting

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så der ikke opstår skader på afløbsinstallationen, bygningsdele og omgivelser.

5.4.5.1 Sikring af afløbsinstallationen

Såfremt afløbsinstallationen eller dele af den tilføres stoffer, der kan skade afløbsinstallationen eller dens funktion, udføres installationen, så de skadelige stoffer tilbageholdes i udskillere eller neutraliseres.

Eksempler på stoffer, der tilbageholdes i udskillere eller neutraliseres, er fedt, olie, benzin, syrer og baser samt grus, sand, blade og grene.

5.4.5.2 Sikring af bygningsdele

Fundament

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så der ikke sker skader på fundamenter ved udgravning for udførelse og eventuel senere reparation.

Afstande mellem ledninger og brønde mv. og fundamenter afhænger af blandt andet

- dybde af ledninger og fundamenter
- de geotekniske forhold
- belastning af fundamenter
- udgravningsområde
- tilfyldningsmåde.

Hvor ledninger krydser fundamenter, sikres fundamenterne fx ved nedføring af fundamentet på begge sider af ledningen.

Der henvises til DS/EN 1997-1:2007.

Gennemføringer

Ledningsgennemføringer i bygningsdele projekteres og udføres, så bygningsdelens egenskaber ikke forringes.

Kravet vedrører fx bygningsdelenes

- styrke
- lydisolation
- tæthed over for fugt
- tæthed over for vand.

Bæring

Fastgørelse af afløbsinstallationer til bygningsdele projekteres og udføres, så der ikke sker skade på installations- og bygningsdele. Fastspænding af ledning mv. må kun ske til bygningsdele, der kan optage de fastspændingskræfter, der opstår som følge af temperaturpåvirkninger og trykstød mv.

5.4.6 Sikring mod skade som følge af oversvømmelse

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så der ikke sker skadelig oversvømmelse.

Apparater og installationsgenstande med automatisk vandpåfyldning, der opstilles i rum uden gulvafløb, forsynes med en påbygget eller indbygget betryggende sikkerhed mod utilsigtet vandudstrømning og placeres, så eventuel udsivning af vand kan konstateres, før der sker skader på omgivelserne.

Vedrørende vaske- og opvaskemaskiner, se 7.2.12

5.4.6.1 Opstemning i hovedafløbsledninger

Er der risiko for opstemning i hovedafløbssystemet, projekteres og udføres afløbsinstallationen, så opstemningen ikke medfører skadelig oversvømmelse.

DS 432:2020

Højeste opstemningsniveau oplyses af myndigheden og er normalt lig terræn ved tilslutningspunktet for stikledninger.

Sikring mod oversvømmelse kan fx ske ved

- betryggende højdeforskel mellem højeste opstemningsniveau i hoved afløbssystemet og overkant af lavest beliggende installationsgenstand
- pumpning
- bypassanlæg
- højvandslukker.

5.4.6.2 Overstrømning mellem afløbssystemer

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så overbelastning af et afløbssystem ikke medfører skade på et andet afløbssystem.

Kravet vedrører fx overstrømning mellem dræn-, regnvands- og spildevandssystemer.

Overstrømning må ikke kunne finde sted under normal maksimal belastning. Foranstaltninger til sikring mod overstrømning ved uheld og overbelastning vælges ud fra risikoen for overbelastning og det mulige omfang af skader.

Foranstaltninger til sikring mod overstrømning kan være som angivet i 5.4.6.1 vedrørende opstemning.

5.4.6.3 Overstrømning mellem installationsgenstande mv.

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så der ikke sker overstrømning fra en installationsgenstand til en anden.

5.4.6.4 Sikring mod tilstopning

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så der er tilstrækkelig sikkerhed mod tilstopning.

Sikring mod tilstopning udføres fx ved at

- udføre ledningen med et så stort fald, at den er selvrensende
- sikre mod tilførsel af større urenheder ved at forsyne tilløb med riste og lignende
- udføre samlinger og dimensionsændringer mv., så aflejringer ikke forekommer
- installere sandfang/udskillere for tilbageholdelse af urenheder mv.

5.4.6.5 Rensning

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så hele installation kan renses.

Renseadgange og komponenter, der kræver betjening, eftersyn eller vedligehold, skal være let tilgængelige, så dette kan ske på en hensigtsmæssig og forsvarlig måde.

5.4.7 Sikring mod frost

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så frost ikke hindrer funktionen, og der ikke sker skader på afløbsinstallationerne og omgivelserne.

5.4.8 Holdbarhed

Afløbsinstallationer skal have holdbarhed svarende til bygningens forventede levetid.

Installationsdele, der forventes at have kortere holdbarhed, skal være udskiftelige.

5.4.9 Sikring mod lugtgener

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så de ikke giver anledning til lugtgener.

5.4.9.1 Lugtlukker

Tilslutning til afløbsinstallationer projekteres og udføres med lugtlukker, så der ikke opstår lugtgener.

Et lugtlukke kan fx være et mekanisk lukke eller en vandlås, eventuelt en kombination.

Kravet gælder for alle afløb, der tilsluttes installation for spildevand, medmindre afløbet er placeret, så lugtgener ikke kan opstå. Lugtlukker kan undværes på afløb (fx tagafløb), der er placeret som angivet i 9.8. For at undgå lugtgener som følge af belægninger på indersiden af tilslutningsledninger til lugtlukker gøres tilslutningsledningerne så korte som muligt, dvs. at lugtlukker anbringes så tæt på installationsgenstande, gulvafløb osv. som muligt, se 7.2.1.

I installationsgenstande med ildelugtende spildevand indbygges lugtlukket i installationsgenstanden eller placeres umiddelbart på eller ved installationsgenstanden.

5.4.9.2 Spredning af lugt

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så de ikke medvirker til spredning af lugt mellem rum.

Rørgennemføringer udføres med tætnede bøsninger, eller der tilstøbes tæt i gennemføringerne.

Hvor det ikke giver anledning til ulemper, fx mellem kælderrum, kan gennemføringer udføres ikke-lugttætte.

5.4.9.3 Lugttæthed af ledninger mv.

Afløbsinstallationer projekteres og udføres så tætte, at lugt ikke trænger ud fra installationerne.

5.4.10 Sikring mod rotter

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så rotter hindres i at trænge ud af installationerne og ind i eller under bygninger, og så rotter får dårligst mulige levevilkår.

Ikke benyttede dele af afløbsinstallationen afproppes ved tilslutningen til den benyttede del.

Afløbsinstallationer kan beskyttes mod rotter med specielle sikringer, som fx kan være:

- fastholdte gulvafløbsriste af metal
- metalnet monteret i udluftningsåbninger
- metalnet monteret umiddelbart før vakuumventiler
- rottespærre med dokumenteret virkning.

Forebyggelse af og bekæmpelse af rotter reguleres i miljølovgivningen.

5.4.11 Sikring mod støjgener

5.4.11.1 Støjs opståen

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så der ikke opstår støj.

I bygningsreglementets vejledninger er angivet grænseværdier for støj fra tekniske installationer i visse rum.

5.4.11.2 Spredning af støj

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så de ikke medvirker til spredning af støj. Bygningsreglementets vejledninger angiver grænseværdier for visse bygningsdeles lydisolierende egenskaber.

DS 432:2020

Afløbsinstallationer projekteres og udføres under hensyntagen til lydisoleringsevnen for de bygningsdele, den gennembyrder.

Rørgennemføringer udføres normalt med tætnede bøsninger, eller der tilstøbes tæt i gennemføringerne.

Nicher, skakte og lignende projekteres og udføres, så kravene til lydisoleringsevne er opfyldt.

5.4.12 Sikring mod radon

Når bygningsdele mod jord gennembyrdes af afløbsinstallationer, projekteres og udføres gennembyrningen, så radon hindres i at trænge ind i bygningen.

5.5 Tilslutning til hovedafløbsledninger

5.5.1 Sikring mod skader på hovedafløbssystem

Hovedafløbssystemet må ikke tilføres afløbsvand, der kan skade, forurene eller forringe funktionen af hovedafløbssystemet, renseanlæg og recipient eller være til fare for personale, der vedligeholder hovedafløbssystemet.

Myndigheden kan angive krav til det afløbsvand, der tilføres hovedafløbsledningerne.

5.5.2 Sikring mod overbelastning af hovedafløbsledninger

Udledning af større vandmængder til hovedafløbssystemet, fx ved tømning af svømmebassiner og lignende, foretages så hovedafløbsledningerne ikke overbelastes.

Hvis afløbsstrømmen fra en afløbsinstallation er større end hovedafløbsledningernes kapacitet tillader, kan myndigheden kræve afløbsstrømmen begrænset, fx ved hjælp af bassiner, nedsivning mv.

5.5.3 Afløbssystem

Hvis hovedafløbsledningerne er udført som separatsystem, projekteres og udføres hele afløbsinstallationen som separatsystem.

Er hovedafløbsledningerne udført som fællessystem, kan myndigheden forlange afløbsinstallationen udført som separatsystem, såfremt overgang til separatsystem kan forventes.

Myndigheden kan tillade, at der til et separatsystem føres

- mindre regnvandsstrømme til spildevandssystemet, fx fra kældernedgange
- mindre spildevandsstrømme med lille forureningsgrad, fx fra teknikrum til regnvandssystemet.

5.5.4 Ventilation af hovedafløbsledninger

Myndigheden kan forlange, at der etableres fornøden ventilation af hovedafløbsledninger gennem en ejendoms afløbsinstallationer.

Fornøden ventilation anses for at være etableret, såfremt der udføres en udluftning til det fri for enden af alle hovedafløbsledninger og én gang for hver 100-200 m hovedafløbsledning.

Ventilation foretages gennem en ventilationsledning, der udmunder i det fri.

5.6 Afløbsinstallationens omfang

5.6.1 Spildevand

Enhver lokalitet eller installationsgenstand med vandinstallation forsynes med egen afløbsmulighed, hvis spildevandet ikke kan bortledes eller opsamles hensigtsmæssigt på anden måde.

Hvor der tappes vand fra en vandinstallation, skal der normalt være afløb i umiddelbar tilknytning til tapstedet. I rum med vandtætte gulve kan gulvafløb være afløb for et eller flere tapsteder.

Ved installationsgenstande, hvor overløbsvandmængden er lille, fx ved kold- og varmdriksautomater, sikkerhedsventiler eller lignende, kan det normalt tillades, at overløbsvandet opsamles i en beholder. Det forudsættes, at bortskaffelsen er beskrevet i en driftsvejledning.

Afløb fra tapsteder anbragt uden for bygninger kan udelades, såfremt nedsivning eller bortledning kan ske uden risiko for skader på bygninger og bygningsdele.

Sprinklede garageanlæg udføres med afløbsinstallation, der kan bortlede den vandmængde, der fremkommer ved udløsning af sprinkleranlægget.

Afløb for andet brandslukningsvand, fx i rum med slangevinder, kan normalt udelades.

Der udføres synligt afløb for overløb fra sikkerhedsventiler, åbne ekspansionsbeholdere, befugtningsanlæg og lignende, hvor det af sikkerhedsgrunde eller andre grunde er nødvendigt at kunne konstatere og kontrollere funktionen.

Afløbet kan ske over en installationsgenstand eller egnet opsamlingsbeholder (fx en håndvask, et gulvafløb eller et egnet lugtlukke), hvis der ikke er risiko for skader, og såfremt afløbet fra installationsgenstanden har tilstrækkelig kapacitet.

5.6.2 Regnvand

Fra enhver flade, der modtager regnvand, etableres der afledning i et sådant omfang, at dryp eller oversvømmelse ikke er generende.

Regnvandsafløb projekteres og udføres fra arealer, der modtager regnvand, og hvor nedsivning eller vandansamling kan medføre risiko for skader på bygninger eller bygningsdele eller medføre andre ulemper, fx gener for trafik.

Regnvand fra befæstede arealer og tage føres til afløb eller nedsives på grunden.

Der udføres afløb fra fx

- tage
- altaner
- ikke-overdækkede kældernedgange, lyskasser og lignende
- befæstede arealer
- arealer neden for større facader.

Tagrender kan udelades ved bygninger med særligt fri beliggenhed samt ved garager, udhuse og lignende mindre bygninger, herunder bygninger opført efter traditionel byggeskik, fx stråtag.

DS 432:2020

6 Afløbsinstallationers dimensionering

Afløbsinstallationer dimensioneres, så der er en tilstrækkelig sikkerhed for, at der ikke

- forekommer oversvømmelser
- forekommer lugtgener på grund af brydning af vandlukker
- forekommer aflejringer, der kan forringe kapaciteten
- forekommer støjgener
- forekommer overbelastning af hovedafløbssystemer.

Det er en forudsætning for dimensioneringen, at retningsændringer, sammenslutning af ledninger og dimensionsændringer foretages som angivet i 9.4 -9.7.

6.1 Afløbsstrøm

6.1.1 Generelt

Afløbsinstallationer dimensioneres for den dimensionsgivende afløbsstrøm.

Ved dimensionering efter de i det følgende anførte regler forudsættes det, at installationen er udført strømnings teknisk korrekt, og at der sikres en trykudligning, så vandlukker ikke brydes.

Den dimensionsgivende afløbsstrøm afhænger af:

$q_{S,d}$ = den dimensionsgivende spildevandsstrøm,

$q_{R,d}$ = den dimensionsgivende regnvandsstrøm, og

$q_{D,d}$ = den dimensionsgivende drænvandsstrøm.

Ledninger, der fører såvel pumpet som ikke pumpet afløb, dimensioneres under hensyn til sandsynligheden for, at vandstrømmene optræder samtidig.

6.2 Spildevandsstrøm

De efterfølgende regler gælder for installationer, der tilføres spildevand fra wc, der skyller med mindst 6 liter pr. skyl, eller for ledninger med spildevand fra mere end 1 bolig med wc, der skyller med mindre end 6 liter pr. skyl.

Dimensionering og projektering af installationer i 1 bolig med wc, der skyller med mindre end 6 liter pr. skyl er angivet i afsnit 6.8.3.1.

Den dimensionsgivende spildevandsstrøm beregnes ud fra de forudsatte spildevandsstrømme $q_{S,f}$ fra de enkelte tilsluttede installationsgenstande under hensyntagen til sandsynligheden for, at de forudsatte spildevandsstrømme optræder samtidig.

6.2.1 Forudsat spildevandsstrøm

Den forudsatte spildevandsstrøm for normalt anvendte installationsgenstande kan fastsættes efter tabel 1.

For andre installationsgenstande fastlægges den som

- den vandstrøm, der afgives fra installationsgenstanden ved den forudsatte brug, eller
- den spildevandsstrøm, der forekommer ved udtømming over en tilstrækkelig tid af en vandmængde opmagasineret i installationsgenstanden.

Spildevandsstrømmen fra overløbs- og sikkerhedsledninger sættes normalt til 0.

For pumpeanlæg kan den forudsatte spildevandsstrøm sættes lig pumpeydelsen.

Tabel 1 – Forudsatte spildevandsstrømme

Installationsgenstand	Forudsat spildevandsstrøm $q_{s,f}$ l/s
Badekar	0,9
Bidet	0,3
Brusearrangement	0,4 ¹⁾
Drikkekumme	medregnes ikke
Gulvafløb i boliger:	0,9 ²⁾
Gulvafløb i andet end boliger:	
50 mm ø gulvafløb udløb	0,9 ²⁾ GA med 50 mm udløb
75 mm ø gulvafløb udløb	1,2 ²⁾
100 mm ø gulvafløb udløb	1,5 ²⁾
Håndvask	0,3
Køkkenvask i bolig, enkelt eller dobbelt	0,6
Køkkenvask ved erhverv, enkelt eller dobbelt	1,2
Opvaskemaskine i bolig	0,6
Rengøringsvask og udslagningsvask	0,6
Udslagningskumme, bækkenskyller	1,8
Urinal	0,3 pr. stand, dog højst 1,8 i alt
Urinal med skylleventil	0,4
Vaskemaskine i bolig	0,6
Vaskerende	enten 0,4 pr. m eller 0,3 pr. tapsted
Wc med cisterne eller skylleventil (med mindst 6 l skyl)	1,8
Wc med cisterne eller skylleventil (under 6 l skyl)	1,8

NOTE ¹⁾ For brusekabiner med pumpeafløb er den forudsatte spildevandsstrøm lig pumpens ydelse, dog mindst 0,4 l/s.

²⁾ De anførte værdier anvendes, hvor de tilførte spildevandsstrømme ikke kan fastlægges med sikkerhed.

Vedrørende gulvafløb:

Den forudsatte spildevandsstrøm fra gulvafløb kan fastsættes under hensyntagen til den forudsatte brug af gulvafløbet.

Gulvafløb anvendes fx med én eller flere af følgende funktioner:

a) tilslutningssted for én eller flere installationsgenstande

- Ved fastsættelsen af den forudsatte spildevandsstrøm vurderes sandsynligheden for, at flere installationsgenstande anvendes samtidig.

DS 432:2020

- I boligers bade- og toiletrum, bryggers og lignende kan den forudsatte spildevandsstrøm normalt fastsættes som summen af de to største forudsatte spildevandsstrømme, jf. tabel 1.

b) afløb fra gulvfladen, fx under spuling

- I boliger kan gulve regnes tilført 0,4 l/s under spuling, der normalt ikke påregnes at foregå, samtidig med at eventuelt tilsluttede installationsgenstande er i brug.
- I andet end boliger fastsættes afløbsstrømmen i hvert enkelt tilfælde.

c) afløb fra sikkerheds- og overløbsledninger

- Den forudsatte spildevandsstrøm kan normalt sættes til 0. Vandlåse skal være sikret mod udtørring, fx ved tilførsel af andet afløb.

d) afløb fra beholdere under tømning og udslamning mv.

- Den forudsatte spildevandsstrøm fastsættes under hensyn til beholderstørrelsen og tømmeventilens dimension. I enfamiliehuse og lignende kan der ses bort fra denne afløbsstrøm.

e) afløb fra brandslukningsanlæg, hvor afløb er krævet.

- Den forudsatte spildevandsstrøm fra brandslukning fastsættes i hvert enkelt tilfælde. Vandlåse skal være sikret mod udtørring, fx ved tilførsel af andet afløb.

6.2.2 Dimensionsgivende spildevandsstrøm

Den dimensionsgivende spildevandsstrøm må ikke fastsættes til en værdi, der er mindre end den største forudsatte spildevandsstrøm.

6.2.2.1 Koblingsledninger

I koblingsledninger sættes den dimensionsgivende spildevandsstrøm lig den forudsatte spildevandsstrøm.

For ledninger fra gulvafløb regnes med den største af de i tabel 1 anførte forudsatte spildevandsstrømme.

6.2.2.2 Samleledninger med $\Sigma q_{s,f} < 12$ l/s

I samleledninger fastsættes den dimensionsgivende spildevandsstrøm under hensyntagen til blandt andet:

- antallet af personer, der må forventes at bruge installationen
- arten af installationsgenstande
- installationsgenstandenes placering, fx om de er placeret i rum med brugsmæssig tilknytning til hinanden.

Spildevandsstrømme, der forekommer sjældent, fx fra tømning af beholdere eller fra brandslukning, regnes normalt ikke at forekomme samtidig med afløb fra almindelige installationsgenstande. For boliger kan den dimensionsgivende spildevandsstrøm $q_{s,d}$ fastsættes efter tabel 2.

For en ledning, der fører afløb fra samtlige rum i én bolig, kan den dimensionsgivende spildevandsstrøm sættes til 1,8 l/s.

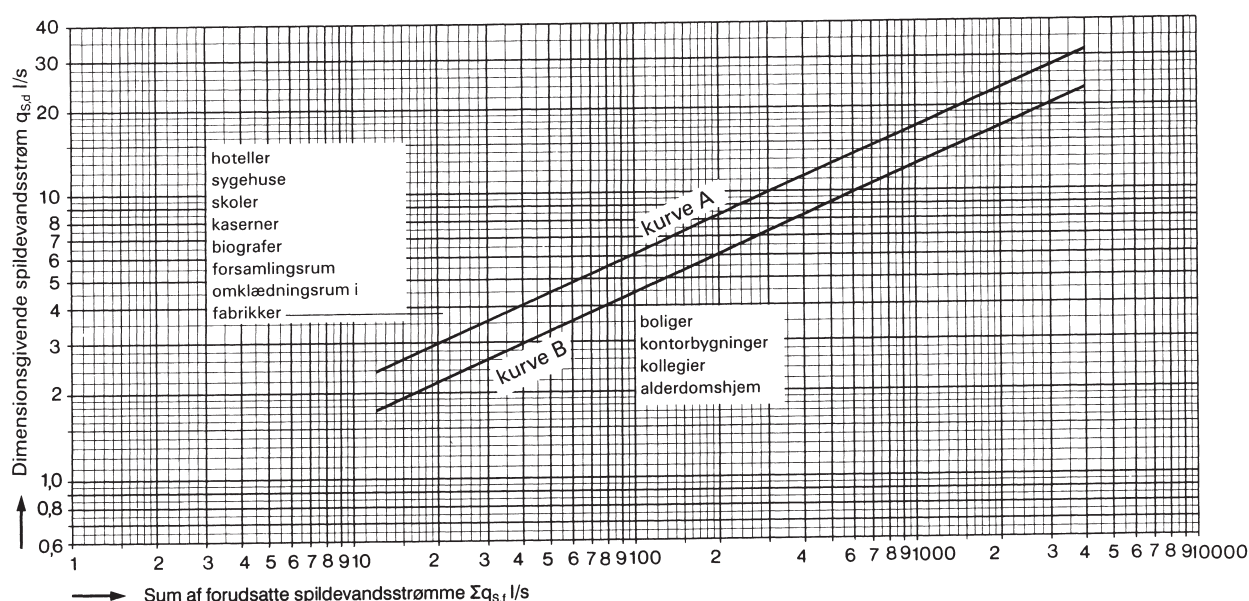
Tabel 2 – Dimensionsgivende spildevandsstrømme for ledninger, der fører afløb fra én bolig

Rum	Installationsgenstande i rummet	Forudsatte spildevandsstrømme $q_{s,f}$ l/s	Dimensionsgivende spildevandsstrøm $q_{s,d}$ l/s
Køkken	Køkkenvask Opvaskemaskine	0,6 0,6	0,6
Toilet og kombineret bad og toilet	Wc og håndvask Andre installationsgenstande	2,1 –	1,8
Baderum med badekar	Håndvask Bruser Badekar Vaskemaskine	0,3 0,4 0,9 0,6	1,5
Baderum uden badekar og vaskemaskine	Håndvask Bruser Vaskemaskine	0,3 0,4 0,6	1,0
	Håndvask Bruser	0,3 0,4	0,4
Hele boligen			1,8

6.2.2.3 Samleledninger med $12 \text{ l/s} \leq \Sigma q_{s,f} \leq 4000 \text{ l/s}$

Den dimensionsgivende spildevandsstrøm kan fastsættes efter figur 1 ud fra summen af de forudsatte spildevandsstrømme. Figuren er gengivet i A4-format i anneks B.

Vedrørende sjældent forekommende spildevandsstrømme gælder som anført i 6.2.2.2.



Figur 1 – Dimensionsgivende spildevandsstrøm for $12 \leq \Sigma q_{s,f} \leq 4000 \text{ l/s}$

Diagrammet er baseret delvis på måleresultater og delvis på sandsynlighedsovervejelser og er tegnet, så den dimensionsgivende spildevandsstrøm kan forventes at opstå én gang i døgn. I diagrammet er der taget hensyn til, at sand-

DS 432:2020

synligheden for samtidig benyttelse af flere installationsgenstande er større i hoteller, sygehuse, skoler, kaserner, biografteater, forsamlingsrum, omklædningsrum i fabrikker og lignende end i boliger, kontorbygninger, kollegier, plejehjem og lignende.

6.2.2.4 Samledninger med $\Sigma q_{s,f} > 4000 \text{ l/s}$.

Den dimensionsgivende spildevandsstrøm kan fastsættes efter aftale med myndigheden.

6.3 Regnvandsstrøm

Den dimensionsgivende regnvandsstrøm beregnes som:

$$q_{R,d} = i \cdot \varphi \cdot A$$

hvor

i er den dimensionsgivende regnintensitet

φ er afløbskoefficient

A er det regnmodtagende areal.

6.3.1 Dimensionsgivende regnintensitet

Den dimensionsgivende regnintensitet (i) kan fastsættes ud fra tabel 3, hvor n er den årlige sandsynlighed for, at der forekommer regnskyl med en intensitet, der er større end den dimensionsgivende. T er gentagelsesperioden for regnskyl med en intensitet, der er større end den dimensionsgivende.

Der kan normalt regnes med regnskyl med en intensitet svarende til en varighed på 10 minutter.

I større installationer kan der regnes med mindre intensiteter, dvs. længere regntider, såfremt det ved en forsinkelsesberegning påvises at være tilladeligt.

Tabel 3 – Valg af dimensionsgivende hyppighed for overbelastning af ledningers kapacitet

T år	n pr. år	Anvendelsesområde
1	1/1	Hvor overskridelser kun medfører ulemper, fx udendørs oversvømmelser, der ikke medfører skader på bygninger.
2	1/2	Hvor overskridelser kun medfører let oprettelige skader på bygninger, inventar og lignende. Skader skal kunne oprettes ved almindelig rengøring og kortvarig udtørring. Der skal kun kunne forekomme oversvømmelse i rum med vandtætte gulvkonstruktioner.
5	1/5	Hvor overskridelser medfører mindre skader på bygninger, inventar og lignende, som let kan udbedres.
10	1/10	Hvor overskridelser medfører større skader på bygninger, inventar og lignende.
100	Maks. 1/100	Hvor overskridelser kan medføre ulykker, farer og alvorlig sundhedsfare for mennesker.

En regnvandsledning dimensioneres, så den er fuldtløbende ved den valgte dimensionsgivende regnintensitet/overbelastningshyppighed, normalt $T=1$ i separatsystemer og $T=2$ i fællessystemer.

I afløbsinstallationer er der ikke fastlagt en gentagelseperiode for opstemning til terræn.

Afløbsinstallationen dimensioneres, så overbelastningshyppigheden overholdes i hele installationens forventede tekniske levetid. Det sker ved, at den dimensionsgivende regnintensitet ganges med en klimafaktor. Ledningsdimensionen fastsættes efter regnintensitet med klimafaktor, mens minimumsfaldet bestemmes efter regnintensitet uden klimafaktor.

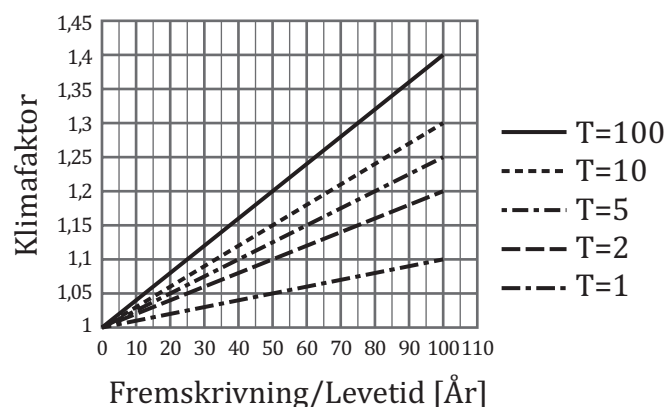
Som dimensionsgivende regnintensiteter og klimafaktorer anvendes værdierne i tabel 4.

Tabel 4 – Gentagelsesperioder, klimafaktorer og dimensionsgivende regnintensitet

T (år)	1 år	2 år	5 år	10 år	100 år
n (pr år)	1	1/2	1/5	1/10	1/100
Dimensionsgivende regnintensitet i l/(s · ha)	120	150	190	230	380
Klimafaktor	1,1	1,2	1,25	1,3	1,4

De ovennævnte klimafaktorer er beregnet for en fremskrivningshorisont/forventet teknisk levetid på 100 år. Hvis der i et anlæg med 100 års levetid skal dimensioneres med en 10 års regn, er klimafaktoren 1,3 og den dimensionsgivende regnintensitet 230 l/s pr. ha.

Vurderes den tekniske levetid for anlæg at være kortere, fx 50 år, nedsættes klimafaktoren tilsvarende, se figur 2.



Figur 2. Klimafaktorens størrelse ved forskellige levetider af et anlæg og forskellige overbelastningshyppigheder

6.3.2 Afløbskoefficienter

Afløbskoefficienten (φ) for arealer med afløb kan fastsættes efter følgende retningslinjer:

- 1,0 for tagflader og tætte terrænbelægninger, fx af asfalt, beton eller belægninger med tætte fuger
- 0,8 for belægninger med gennemtrængelige fuger
- 0,6 for grusbelægninger
- 0,1 for have- og parkarealer uden belægning.

Ved andre overflader, fx grønne tage/vægge, fastsættes afløbskoefficienten i henhold til leverandørens angivelser.

Den gennemsnitlige afløbskoefficient må normalt ikke overskride den, der er fastsat af myndigheden for den pågældende afløbsinstallation. Kan afløbskoefficienten ikke holdes under den af myndigheden fastsatte, etableres forsinkelsesbassin eller lignende efter nærmere aftale med myndigheden.

DS 432:2020

6.3.3 Regnmodtagende areal

Det regnmodtagende areal (A) beregnes som summen af

- de indgående vandrette arealer
- den vandrette projektion af de skrå flader
- ved større bygningsfacader medtages 1/3 af de lodrette flader, der rammes af den største slagregns-mængde, hvilket som regel er de flader, der vender mod vest.

Det kan anbefales, at den dimensionsgivende regnvandsstrøm beregnes svarende til fuld udbygning af ejendommen.

6.4 Drænvandsstrøm

Den dimensionsgivende drænvandsstrøm i bortledningsledningselementet er normalt lille. Størrelsen fastsættes i overensstemmelse med DS 436.

Hvor der er tale om omgivelser med porøse jordarter og dræning under grundvandsspejlet, bestemmes den dimensionsgivende drænvandsstrøm ud fra en hydrogeologisk undersøgelse.

6.5 Dimensionsgivende afløbsstrøm i fællessystemer

Den dimensionsgivende afløbsstrøm i fællessystemer beregnes som:

$$q_d = q_{S,d} + q_{R,d} + q_{D,d}$$

6.6 Dimensionsgivende afløbsstrøm i separatsystemer

Den dimensionsgivende afløbsstrøm i separatsystemer beregnes som:

$$q_d = q_{S,d} \text{ i spildevandsledninger}$$

$$q_d = q_{R,d} + q_{D,d} \text{ i regnvandsledninger.}$$

6.7 Ledningsdimension og fald

En afløbsinstallation, der planlægges udbygget og taget i brug etapevis, dimensioneres, så installationen har tilstrækkelig kapacitet og er selvrensende under alle etaper i byggeriet.

Dimensionering kan foretages ved hjælp af Colebrook-Whites formel, der for delvis fyldte ledninger kombineres med Brettings formel, se annek A.

Selv om der foretages en beregningsmæssig dimensionering, tages de i det følgende anførte begrænsninger i betragtning i anvendelsen af visse dimensioner og ledningsfald.

6.7.1 Udluftning/Lufttilførsel

For at undgå udsugning af vandlåse må tryksvingningerne i afløbsinstallationen umiddelbart ved vandlåsens afgang ikke være større end ± 400 Pa. Tryksvingningerne begrænses ved, at ledningerne ved den dimensionsgivende afløbsstrøm dimensioneres som delvis fyldte, og at ledningerne er sikret lufttilførsel.

Foregår lufttilstrømningen i vandets strømningsretning, dimensioneres ledningen som en udluftet ledning, se 6.8.

Foregår lufttilstrømningen mod vandets strømningsretning, dimensioneres ledningen som en ikke-udluftet ledning, se 6.10.

Lufttilførslen sker i udluftningspunkter, der er sikret lufttilførsel fx gennem en korrekt dimensioneret udluftningsledning, se 6.9, med udmunding i det fri eller gennem en vakuumventil eller fra en brønd. Brønden kan være en rens- og inspektionsbrønd.

6.7.2 Mindste ledningsfald for selvrensning

For spildevandsledninger bestemmes mindste fald for selvrensning I_{\min} af figur 3, og figur 4. I_{\min} bestemmes normalt for den dimensionsgivende spildevandsstrøm. Sjældent forekommende spildevandsstrømme medregnes ikke ved beregningen af det mindste fald for selvrensning.

Spildevandsledninger, der er tilsluttet almindelige installationsgenstande, jf. tabel 1, og som har et fald på mindst 20 ‰, anses for at være selvrensende.

Spildevandsledninger, der er tilsluttet særlige installationsgenstande, fx wc'er med en skyllevandsmængde, der er mindre end 6 l, udføres med minimumsfald som angivet i 6.8.3.1.1.

Ledninger med mindre fald end det, som – ifølge figur 3 og figur 4's kurver for minimumsfald – normalt sikrer selvrensning, kan anvendes, hvor særlige forhold gør sig gældende, og når der med myndighedens tilladelse indrettes permanent, mekanisk rensning til renholdelse af ledninger. Ledningerne beregnes efter de sædvanlige hydrauliske formler.

Mindre fald kan også anvendes, hvor aflejringer enten helt kan undgås eller særlig let kan fjernes efter godkendt metode. I så tilfælde er det dog en betingelse, at

- ledningen mindst én gang i døgnet kan forventes at få en kraftig gennemskylning, fx af wc-afløb
- den højst er 5 m lang
- den ved særlig omhyggelig udførelse er sikret mod bagfald, fx ved industrielt fremstillede bygningselementer.

For regnvandsledninger bestemmes mindste fald for selvrensning I_{\min} af figur 6 og figur 7 for en regnvandsstrøm svarende til:

$n = 1/2$ dvs. $i = 0,015 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$, se tabel 4 i fællessystemer

$n = 1$ dvs. $i = 0,012 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2$, se tabel 4 i regnvandsledninger i separatsystemer.

Minimumsfaldet bestemmes uden brug af klimafaktor:

Regnvandsledninger, der er beskyttet mod urenheder, fx ved hjælp af sandfang, og som har et fald på mindst 10 ‰, anses for at være selvrensende.

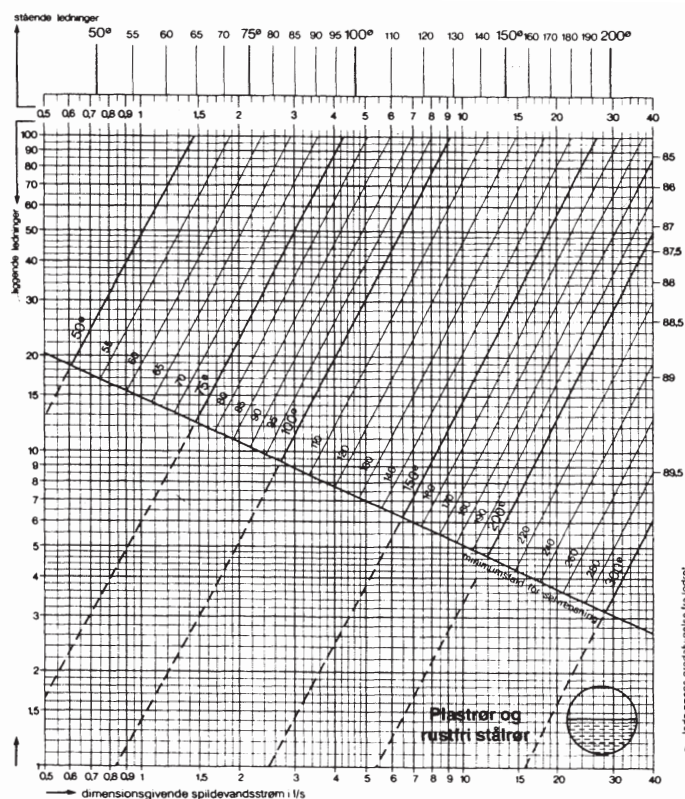
For fællesledninger bestemmes I_{\min} som det største af selvrensningsfaldene for spildevandsstrømmen alene, henholdsvis regnvandsstrømmen alene.

6.7.3 Mindste ledningsdimensioner af hensyn til tilstopning og rensning

Ledninger i bygning, der fører afløb fra wc'er og lignende, projekteres og udføres i dimensioner på minimum 75 mm som indvendig diameter.

Liggende ledninger i jord, der fører afløb fra wc'er og lignende, projekteres og udføres i dimensioner på minimum 96 mm som indvendig diameter. Øvrige ledninger i jord udføres i dimensioner på minimum 75 mm som indvendig diameter.

Ledningsdimensionen må ikke aftage i vandstrømmens retning, medmindre det ved hydraulisk beregning påvises at være tilladeligt.



Figur 4 – Dimensioneringsdiagram for udluftede spildevandsledninger af plastrør og rustfri stålør (gengivet i A4-format i anneks B)

Vedrørende forudsatte ruheder mv., se anneks A.

Tal på skrå linjer i diagrammet og på skala for stående ledninger angiver ledningens indvendige diameter i mm.

6.8.3 Omfang af wc-tilslutninger

Antallet af wc'er, der er sluttet til såvel udluftede som ikke-udluftede spildevandsledninger, må ikke overstige angivelserne i tabel 5. Mindre dimensioner kan dog anvendes, hvor der anvendes særlige dertil egnede systemer og formstykker.

Tabel 5 – Begrænsning af antal af wc-tilslutninger til spildevandsledninger

Ledningsplacering	Indvendig diameter d_i mm	Stående ledning uden liggende del		Liggende ledning (såvel udluftede som ikke-udluftede ledninger)
		Udluftet	Ikke-udluftet	
I bygning	$75 \leq d_i \leq 80$	2 wc'er anbragt på hver sin etage	1 wc	1 wc
	$80 < d_i \leq 95$	7 wc'er anbragt på hver sin etage i et 7-etages hus eller 2 wc'er pr. etage i et 5-etages hus	1 wc	1 wc
	$d_i > 95$	Ingen begrænsninger ud over de kapacitetsmæssige		
I jord	$75 \leq d_i \leq 95$	Wc-tilslutning ikke tilladt		
	$d_i > 95$	Ingen bemærkninger ud over de kapacitetsmæssige		

DS 432:2020

Såfremt der er tilsluttet andre installationsgenstande, gælder begrænsningerne i tabel 8 for ikke-udluftede spildevandsledninger.

6.8.3.1 Krav til afløbsinstallationer ved anvendelse af wc med skyllevandmængde 4 l pr. skyl

For wc'er med mindre skyllevandsmængde end 6 l gælder særlige krav til afløbsinstallationen, blandt andet til mindste fald, ledningslængder og retningsændringer mv.

Der findes følgende tilføjelser og afvigelser fra standardens generelle regler for installation af wc'er med en skyllevandsmængde på 4 l pr. skyl.

6.8.3.1.1 Liggende ikke-udluftede ledninger i bygninger

Liggende sideledninger kan sluttes til en stående udluftet ledning, når ledningsstrækningen har

- minimum 20 ‰ fald og maksimal længde 3 m eller
- minimum 40 ‰ fald og maksimal længde 10 m.
- Længder større end 10 m må ikke forekomme.
- På sideledninger må der maksimalt være 2 retningsændringer på hver højst 45°, (retningsændringen ved tilslutningen til den stående ledning og umiddelbart efter wc'et medregnes ikke).

Liggende udluftede ledninger udføres efter samme regler som liggende ikke-udluftede ledninger.

6.8.3.1.2 Stående ikke-udluftede ledninger i bygninger

Stående ikke-udluftede ledninger skal opfylde følgende betingelser:

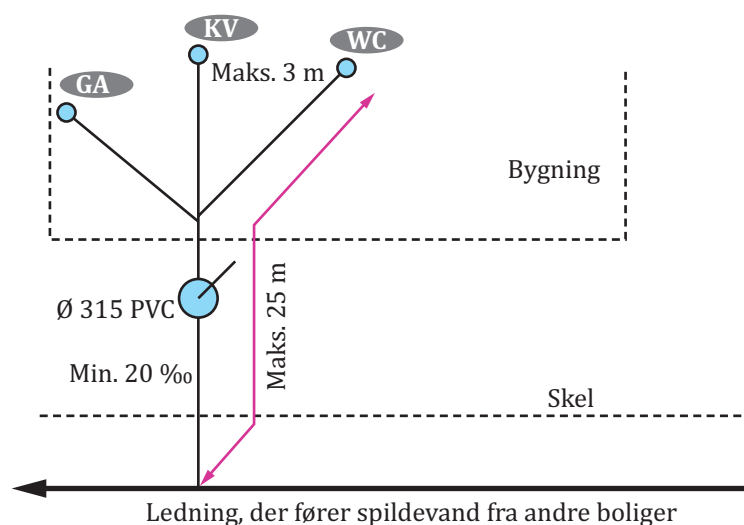
- Største faldhøjde er 4,00 m. Er ledningen tilsluttet flere wc'er eller 1 wc og 1 eller flere andre installationsgenstande, er størst tilladelige faldhøjde 3,00 m.
- Til ledningsdimension $80 < d_i < 96$ mm må der maksimalt tilsluttes 1 wc og yderligere installationsgenstande med en samlet sum af forudsatte spildevandsstrømme på maks. 2,1 l/s.
- Ved ledningsdimensioner på 96 mm eller over er der ingen begrænsninger ud over de kapacitetsmæssige ifølge tabel 5.
- Ved overgang fra stående til liggende ledning skal anvendes 45° bøjninger i den liggende lednings dimension.

6.8.3.1.3 Liggende ledninger i jord, der får tilført spildevand fra stående ledninger i 1 bolig i 1-2 etager

Afløbssystemet frem til det punkt, hvor den liggende samleledning tilføres spildevand fra andre boliger, dimensioneres i henhold til angivelserne i figur 5 og tabel 6.

Tabel 6 – Begrænsninger for liggende ledninger i jord, der får tilført spildevand fra stående ledninger i 1 bolig i 1-2 etager

Ledning, der alene fører spildevand fra wc	Maks. længde på 3 m målt fra wc til tilslutning til ledning, der fører vand fra en anden installation end et 4 l wc
Ledning, der fører spildevand fra én bolig	Maks. længde på 25 m, målt fra wc til tilslutning til ledning, der fører spildevand fra andre boliger eller til samletank/bundfældningstank
Ledninger, der alene fører spildevand fra wc eller fra én bolig	Maks. 2 retningsændringer på hver 45°. Retningsændring umiddelbart under wc og i grenrør ved tilslutningen til anden ledning medregnes ikke
Ledninger, der fører spildevand fra én bolig	Maks. 1 grenrør eller 1 rense- og inspektionsbrønd med sidetilslutning. Brønde med 2 sidetilslutninger må ikke anvendes
Fald på ledningerne	Minimum 20 ‰



Figur 5 – Begrænsninger for liggende ledninger i jord, der får tilført spildevand fra stående ledninger i boliger i bygninger i 1-2 etager

6.9 Dimensionering af udluftningsledninger

Udluftningsledninger projekteres, dimensioneres og udføres, så tryksvingningerne i ledninger, der er dimensioneret som udluftede ledninger, ikke overstiger ± 400 Pa.

Tabel 7 – Udluftningsledningers dimension

Sum af forudsatte spildevandsstrømme $\Sigma q_{s,f}$ l/s	Udluftningslednings mindste indvendige diameter d_i mm
≤ 5	44
> 5	65

Ved lange udluftningsledninger, høje bygninger, udluftnings- og spildevandsledninger med mange enkeltmodstande mv., udføres udluftningsledningen i samme dimension som den ledning, der skal udluftes.

Udluftningsledninger føres ud til det fri. I visse tilfælde med undertryk i ledninger kan der afsluttes med vakuumventil inde i bygningen, se 7.2.2.

Hvor flere udluftningsledninger samles til én, udføres den i en indvendig diameter på mindst 94 mm.

Tagbrønde og andre regnvandsindløb anvendes kun som udluftning, hvis lufttilførslen er sikret under tilløb af regnvand.

6.10 Dimensionering af ikke-udluftede spildevandsledninger

6.10.1 Dimensionering

Ikke-udluftede spildevandsledninger dimensioneres ud fra summen af forudsatte spildevandsstrømme uden reduktion for samtidighed som anført i tabel 8.

Tabel 8 – Dimensionering af ikke-udluftede spildevandsledninger

Sum af forudsatte spildevandsstrømme ¹⁾	Mindste indvendige diameter ²⁾
$\Sigma q_{s,f}$ l/s	d_i mm
0,3	26
0,6	34
1,2	44
2,4	56
2,9	65
3,9	80 ³⁾
5,4	96
8,5	115
12,6	145

NOTE:

- ¹⁾ Ved spildevandsledninger, der kun fører afløb fra ét rum, kan den dimensionsgivende spildevandsstrøm anvendes, jf. 6.2.2.2.
²⁾ Se også begrænsningerne under 6.8.3, 6.10.3, 6.10.4 for alle dimensioner.
³⁾ Er ledningen tilsluttet et wc, må der ikke tilsluttes andre installationsgenstande.

Der må ikke interpoleres i tabel 8.

Håndvaske i wc-rum eller i forrum til rum med ét wc medregnes ikke i summen af forudsatte spildevandsstrømme.

6.10.2 Ledningsfald

Ledninger udføres med et fald som angivet for udluftede spildevandsledninger:

6.10.3 Antal af wc-tilslutninger

Antallet af wc'er, der tilsluttes ikke-udluftede spildevandsledninger, må ikke overstige angivelserne i tabel 5.

6.10.4 Begrænsning af faldhøjde og belastninger

Faldhøjden, regnet fra vandspejl i øverst beliggende vandlås på en ikke-udluftet spildevandsledning til tilslutning i et udluftningspunkt, må ikke overstige 6 m.

I øvrigt må faldhøjderne ikke overstige de i tabel 9 angivne værdier.

Hvor afløbet fra et wc udføres i dimensioner mindre end 96 mm, må der ikke tilsluttes andre installationsgenstande højere end 1 m over udluftningspunktet.

Hvor afløb fra et wc og andre installationsgenstande med en maksimal sum af forudsatte spildevandsstrømme på 1,2 l/s føres i en ledning med $d_i \geq 96$ mm, må faldhøjden ikke overstige 4 m.

Tabel 9 – Mindste indvendige diameter d_i for ikke-udluftede spildevandsledninger i afhængighed af faldhøjden

Faldhøjde	Mindste indvendige diameter d_i
m	mm
1	29
2	44
3	56
4	65
6	96

NOTE: Mindre dimensioner kan anvendes i samme rum som installationsgenstanden.

Der kan interpoleres i tabellen.

De enkelte faldhøjder kan adderes. Den samlede faldhøjde må dog ikke overstige 6 m.

6.11 Renoverede/forede ledninger i jord

Ledninger, der renoveres/fores, skal opfylde de samme resistens-, kapacitets- og funktionskrav som nye ledninger.

6.11.1 Liggende udluftede ledninger

Liggende udluftede ledninger, der fører afløb fra wc, opfylder funktionskravene, når ledningsdimensionen er 94 mm eller større.

6.11.2 Liggende ikke-udluftede ledninger

Ud over de generelle begrænsninger for ikke-udluftede ledninger i 6.10 gælder følgende begrænsninger:

- Dimensionen på den liggende ledning, der fører afløb fra wc, er 94 mm eller større
- Der fores ikke gennem fodbøjningen
- Faldhøjden må maks. være 4 m
- Hvis den liggende ledning er uden retningsændringer, kan den tilføres wc samt en sum af forudsatte spildevandstrømme på 0,5 l/s
- Hvis den liggende ledning har retningsændringer, kan den tilføres wc samt en sum af forudsatte spildevandstrømme på 1,2 l/s.

6.12 Dimensionering af regnvandsledninger

6.12.1 Regnvandsledningers fyldning

Stående regnvandsledninger dimensioneres normalt for et fyldningsforhold på 0,33.

Større fyldningsforhold kan anvendes, hvis indløbene (fx tagbrønde) er udformet, så større fyldning kan opnås, jf. fabrikantens anvisning.

Liggende regnvandsledninger kan dimensioneres fuldtløbende.

6.12.2 Energilinjefald

I regnvandsledninger, hvor der optræder opstemning, regnes det til rådighed værende energilinjefald som forskellen mellem opstemningskoten i hovedafløbsledningen og den største acceptable opstemningskote i afløbsinstallationen.

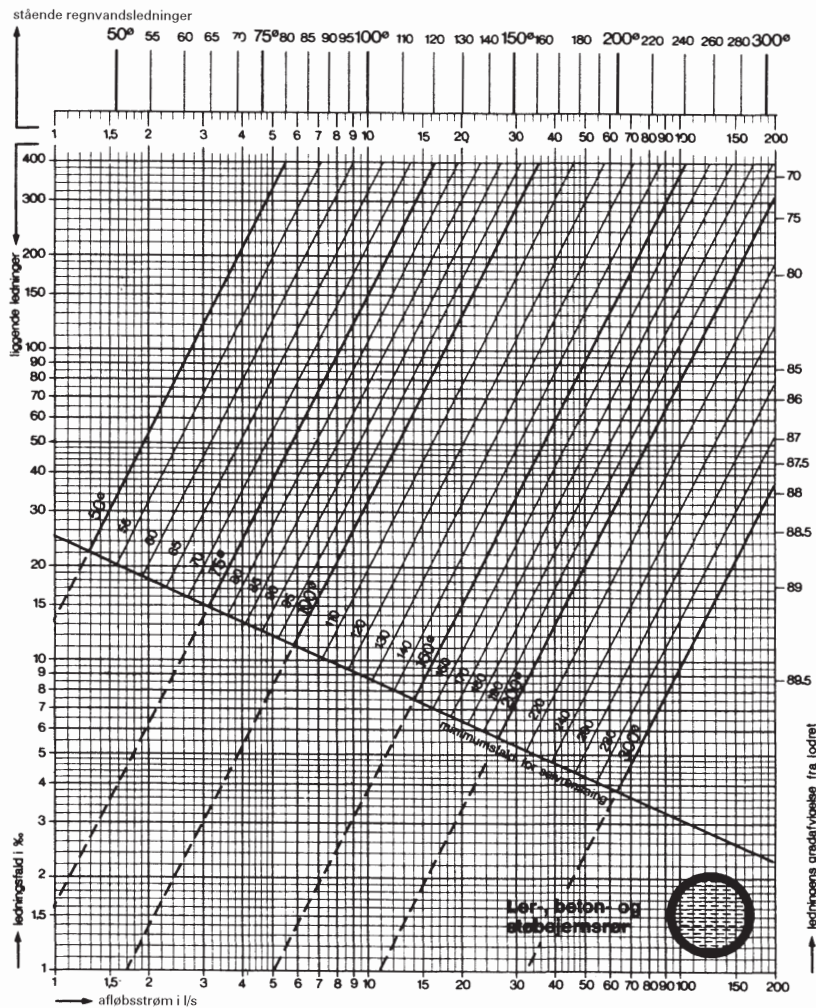
DS 432:2020

I regnvandsledninger, hvor der ikke optræder opstemning, regnes energilinjefaldet lig ledningsfaldet.

Hvor oplysning om opstemningskoten er usikker, sættes den til terræn.

6.12.3 Ledningsdimension og -fald

Dimensionering af regnvandsledninger kan foretages som angivet i anneks A eller ved hjælp af diagrammerne i figur 6 og figur 7, gengivet i A4-format i anneks B.

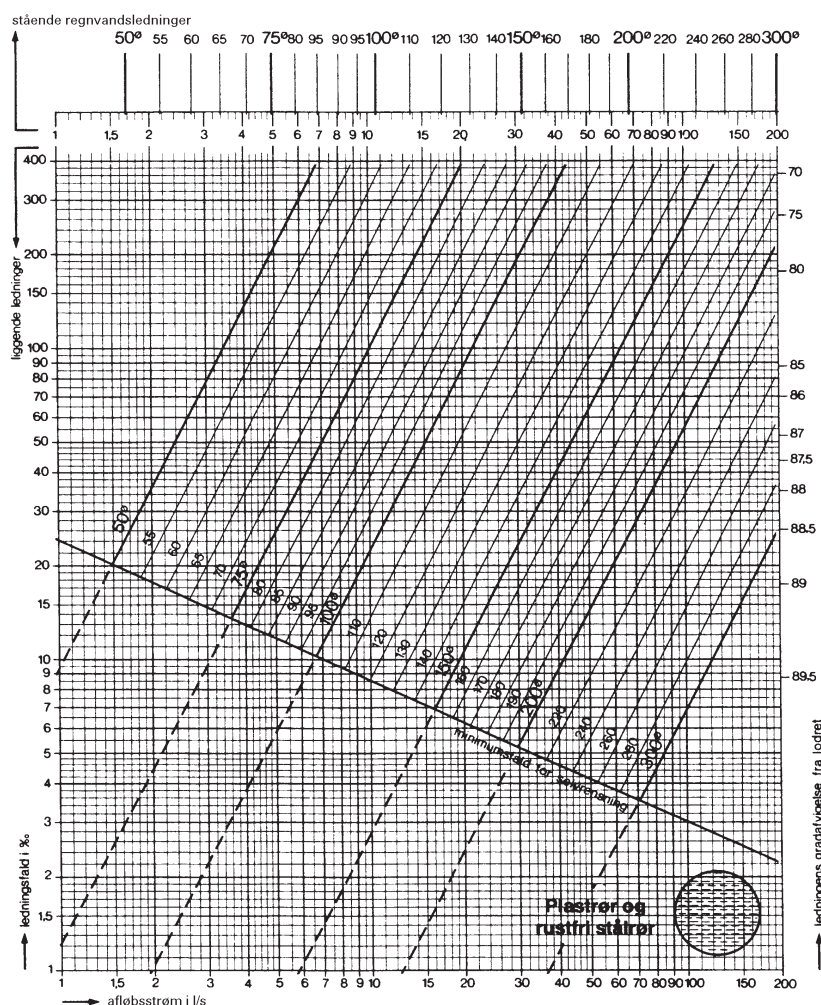


Figur 6 – Dimensioneringsdiagram for regnvandsledninger og liggende fællesledninger af ler-, beton- og støbejernsrør. Minimumsfald bestemmes som angivet i 6.8.2 (gengivet i A4-format i anneks B).

Mindste fald for selvrensning bestemmes for en regnvandsstrøm svarende til $n = 1/2$ i fællessystemer og $n = 1$ i separatsystem.

Vedrørende forudsatte ruheder mv, se anneks A.

Tallene på de skrå linjer i diagrammet og på skalaen for stående ledninger angiver ledningens indvendige diameter i mm.



Figur 7 – Dimensioneringsdiagram for regnvandsledninger og liggende fællesledninger af plastrør og rustfri stålør. Minimumsfald bestemmes som angivet i 6.7.2 (gengivet i A4-format i anneks B).

Mindste fald for selvrensning bestemmes for en regnvandsstrøm svarende til $n = 1/2$ i fællessystemer og $n=1$ i separatesystem.

Vedrørende forudsatte ruheder mv., se anneks A.

Tallene på de skrå linjer i diagrammet og på skalaen for stående ledninger angiver ledningens indvendige diameter i mm.

6.13 Dimensionering af udluftede fællesledninger

6.13.1 Udluftede fællesledningers fyldning

Stående udluftede fællesledninger dimensioneres for et fyldningsforhold på maks. 0,2.

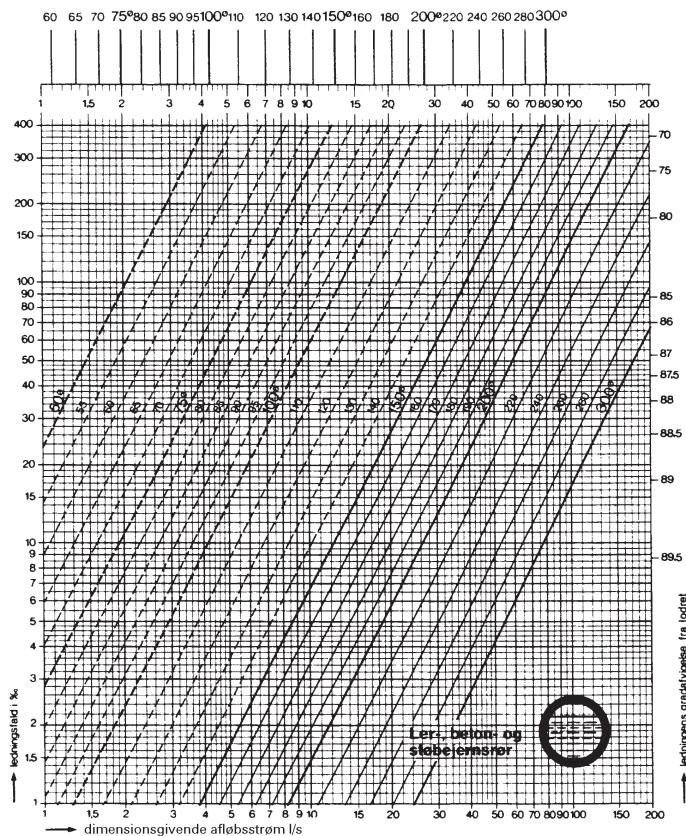
Liggende udluftede fællesledninger dimensioneres for en relativ vanddybde på maks. 0,7. Den relative vanddybde for spildevandsandelen alene må ikke overstige 0,5. Ledninger i jord med en dimension, der er mindst 150 mm, kan efter første brønd i jord uden for bygning dimensioneres for en relativ vanddybde for spildevandsandelen alene på op til 0,7. De angivne fyldninger beregnes for en regnvandsstrøm svarende til $n = 1/2$.

Liggende fællesledninger kan dimensioneres som fuldtløbende efter første brønd i jord uden for bygning.

DS 432:2020

6.13.2 Dimensionering

Dimensionering af udluftede fællesledninger kan foretages som angivet i annek A eller ved hjælp af diagrammerne i figur 8 og figur 9.

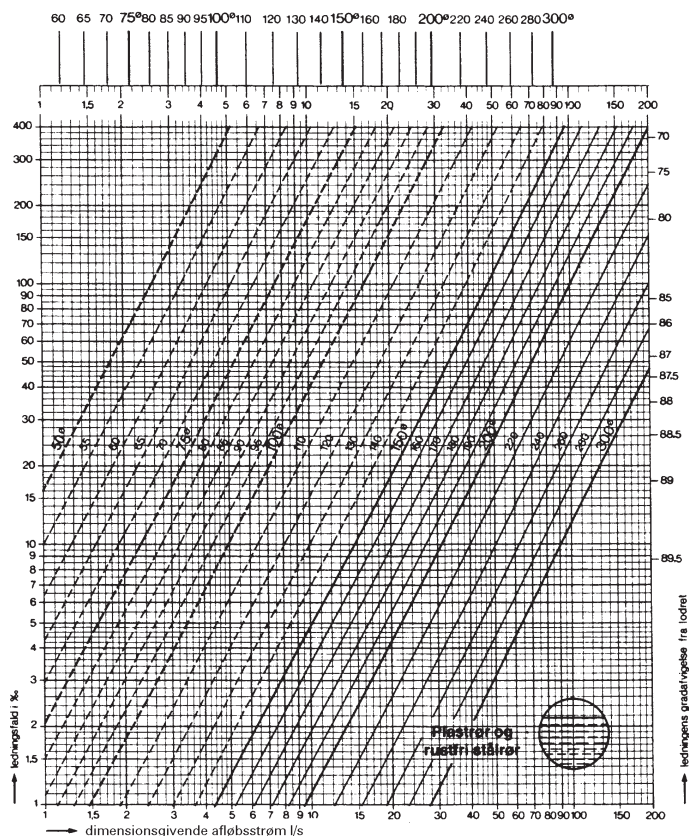


Figur 8 - Dimensioneringsdiagram for udluftede fællesledninger af ler-, beton- og støbejernsrør

Mindste fald for selvrensning bestemmes af figur 3 og figur 4 samt figur 6 og figur 7 for henholdsvis spildevandsandelen og regnvandsandelen alene.

Vedrørende forudsatte ruheder mv, se annek A.

Tallene på de skrå linjer i diagrammet og på skalaen for stående ledninger angiver ledningens indvendige diameter i mm.



Figur 9- Dimensioneringsdiagram for udluftede fællesledninger af plastrør og rustfri stålør

6.13.3 Antal af wc-tilslutninger

Antallet af wc'er, der tilsluttes udluftede fællesledninger, må ikke overstige angivelserne i tabel 5.

6.14 Dimensionering af ikke-udluftede fællesledninger

6.14.1 Dimensionering

Ikke-udluftede fællesledninger dimensioneres efter tabel 8, idet den dimensionsgivende regnvandsstrøm indregnes i summen af forudsatte spildevandsstrømme.

6.14.2 Ledningsfald

Ledningsfaldet vælges mindst som angivet for udluftede fællesledninger, se 6.13.2

6.14.3 Antal af wc-tilslutninger

Se 6.10.3.

6.14.4 Begrænsning af faldhøjden

Se 6.10.4

6.14.5 Renoverede/forede ledninger i jord

Se 6.11

DS 432:2020

7 Materialer og komponenter

Materialer og komponenter samt rør, formstykker og samlinger skal være egnede til den tilsigtede anvendelse, herunder kunne modstå normalt forekommende statiske, dynamiske, kemiske og termiske påvirkninger.

Fabriksfremstillede produkter, der indgår i eller tilsluttes afløbsinstallationer, skal, hvad angår de mekaniske, fysiske og funktionsmæssige forhold

- være forsynet med et CE-mærke, der viser, at produkterne stemmer overens med en harmoniseret standard, eller er omfattet af en europæiske teknisk godkendelse, med de deklarerede egenskaber, der er relevante for Danmark, eller
- have gennemgået en afprøvning for de egenskaber, der er relevante for Danmark og være underlagt en produktionskontrol hos fabrikanten, der sikrer, at den deklarerede ydeevne kan opretholdes.

Der skal foreligge ydeevnedeklaration for CE-mærkede materialer og komponenter samt relevante brugsanvisninger, datablade og nødvendig sikkerhedsinformation.

7.1 Dæksler og riste

7.1.1 Materialer

Dæksler og karme udføres af støbejern, stål, komposit, beton eller plast.

7.1.2 Mekanisk styrke

Dæksler og riste skal have en sådan styrke og bæreevne, at de kan modstå den belastning, de udsættes for, og så der ikke sker personskader eller skader på afløbsinstallationen.

Dæksler vælges efter styrkegrupper, som angivet i tabel 10.

Tabel 10 – Retningslinjer for valg af dæksler mv. under hensyntagen til prøvelast, jf. DS/EN 124-serien.

Styrke-gruppe	Prøvelast kN	Anvendelse
1 (A)	15	Havearealer og færdselsarealer udelukkende for fodgængere og cyklister
2 (B)	125	Fortove og parkeringsarealer i boligområder, parkeringshuse og lignende
3 (C)	250	Rendestensriste i kørebanearealer, placeret indtil 0,5 m fra kantsten og på fortove indtil 0,2 m fra rendesten.
4 (D)	400	Kørebanearealer og parkeringspladser for alle typer køretøjer i boligområder og garager mv.
5 (E)	600	Kørebanearealer på veje med trafik til og fra industriområder (høje hjultryk)
6 (F)	900	Særligt tungt belastede arealer, fx start- og landingsbaner i lufthavne

– Angivelse i parentes kan være handelsbetegnelser.
 – I boliger skal dæksler og riste som minimum kunne modstå en prøvelast på 1,5 kN.
 – Riste til afløbsrender skal opfylde lignende krav, jf. DS/EN 1433.
 – I bygninger, hvor der forekommer trafiklast, fx fra trucks, skal der vælges dæksler og lignende med en prøvelast, der er mindst det maksimale hjultryk med et tillæg på mindst 50 %.

7.1.3 Dæksler og ristes placering og montering

Dæksler og riste skal placeres og monteres, så de belastninger, der påføres, ikke skader afløbsinstallationen. Hvor brønde mv. er udført af materialer, der ikke kan modstå lodret trafikbelastning overført via dæksel eller rist, udføres dæksler og riste som "flydende", dvs. at belastningerne overføres til vejbelægning og/eller jord.

Dæksler/riste udføres og monteres, så de omgivende materialer ikke kan trænge ind i afløbsinstallationen.

Dæksler, der skal anvendes som rens-/inspektionsadgang af afløbsinstallationen, placeres i karm og afsluttes i terrænhøjde.

7.1.4 Dækslers tæthed

Dækslers tæthed over for lugt, vand, tryk og urenheder klassificeres efter følgende retningslinjer.

7.1.4.1 Normaltæt dæksel

Dæksel, der er tæt for nedfald af sten, pinde og lignende.

Normaltætte dæksler er fx betondæksler anbragt i rørmuffe eller direkte på brøndring og jerndæksler med gennemgående nøglehuller anbragt i karm uden særlige foranstaltninger for tæthed.

7.1.4.2 Lugttæt dæksel

Dæksel, der er tæt for udsivning af lugt fra afløbsinstallationer.

Lugttætte dæksler er fx ikke-gennembrudte dæksler i karm, evt. med særlig tætning, fx med gummiringe.

7.1.4.3 Vandtæt dæksel

Dæksel, der er tæt for indsivende vand.

Vandtætte dæksler er fx ikke-gennembrudte dæksler med særlig tætning, fx med gummiringe.

7.1.4.4 Tryktæt dæksel

Dæksel, der er tæt mod udstrømning af vand fra afløbsinstallationen, fx under opstemning.

Tryktætte dæksler er fx lugttætte dæksler, der er fastboltet til brøndkonstruktionen.

7.1.5 Dæksler og ristes fastholdelse mv.

Dæksler og riste skal være udformet, placeret, fastholdt og kunne retableres på en sådan måde, at der er tilstrækkelig sikkerhed mod ulykker.

På legepladser og lignende skal riste og dæksler være sikret, så de ikke kan åbnes uden brug af værktøj.

Ristestænger skal vende på tværs af færdselsretningen.

I færdselsarealer anbringes dæksler og riste i karm og placeres med overkanten i højde med omgivende belægning.

Dæksler og riste skal være lette at løfte med almindelige brøndnøgler. For dæksler i færdselsarealer accepteres det, at der skal anvendes særligt løftegrej.

Der henvises i øvrigt til Arbejdstilsynets bestemmelser, hvor disse gælder.

7.2 Materialer og komponenter i bygninger

7.2.1 Lugtlukke

Lugtlukker kan udformes både med og uden vand.

Lugtlukker vælges og projekteres under hensyntagen til brugen og udformningen af den installationsgenstand, det er anbragt ved, og så

DS 432:2020

- det er funktionsdygtigt ved normal brug af installationsgenstanden
- det er selvrensende i tilstrækkeligt omfang
- det kan renses og er let tilgængeligt for rensning.

Trykket i afløbsinstallationen kan variere ± 400 Pa.

Lugtlukker skal kunne bortlede den forudsatte spildevandsstrøm fra den installationsgenstand, det er anbragt ved.

Anvendelse og maksimal afløbsstrøm for lugtlukker fremgår af fabrikantens anvisning. Er lugtlukket fælles for flere installationsgenstande, fastsættes den afløbsstrøm, lugtlukket skal kunne føre efter en vurdering af samtidigheden for installationsgenstandenes brug. For rum i boliger kan spildevandsstrømmene i tabel 1 anvendes.

7.2.1.1 Lugtlukke med vand

Vandlåse vælges og placeres, så

- vandlukket efter nogen tids udtørring ikke brydes af de over- og undertryk, der under normal drift forekommer i afløbsinstallationen, fx i rum med gulvvarme og sjældent benyttede og varme rum
- de er sikret mod frysning.

På grund af fordampning og den derfor nødvendige efterfyldning placeres vandlåsen, så den enten sikres ved jævnlige tilløb eller ved, at efterfyldning kan foretages med en tapventil anbragt i samme rum.

Rørformede vandlåse med en indvendig diameter, der er mindst 50 mm, kan påregnes at kunne renses gennem indløb i vandlås. Andre vandlåse skal let kunne adskilles for rensning eller være forsynet med særlige rensepropper eller lignende. Rensning af en vandlås skal kunne foretages fra samme rum som tilløbet.

Afløb fra rum, hvor vandlåse er særligt udsatte for udtørring, fx på grund af høj rumtemperatur eller sjældent brug, forsynes med lugtlukke uden vand, med vandlåse med stort vandlukke, eller vandlåsen kan placeres et andet sted, hvor omgivelsernes temperatur er lavere. Afløbet kan, hvis myndigheden tillader det, tilsluttes en nedløbsbrønd med regnvandstilløb anbragt uden for bygning.

Vandlukkets højde i vandlåse i bygning er mindst 50 mm og uden for bygning 70 mm. Af hensyn til frostfare anbringes vandlåse i jord uden for bygning så vandspejlet er i frostfri dybde. I dybtliggende kældernedgange anses en dybde på mindst 0,25 m fra gulv i kældernedgang til vandspejl som tilstrækkelig. Afløb fra fryserum og lignende føres til en vandlås, der er anbragt frostsikkert. Vandlåse i bygning anbringes ikke ud for ventilationsåbninger og oplukkelige vinduer.

7.2.1.2 Lugtlukke uden vand

Lugtlukker uden vand anvendes, hvor afløbsvandet ikke indeholder urenheder, der hindrer lukkefunktionen, fx i teknikrum.

7.2.2 Vakuumentiler

Vakuumentiler vælges og placeres, så

- tilstrækkeligt luftindtag opnås
- deres funktion ikke hindres ved tilsmudsning med spildevand eller ved uønskede indgreb
- de ikke medfører gener i eller uden for det lejemål/bolig, hvor de er monteret.

7.2.2.1 Anvendelse

Vakuumentiler anvendes til begrænsning af undertryk i afløbsledninger.

Afløbsledninger med vakuumentiler kan dimensioneres som udluftede ledninger.

Hvor myndigheden stiller krav om, at hoved afløbsledninger skal ventileres gennem afløbsinstallationen, kan dette ikke ske gennem en ledning, hvorpå der er monteret en vakuumventil.

7.2.2.2 Arrangement

Vakuumentiler monteres kun på udluftningsledninger for afløbsinstallationer eller dele af afløbsinstallationer, hvor der udelukkende forekommer undertryk eller overtryk op til 400 Pa.

I fællessystemer, hvor der jævnligt sker opstemning i afløbssystemet i tilfælde af regn, må vakuum-ventiler kun anvendes, såfremt der er sørget for udligning af det opståede overtryk ved tilslutning over opstemningsniveauet af en udluftningsledning til det fri.

Tilsmudsning eller udstrømning af spildevand gennem en vakuumventil undgås ved, at den monteres over den øverste installationsgenstand, som er tilsluttet ledningen.

Vakuumentiler kan monteres i tagrum eller i andet tilgængeligt rum, hvor mundingens placering ikke er til gene, og så tilstrækkeligt luftindtag kan opnås.

Vakuumentiler kan monteres i toilet-, bade- eller vaskerum, forudsat at de er tilgængelige for eftersyn og udskiftning, og forudsat at vakuumventilen kun sikrer den del af afløbsinstallationen, der betjener det lejemål, hvori rummet er beliggende. Dette gælder såvel afløbsinstallationer i enfamiliehuse som sideledninger til stående ledninger i etageejendomme.

I bade- og toiletrum placeres vakuumventiler mindst 350 mm over gulv.

7.2.2.3 Dimensionering

Vakuumentiler dimensioneres efter DS/EN 12380.

7.2.3 Installationsgenstande

7.2.3.1 Generelt

Installationsgenstande tilsluttes afløbsinstallationen gennem et lugtlukke, der anbringes så tæt som muligt på installationsgenstanden.

Afløb fra installationsgenstande med ikke-ildelugtende spildevand, fx fra håndvaske, badekar og brusere, kan dog gennem tilslutningsledningen føres til et fælles lugtlukke, fx et gulvafløb anbragt i samme rum eller i et rum med nær tilknytning hertil (fx med åben forbindelse eller lignende).

Installationsgenstande og deres tilslutning til afløbsinstallationen udføres, så der er tilstrækkelig sikkerhed mod skadelige oversvømmelser.

For installationsgenstande, der er opstillet i rum med vandtæt gulv og gulvafløb, anses sikkerheden for tilstrækkelig.

Installationsgenstande med afspærreligt udløb skal være forsynet med overløb. Det samme gælder, hvor risikoen for tilstopning af udløbet er stor, og hvor installationsgenstande er opstillet i rum uden vandtæt gulv og gulvafløb.

Installationsgenstande opsættes, så de er stabile over for de påvirkninger, de udsættes for.

7.2.3.2 Gulvafløb

Gulvafløb skal kunne bortlede den forudsatte spildevandsstrøm, der tilføres.

Gulvafløb kan tilføres afløb på følgende måder:

- Fra omliggende gulv gennem rist
- Fra installationsgenstande, der tilsluttes ovenfra gennem hul i rist

DS 432:2020

- Fra installationsgenstande, der tilsluttes gennem præfabrikerede tilslutninger i gulvafløbets sider over lugtlukket
- Ved gulvafløb med udtagelige vandlåse kan installationsgenstande med selvstændigt lugtlukke sluttes til gulvafløbets sider uden om gulvafløbets lugtlukke.

Gulvafløbsskåle eller -render og riste/karmkonstruktioner udføres og monteres, så vandudtrængning i gulvkonstruktionen ikke kan forekomme.

Forhøjelsesstykker må anvendes ved installation af ny gulvafløbsskål eller -rende, når leverandøren har dokumenteret kompatibilitet (forenelighed) mellem forhøjelsesstykkerne og gulvafløbsskålen eller -renden.

Gulvafløbsskåle og -render skal være egnet til den aktuelle type af gulvkonstruktion.

Tilslutninger til sideindløb udføres tætte og af fabriksfremstillede formstykker. Ikke-benyttede sideindløb afproppes så de er tætte.

Gulvafløb udføres, så der ikke kan tilføres fremmedlegemer, der giver risiko for tilstopning, og så lugtlukket kan renses.

Gulvafløb forsynes med aftagelige riste, der ikke tillader passage af større urenheder.

Gulvafløb skal kunne tåle de belastninger, de udsættes for, jf. tabel 10.

7.2.3.3 Wc

Wc'et forsynes med en selvstændig vandlås og tilsluttes direkte til afløbsinstallationen.

Wc'er skal være udformet, så en enkelt skylning kan skylle skålen og vandlåsen ren, og så vandlukkehøjden i vandlåsen efter endt skylning er mindst 50 mm.

Skylningen skal være tilstrækkelig til at føre skålens indhold ud i og ved normal brugsfrekvens gennem afløbsledningen, uden at indholdet aflejres eller sætter sig fast, og uden at den nødvendige skyllevandsstrøm giver anledning til unødvendigt store trykvariationer i afløbsinstallationen og uden unødvendigt stort vandforbrug.

Vedrørende mindste anbefalede dimensioner på ledninger, der er tilsluttet wc'er, se tabel 5.

Wc'er må ikke tilsluttes rør af mindre dimensioner end udløbstuden på wc'et, medmindre der anvendes et godkendt overgangsstykke.

7.2.4 Køkken- og bryggersvaske

Lugtgener skal undgås. Derfor må køkken- og bryggersvaske ikke tilsluttes gulvafløb, nedløbsbrønde og lignende.

Køkken- og bryggersvaske med afspærreligt udløb skal være forsynet med overløb eventuelt til nabovask med uafspærreligt udløb.

Vandlåsen skal mindst have en indvendig diameter på 40 mm og være let at rense. Pungvandlåse monteres, så de er lette at afmontere for rensning.

7.2.5 Håndvaske

Afløb fra håndvask tilsluttes via selvstændig vandlås til afløbsinstallationen eller føres til gulvafløb i samme rum eller i rum med nær brugsmæssig tilknytning hertil, fx et forrum.

Vandlåsen skal mindst have en indvendig diameter på 25 mm.

7.2.6 Badekar og spa

Afløb fra badekar og spa tilsluttes via selvstændig vandlås til afløbsinstallationen eller føres til gulvafløb i samme rum med tilstrækkelig kapacitet.

Vandlås placeres let tilgængelig for rensning.

Afløb fra badekar og spa kan tilsluttes afløbsinstallationen gennem selvstændig vandlås, når

- der er monteret overløb med kapacitet svarende til indløb
- indvendig diameter på vandlåsen er mindst 25 mm.

7.2.7 Brusearrangementer

Afløb fra brusere føres til afløbsinstallationen gennem selvstændig vandlås eller føres til gulvafløb eller til gulvafløbs-skål placeret i samme rum.

Gulvafløb kan være fælles for flere brusere, se i øvrigt 7.2.3.2.

7.2.8 Brusekabine uden afløbspumpe

Ved opstilling i rum uden gulvafløb skal brusekabinen forsynes med vandlås anbragt frit tilgængeligt for eftersyn og rensning fra det rum, hvor brusekabinen er opstillet.

Ved opstilling i rum uden gulvafløb må bundventilen i karret ikke forsynes med overløbsrør, prop eller andet lukke.

7.2.9 Brusekabine med afløbspumpe

På hver af tilgangsledningerne for koldt og varmt vand skal der være anbragt en ventil, der er koblet elektrisk med afløbspumpen, så ventilerne er lukkede, når afløbspumpen er standset.

Brusekabinen tilsluttes afløbsinstallationen via selvstændig vandlås eller via anden installationsgenstands vandlås.

Tilslutning via anden installationsgenstands vandlås skal ske på vandlåsens tilløbsside over vandspejlet. Afløb mellem brusekabine og vandlås føres op til en højde svarende til højeste vandstand i installationsgenstanden. Kabinen placeres i umiddelbar nærhed af installationsgenstanden, normalt i samme rum.

Tilslutning via selvstændig vandlås udføres, så overstrømning af spildevand til brusekabinen ikke kan forekomme. Dette kan fx sikres ved, at afløbsledninger mellem kabine og vandlås er ført op til en højde, der ligger over tilslutningen til afløbsinstallationen.

7.2.10 Køkkenkvarne

Køkkenkvarne må kun installeres med myndighedens tilladelse og ifølge leverandørens monteringsanvisning.

Køkkenkvarne anbringes på afløb fra køkken- og bryggersvaske og forbindes til en vandlås, se 7.2.3.

7.2.11 Bidet

Bidet forsynes med selvstændig vandlås og direkte tilslutning til afløbsinstallationen.

Vandlåsen skal have en indløbsdiameter på mindst 26 mm.

7.2.12 Apparater med automatisk vandpåfyldning

Apparater og installationsgenstande med automatisk vandpåfyldning skal sikres, så der ikke sker skadelig oversvømmelse.

DS 432:2020

Apparater og installationsgenstande med automatisk vandpåfyldning omfatter blandt andet vaske- og opvaskemaskiner, amerikanerkøleskabe, kogehaner, espressomaskiner mm.

Apparater og installationsgenstande med automatisk vandpåfyldning tillades kun opstillet i rum med gulvafløb, medmindre der er påbygget eller indbygget betryggende sikkerhed mod utilsigtet vandudstrømning. Betryggende sikkerhed er fx et lækagekontrolsystem på vandinstallationen eller en placering så en evt. udsivning/udstrømning let kan konstateres.

Tilslutning af apparater og installationsgenstande med automatisk vandpåfyldning til afløbsinstallation skal ske gennem et lugtlukke og så der ikke kan forekomme tilbagestrømning af spildevand i apparatet.

Apparatet tilsluttes afløbsinstallationen via et selvstændigt lugtlukke eller via anden installationsgenstands lugtlukke.

Tilslutning via anden installationsgenstands lugtlukke sker over lugtlukket. Afløb mellem apparat og lugtlukke føres op til en højde svarende til højeste vandstand i apparatet.

Afløb udført af slanger anbringes let udskiftelige og udføres uden samlinger.

7.2.13 Urinaler (vandskylende og vandfri)

Afløb fra urinaler projekteres og udføres, så rensning let kan foretages.

Afløb fra urinaler er udsat for tilstening, og afløbet skal udføres under hensyn hertil.

Afløb fra urinaler kan fx

- tilsluttes afløbsinstallationen med selvstændigt lugtlukke
- føres til afløbsrende, der kan være fælles for flere urinaler.

Et urinal med vandskyl skal tilsluttes med et afløbsrør, hvor rørdimensionen er mindst 50 mm, og forsynes med en vandlås med en lukkehøjde på mindst 50 mm. Urinalets vandlås bør være let adskillelig for rensning.

Vandfrit urinal udføres med en særlig spærrevæske som lugtlukke og skal være i overensstemmelse med den aktuelle producentens anvisninger.

Uanset at urinalet ikke er tilsluttet en vandinstallation, skal den forudsatte spildevandstrøm sættes til minimum 0,3 l/s, og ledningsfaldet skal være mindst 20 ‰. Urinalet tilsluttes afløbsledning med en dimension på mindst 50 mm.

7.2.14 Rengørings- og udslagningsvaske mv.

Rengøringsvaske (til udslagning af gulvspande osv.) udføres som køkken-/bryggersvaske. Hvor vaskene ikke er anbragt i køkkener eller andre rum for tilberedning eller opbevaring af levnedsmidler, kan afløbet dog føres til gulvafløb, når tilslutningen sker under rist og over vandlås.

7.3 Materialer og komponenter uden for bygning

7.3.1 Brønde

7.3.1.1 Dimensioner

I arealer, hvor Arbejdstilsynets regler er gældende, projekteres og udføres nedgangsbrønde i dimensioner og med arbejds- og adgangsforhold, som angivet i disse regler.

Nedgangsbrønde, der ikke er omfattet af Arbejdstilsynets regler (enfamiliehuse og rækkehuse), udføres med et opførringsrør, der har en dimension på mindst 1000 mm. Lysningen i karm må ikke være mindre end 550 mm og udføres med mulighed for nedstigning, fx ved hjælp af egnet brøndstige.

Prøveudtagningsbrønde projekteres og udføres efter myndighedens anvisninger i dimensioner, der giver adgang til at udføre de foreskrevne prøver og målinger.

Rense- og inspektionsbrønde projekteres og udføres, så bundløbet er synligt fra terræn, og med et opføringsrør, der mindst har en dimension på 300 mm, og så rensning kan foregå med almindeligt tilgængeligt rensedstyr.

7.3.1.2 Bundløb mv.

Brøndbunde udføres, så risikoen for tilstopning og aflejringer er så lille som muligt.

Bundrender udføres i samme dybde som ledningsdimensionen.

Banketten udføres med fald mod bundrenden, så der ikke opstår aflejringer. Tilløb udføres, så overstrømning undgås. I præfabrikerede brøndbunde tilstøbes/afblændes ubenyttede bundrender.

7.3.1.3 Brønddæksler (afdækninger)

Dæksler på brønde i bygninger udføres lugttætte.

Rense- og inspektionsbrønde forsynes med aftagelige dæksler, der ved brønddimensioner på 600 mm og derover har en lysning på mindst 550 mm.

Dæksler på brønde i befæstede arealer placeres i karm.

For brønddimensioner mindre end 600 mm udføres dækslets lysning uden unødvendige indsnævringer.

7.3.1.4 Tilslutninger

Spildevandstilslutninger til brønde føres til bundløb. Regn- og drænvand må tilsluttes brønde over bundløb eller vandspejl.

7.3.2 Neutralisatorer

Neutralisatorer anvendes, hvor afløbsvandet indeholder syrer eller baser, der kan skade dele af afløbsinstallationen, hovedafløbssystemet eller recipienten.

7.3.2.1 Arrangement mv.

Afløbsinstallationen før neutralisatoren og selve neutralisatoren projekteres og udføres af materialer, der er modstandsdygtige over for de aktuelle stoffer.

Tilløbsledning til neutralisator udluftes til det fri.

Neutralisatorer udluftes, så sundhedsfarlige og eksplosive luftarter, der udvikles under neutralisationsprocessen, bortledes til det fri på farefri måde.

Neutralisatorer udføres og dimensioneres, så der er sikkerhed for, at neutralisationen sker under alle forudselige driftsforhold.

7.3.3 Dampudblæsning

Kondensat fra dampudblæsning kan tilføres afløbsinstallationen, fx gennem en nedløbsbrønd med vandlås. Når afløbsvandet bortledes fra udblæsningsbrønden, skal det være tilstrækkeligt afkølet, og kondensatet må ikke indeholde stoffer, der kan skade afløbsinstallationen.

7.3.4 Afløbsrender

Afløbsrender udføres, så den forudsatte afløbsstrøm kan bortledes.

DS 432:2020

Afløbsrender, som tilføres regnvand fra omgivende overflader, projekteres og udføres tætte og med afløb, så det tilførte afløbsvand bortledes.

Eventuel nedsivning udføres i en afstand og på en måde, så det ikke medfører risiko for skader på bygninger, bygningsdele eller andre ulemper.

Afløbsrender i bygning betragtes som gulvafløb.

7.3.5 Sokkelrender

Sokkelrender, der tilføres regnvand fra andet end facader, skal opfylde funktionskravene for afløbsrender.

Sokkelrender, som tilføres regnvand fra facader fra bygninger i én etage, kan udføres uden tæt bund.

Sokkelrender, som modtager regnvand fra facader fra bygninger i flere etager, udføres tætte og med afløb. Afløbet føres til nedsivning på grunden eller til regnvandssystemet via sandfangsbrønd.

7.3.6 Udekøkkener

Udekøkkener med afløb kan tilsluttes afløbsinstallation, eller vandet opsamles. Eventuelle vandlåse beskyttes mod frysning, såfremt udekøkken er fastmonteret udenfor.

7.3.7 Varmepumper mv.

Overløb og kondens fra varmepumper mv. placeres uden for bygning og føres til nedsivning på grunden eller til regnvandssystemet.

7.3.8 Rottespærre

Rottespærre monteres og fastgøres, så afløbsinstallationens tilsigtede funktion og selvrensning ikke forringes. Rottespærre monteres let tilgængelig for drift og vedligeholdelse.

7.4 Udskillere

7.4.1 Udskillere generelt

Udskillere projekteres og udføres, så stoffer, der kan skade afløbsinstallation, hovedafløbsledninger og/eller rensningsanlæg mv., tilbageholdes under normal drift og forudselige hændelser.

Afløbsinstallationer med udskillere projekteres og udføres, så der ikke sker udskillelse andre steder end i udskilleren.

Udskillere udføres tætte over for ud- og indsivning.

Ved dimensionering af udskillere tages der hensyn til højtryksrensning og rensmidler, der virker som emulgatorer og nedsætter udskilningsgraden.

Udskillere dimensioneres, så der opnås den krævede udskillelse ved den dimensionsgivende afløbsstrøm. Den dimensionsgivende regnvandsstrøm bestemmes for $n = 1/2$, og der anvendes klimafaktor.

Kun afløbsvand, der kræver udskillelse, tilføres udskillere.

Udskilleren og afløbsinstallationen på udskillerens tilløbsside udføres af materialer, der er bestandige over for de påvirkninger, de udsættes for.

Udskillere udføres med en opsamlingskapacitet, der fastsættes under hensyn til den forventede stofmængde og til tømningens intervallet.

Når udskilleres afløb er placeret lavere end højeste opstemningsniveau i hovedafløbssystemet, og der er krav om permanent drift under opstemning, etableres enten pumpeanlæg eller bypassanlæg på afløbssiden.

Hvis der kan forekomme opstemning i udskillere, beskyttes elektriske installationer mv. mod indtrængende vand, eller de anbringes uden for udskilleren.

Myndigheden afgør, om udskillerens opsamlingskapacitet er tilstrækkelig, samt om der skal anvendes udskiller med automatisk lukke og/eller alarm.

Udskillere fyldes med vand efter hver tømning.

Myndigheden kan forlange, at der etableres mulighed for prøveudtagning på afløbssiden af udskilleren.

7.4.2 Benzin- og olieudskillere

7.4.2.1 Anvendelse

Benzin- og olieudskillere anvendes på afløb fra lokaliteter, hvor der under normal drift forekommer olie eller benzin i afløbsvandet, og hvor der er risiko for benzin- eller oliespild.

Benzin- og olieudskillere anvendes på afløb fra fx

- påfyldningspladser for olie eller benzin, hvor der overfyldes fra tankvogn til tankanlæg eller omvendt
- værksteder for biler og landbrugsmaskiner mv.
- større garageanlæg
- salgspadser for diesellole og benzin
- værksteder for undervognsbehandling
- vaskepladser for biler og maskiner (erhvervsmæssige)
- gulvområde ved kedler i større oliefyrede kedelcentraler
- oplags- og renseplader for autoskrot
- metalbearbejdende industrier.

Hvor der forekommer olieemulsioner i afløbsvandet, er særlige foranstaltninger nødvendige, for at olien skal kunne udskilles, eksempelvis øget opholdstid, koalescensudskiller eller kemisk fældning.

Olieemulsioner opstår blandt andet, når olie afrenses med højtryksrensere eller med rensmidler og vand.

7.4.2.2 Arrangement mv.

Benzin- og olieudskillere forsynes med lugttætte dæksler, der ikke må være fastholdt.

For at undgå udskilning andre steder end i udskilleren, må der ikke anbringes vandlåse i afløbsinstallationen før udskilleren.

Benzin- og olieudskillere udføres, så der ikke sker udslip til omgivelserne ved opstemning i hovedafløbssystemet, fx ved

- at dæksler på benzin- og olieudskillere anbringes mindst 50 mm over højeste opstemningsniveau
- pumpning på afløbssiden
- bypassanlæg på afløbssiden.

Myndigheden kan tillade, at mindre mængder fækaliefrit spildevand, fx afløb fra håndvask, føres til olieudskillere.

DS 432:2020

Afløbsinstallationer før udskiller udføres af olieresistente materialer.

Et udskilleranlæg for olie og benzin består af sandfang og olieudskillere, der kan være bygget sammen som én enhed.

Sandfang og olieudskillere anbringes normalt i det fri.

Hvis en olieudskiller placeres i bygning, anbringes den i et godt ventileret rum.

Benzinudskillere anbringes i det fri.

Tilledes udskilleren benzin under normal drift (daglig drift) sikres det, at benzindampe ikke kan trænge ind i bygninger gennem ledningssystemet. Dette kan ske gennem en udluftningsledning til det fri.

Udluftning af udskillere er ikke nødvendig, når alle tilløb sker fra installationsgenstande uden for bygninger, eller udskilleren kun har tilløb af olie.

Eventuelle udluftningsledninger anbringes med udmunding farefrit i det fri mindst 3 m over terræn. Udluftningen kan anbringes ned til cirka 0,5 m over terræn, hvis den forsynes med en nedadvendt bøjning, forsynet med et gnist-stoppende net.

7.4.2.3 Dimensionering

Benzin- og olieudskillere dimensioneres efter DS/EN 858-2.

7.4.3 Fedtudskillere

7.4.3.1 Anvendelse

Fedtudskillere anvendes på afløb fra lokaliteter, hvor der under normal drift forekommer fedt i afløbsvandet i større mængde end ved privat husholdning, og hvor der forekommer fedtspild.

Fedtudskillere anvendes på afløb fra fx

- erhvervsmaessige køkkener, fx kroer, hoteller, kantiner, restauranter mv.
- cateringfirmaer
- fast-food-salgssteder, fx grillbarer, pizzeriaer mv.
- bagerier, konditorier og slagterbutikker
- forretninger med tilberedning af varm mad
- levnedsmiddelproduktion, fx slagterier.

7.4.3.2 Arrangement mv.

Fedtudskillere projekteres og udføres med lugttætte, fastholdte dæksler og udluftes til det fri, eventuelt gennem tilløbsledningen. Fedtudskillere med en nominel størrelse (NS) over 4 l/s udluftes tillige særskilt.

Udluftninger anbringes, så der ikke forekommer generende lugtgener.

Fedtudskillere udføres, så der ikke sker udslip ved opstemning i hovedafløbssystemet, fx ved

- dæksler på fedtudskillere anbringes over højeste opstemningsniveau
- dæksler på fedtudskillere er tryktætte svarende til højeste opstemningsniveau
- pumpning på afløbssiden
- bypassanlæg på afløbssiden.

Fedtudskillere placeres let tilgængelige for tømning, så drift og tømning ikke medfører ulemper, lugtgener eller sundhedsfare.

Fedtudskillere anbringes så tæt som muligt på de afløbssteder, hvor det fedtholdige afløb tilføres.

Fedtudskillere må ikke anbringes i rum, hvor der fremstilles mad, eller i lagerrum for fødevarer.

Hvis en fedtudskiller placeres i bygning, anbringes den i et godt ventileret rum.

Ved lokaliteter, hvor der forekommer bundfældeligt stof i afløbet, fx fra gulvafløb, anbringes der slamfang før fedtudskilleren.

7.4.3.3 Dimensionering

Fedtudskillere dimensioneres efter DS/EN 1825-2.

7.4.4 Sandfang

7.4.4.1 Anvendelse

Sandfang anvendes på afløb fra lokaliteter, hvor der er risiko for, at afløbet indeholder sand, grus samt blade og grene mv.

Sandfang anvendes ved

- overfladeafløb fra befæstede og ubefæstede arealer, som fx p-pladser, oplagspladser mv.
- tagafløb og lignende, hvor der er risiko for, at afløbet indeholder grene, kviste og blade mv.
- dræninstallationer ved tilslutning til pumpebrønd og til afløbsinstallationer
- vaskepladser for biler mv.
- før eller i olie- og benzinudskillere samt fedtudskillere, hvis der forekommer bundfældeligt stof som sand, grus og lignende i afløbsvandet.

7.4.4.2 Arrangement mv.

Ved risiko for tilførsel af større mængder af grus og sand mv., dimensioneres sandfanget særskilt i forhold til tømningsintervallet.

Sandfang kan være fælles for flere afløb.

For at undgå tilstopning eller lugtgener, må sandfang med vandlås (fx nedløbsbrønde) ikke tilsluttes afløb fra køkkenvaske, bryggersvaske og lignende.

7.5 Pumpeanlæg

Pumpeanlæg anvendes, hvor afløbsvandet ikke kan bortledes ved gravitation.

Pumpeanlæg dimensioneres, så den tilførte afløbsvandmængde kan bortpumpes, uden at der opstår ulemper og skader.

Pumpeanlæg udformes, så der ikke tilføres stoffer og ikke kan forekomme aflejringer, der kan skade funktionen.

For at undgå lugtgener, udføres dæksler på pumpeanlæg for spildevand lugttætte, og pumpebrønden udluftes.

Afløbsinstallationer, der fører ildelugtende spildevand, fx fækalieholdigt spildevand, og som tilsluttes pumpeanlæg, udføres med udluftning til det fri.

DS 432:2020

Pumpeanlæg udføres, så de er let tilgængelige for inspektion, rensning, vedligeholdelse og reparation.

Pumpeanlæg udføres med alarm, hvis der er risiko for, at driftsstop medfører svært oprettelige skader, eller ved sundhedsfare.

Der anbringes sandfang før pumpeanlæg for drænvand og overfladevand.

Ved pumpeanlæg, der tilføres fækalieholdigt spildevand, udføres bunden af pumpeanlægget med fald mod pumpens sugestuds.

Større pumpeanlæg anbringes i det fri.

Pumpeanlæg udføres med pumpeøjle over højeste opstemningsniveau, kontraventil eller lignende så tæt ved pumpen som muligt.

Pumpeanlæg sikres mod oversvømmelse ved strømsvigt, enten ved tilstrækkelig opsamlingskapacitet eller på anden forsvarlig måde.

Oppumpning af spildevand foretages til nedgangsbrønd, rens- og inspektionsbrønd eller til en afløbsledning med udluftning til det fri.

Oppumpning af regnvand/drænvand foretages til nedgangs- eller nedløbsbrønd.

Udluftning af pumpebrønde kan udelades, når

- der kun tilføres ikke-ildelugtende spildevand, fx gulvafløb i teknikrum eller lignende
- der kun tilføres drænvand.

Tabel 11 angiver krav til pumpebrønde for forskellige typer af spildevand samt typer af spildevand, der må pumpes fra samme brønd.

Tabel 11 – Krav til pumpebrønde for forskellige typer af spildevand, samt typer af spildevand, der må pumpes fra samme brønd

Afløbets karakter	Dæksel	Udluftning	Brøndbund	Placering	Tilløb	Oppumpnings-system og -sted
Drænvand	Ikke krav om tæthed	Ikke et krav	Flad	Både uden for og inden for ¹⁾ bygning	Drænvand Sandfang før pumpebrønd Små mængder ikke-ildelugtende spildevand, fx gulvafløb i teknikrum Små mængder regnvand, fx fra lyskasser eller kælder-nedgange Tilførsel af regnvand og spildevand kræver myndighedens tilladelse	Regnvandssystem Brønd
Fækaliefrit spildevand Aldrig drænvand	Lugttæt	Udluftes Udluftning kan udelades, hvis der kun tilføres ikke-ildelugtende spildevand	Banketter	Normalt uden for bygning, men indendørs* på visse betingelser fastlagt af myndighed	Fækaliefrit spildevand Små mængder regnvand, fx fra lyskasser eller kælder-nedgange Tilførsel af regnvand kræver myndighedens tilladelse	Spildevandssystem Brønd Udluftet ledning (stående/liggende)

Afløbets karakter	Dæksel	Udluftning	Brøndbund	Placering	Tilløb	Oppumpnings-system og -sted
Fækalieholdigt spildevand Aldrig drænvand	Lugttæt	Udluftes Tilløbsledningen skal også være udluftet	Banketter	Normalt uden for bygning, men indendørs ¹⁾ på visse betingelser fastlagt af myndighed	Alt spildevand Små mængder regnvand, fx fra lyskasser eller kælder-nedgange. Tilførsel af regnvand kræver myndighedens tilladelse	Spildevandssystem Brønd Udluftet ledning (stående/liggende)
Regnvand Aldrig drænvand	Ingen krav	Ingen krav	Flad	Normalt udendørs	Regnvand, som ikke kan afledes på anden måde. Sandfang før pumpebrønd	Regnvandssystem Brønd

¹⁾ Betingelser for indendørs placering fastsættes af den stedlige myndighed.

7.5.1 Pumpning af regnvand

Hvis det ikke kan undgås at pumpe regnvand, fastsættes pumpeydelsen efter vurdering af skader ved overbelastning af pumpeanlæggets kapacitet.

Brugerne skal gøres opmærksom på risikoen for oversvømmelse ved overbelastning af pumpeanlæggets kapacitet under kraftig regn, fx i drift og vedligeholdelsesvejledningen.

Tabel 12 anvendes ved fastlæggelse af den dimensionsgivende regnintensitet.

Tabel 12 – Pumpning af regnvand

T år	n pr. år	Dimensionsgivende regnintensitet	Anvendelsesområde
1	1/1	120 l/(ha · s)	Hvor overskridelser kun medfører ulemper, fx udendørs oversvømmelser, der ikke medfører skader på bygninger.
2	1/2	150 l/(ha · s)	Hvor overskridelser kun medfører let oprettelige skader på bygninger, inventar og lignende. Skader skal kunne oprettes ved almindelig rengøring og kortvarig udtørring. Der skal kun kunne forekomme oversvømmelse i rum med vandtætte gulvkonstruktioner.
5	1/5	190 l/(ha · s)	Hvor overskridelser medfører mindre skader på bygninger, inventar og lignende, som let kan udbedres.
10	1/10	230 l/(ha · s)	Hvor overskridelser medfører større skader på bygninger, inventar og lignende.
100	Maks. 1/100	380 l/(ha · s)	Hvor overskridelser kan medføre ulykker, farer og alvorlig sundhedsfare for mennesker.

Klimafaktor kan udelades ved pumpning af regnvand.

Ved pumpning af regnvand vurderes kapaciteten af stikledningen.

DS 432:2020

7.6 Sikring mod opstemning – Højvandslukker

7.6.1 Overordnede krav

Højvandslukker anvendes som sikring mod oversvømmelse af rum og arealer under opstemning i hovedafledningsledninger.

Højvandslukker produceres dels for fækalieholdigt afløb, dels for fækaliefrit spildevandsafløb.

Højvandslukker skal kunne lukke tæt mod det forekommende tryk fra den nedstrøms beliggende afløbsledning.

Installationen af højvandslukker udføres og placeres, så de urenheder, der forekommer i spildevandet, ikke kan hindre lukkefunktionen.

Højvandslukker placeres og udføres let tilgængelige for betjening, inspektion, rensning og vedligeholdelse. Når højvandslukke anbringes i brønde i jord, skal brønddiameteren være tilstrækkelig stor til, at højvandslukket kan inspiceres og vedligeholdes.

Højvandslukker, der anbringes på ledninger, der fører fækalieholdigt spildevand, forsynes med visuel og akustisk alarm anbragt sådan, at en alarm umiddelbart erkendes. Alarmen skal også virke under strømsvigt.

Højvandslukker, der lukker elektrisk/pneumatisk eller lignende, skal også kunne lukke ved strømsvigt.

Højvandslukker med klapper af plast og elkabler/vacuumslinger beskyttes mod gennemgnavning af rotter, eventuelt ved anbringelse af rottespærre nedstrøms for højvandslukket.

Højvandslukker anvendes kun ved en lille brugerkreds (enfamiliehus eller lignende) og anbringes, så en alarm kan erkendes af alle brugere. I boligblokke, hoteller, skoler og industri mv. vil der også kunne anbringes højvandslukker på steder, hvor brugerkredsen er lille.

Tabel 13 angiver, hvilke højvandslukker der må anvendes.

7.6.2 Anvendelse

Højvandslukker anvendes kun på spildevandsledninger fra installationer, der er truet af opstemning, og anbringes så nær som muligt ved den opstemningstruede installationsgenstand.

Der må ikke tilføres andet spildevand opstrøms højvandslukke.

Tilførsel af regn- og drænvand skal ske nedstrøms for højvandslukker. Regnvand fra mindre arealer, som fx lyskasser og kældernedgange, kan dog tilføres opstrøms højvandslukker, hvis den vandmængde, der tilbageholdes under regn, ikke vil medføre skadelig oversvømmelse.

Betjeningsmåden for et højvandslukker skal fremgå af et skilt eller lignende, der er synligt fra betjeningsstedet.

Højvandslukker må anbringes på liggende ledninger, herunder stikledninger, når:

- Der er betryggende sikkerhed mod oversvømmelse opstrøms højvandslukket. Betryggende sikkerhed kan forventes, når brugerkredsen er lille, og en alarm umiddelbart kan erkendes af alle brugere
- Al tilførsel af regnvand og drænvand sker nedstrøms for højvandslukket
- Højvandslukket er placeret, så bundløbet ved højvandslukket er mindst 350 mm lavere end gulvet i rum og arealer, som er truet af oversvømmelse.

Tabel 13 – Typer af højvandslukke

Type DS/EN 13564	Højvandslukkers placering	Højvandslukkers indretning	Højvandslukkers anvendelse
1	Liggende ledninger uden for bygninger	Automatisk lukke og tvangslukke som er kombineret i ét lukke Lukket er åbent under daglig drift og lukker under opstemning	Til fækaliefrit og fækalieholdigt spildevand Når højvandslukket anvendes til fækaliefrit spildevand, skal kravene til ydeevne for type 2-højvandslukker dokumenteres opfyldt Når højvandslukket anvendes til fækalieholdigt spildevand, skal kravene til ydeevne for type 3 højvandslukker dokumenteres opfyldt
2	Liggende ledninger i bygninger og uden for bygninger	2 automatiske lukker og 1 tvangslukke Tvangslukket kan være kombineret med et af de automatiske lukker	Til fækaliefrit spildevand
3	Liggende ledninger i bygninger og uden for bygninger	Automatisk lukke, som aktiveres elektrisk, pneumatisk eller lignende, og et tvangslukke, som fungerer uafhængigt af det automatiske lukke	Til fækaliefrit og fækalieholdigt spildevand
5	I bygninger	Gulv afløb med to automatiske lukker og et tvangslukke, hvor tvangslukket er kombineret med et af de automatiske lukker	Til fækaliefrit spildevand

Andre typer af højvandslukker end de, der er angivet i Tabel 13, kan, efter dispensation fra myndigheden, anvendes, hvis kravene til ydeevne dokumenteres opfyldt i henhold til DS/EN 13564.

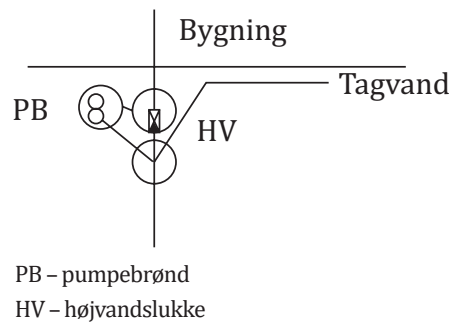
7.6.3 Bypassanlæg

Bypassanlæg anvendes som beskyttelse mod opstemning i bygninger, når unødigt energiforbrug ved kontinuerlig pumpning skal undgås.

Bypassanlæg projekteres og udføres, så bygninger er beskyttet mod skadelig opstemning fra hovedkloaksystemet, og så den tilførte vandmængde kan bortledes.

Bypassanlæg er et anlæg bestående af et højvandslukke kombineret med et pumpeanlæg. Ved normal drift afledes afløbsvandet til hovedledning ved gravitation. Under opstemning lukker højvandslukket og via et overløb ledes afløbsvandet til pumpeanlæg.

DS 432:2020



Figur 10 - Principskitse af bypassanlæg

Bypassanlæg kan placeres både inden for og uden for bygninger samt anvendes ved lille og stor brugerkreds, fx etageejendomme.

Bypassanlæg kan anvendes både i fælles- og separatsystemer:

Bypassanlæg forsynes med alarm både på pumpeanlægget og på højvandslukket. Alarmerne skal også virke under strømsvigt.

Bypassanlæg udføres og indrettes let tilgængelig for betjening og vedligeholdelse.

Ved brug i fælles- og regnvandssystemer behandles risikoen for skader ved fastsættelse af de regnvandsmængder, der skal pumpes, som angivet i 7.5.1.

Ved risiko for svært oprettelige skader på bygninger mv. ved strømsvigt, sikres bypassanlæggets funktion, evt. med nødstrømsgenerator eller forsinkelsesbassin.

Stikledningens kapacitet vurderes inden installation af bypassanlæg.

8 Særlige afløbsinstallationer

8.1 Tagafvandingsystemer med stor fyldning

Afløb fra tag med lille hældning kan ske gennem særligt udformede tagbrønde, der sikrer, at den efterfølgende afløbsinstallation kan dimensioneres for større fyldningsforhold end angivet i afsnit 6.

Afløbssystemet udføres og dimensioneres efter leverandørens anvisninger.

8.2 Regnvandsanlæg til brug af regnvand til wc-skyl og vaskemaskiner

Alle regnvandsanlæg til brug i boliger og boliglignende byggeri skal udføres i henhold til miljølovgivningen.

8.3 Håndtering af regnvand på grunden – LAR

8.3.1 Lokal afledning af regnvand

Begrebet LAR dækker over de metoder, der anvendes til at fjerne, begrænse eller forsinke regnvandsafstrømningen tæt på kilden.

LAR dækker over alle elementer, der anvendes til nedsivning, forsinkelse, fordampning og transport.

Nedsivning af regnvand kan fx ske gennem grønne arealer, i regnbede eller i faskiner. Disse anlæg dimensioneres efter jordens nedsivningsevne og hvor meget nedbør, der vil forekomme på den geografiske lokalitet med en given hyppighed.

LAR er reguleret i miljølovgivningen.

8.3.2 LAR-elementer

- Faskine
En faskine er et hulrum i jorden, hvor vandet opmagasineres og nedsives. Faskiner opbygges af singels, plastkassetter eller lignende.
- Nedsivning i grønne arealer
Ved nedsivning på grønne arealer løber vandet direkte ud på den grønne overflade og siver ned. Det er som regel græsarealer, men andre typer af bevoksning kan anvendes.
- Regnbede
Regnbede er beplantede fordybninger i terræn, hvor vandet opmagasineres og nedsives.
- Grønne tage/vægge
Grønne tage/vægge udføres med forskellige former for beplantning. Grønne tage/vægge er beregnet til at fordampe/reducere/ forsinke afstrømningen.
- Forsinkelsesbassiner
Forsinkelsesbassiner anvendes, hvor der er behov for tilbageholdelse/magasinerings af større vandmængder. Forsinkelsesbassiner reducerer afløbsmængden ved, at der etableres en mindre ledningsdimension på afløbssiden. Forsinkelsesbassiner kan udføres som åbne bassiner i terræn eller som lukkede støbte betonkonstruktioner af store rør eller udført som plastkassetter under terræn.

8.4 Spildevandsafledning i områder uden for offentlig kloakering, herunder det åbne land

Begrebet dækker over de metoder, der anvendes til rensning og afledning af spildevand i områder uden for offentlig kloakering. Det dækker fx nedsivningsanlæg, biologiske sandfiltre, pileanlæg, beplantede filtre, minirenselanlæg og samletanke. Området er reguleret i miljølovgivningen.

DS 432:2020

8.4.1 Samletanke

Krav til samletanke er angivet i miljølovgivningen.

Samletanke må kun tilføres afløb fra spildevandsinstallationer, der ikke kan bortledes på anden vis.

Wc'er må højst have en skyllevandsmængde på 4 liter.

Afløbsledningen fra wc til samletank må maks. være 25 m.

Samletanken skal nedgraves på egen grund.

Samletanken samt tilløbsledningen udluftes til det fri gennem en udluftningsledning med en dimension på min. 50 mm.

Krav til udførelsen af ledninger mellem wc og samletank er beskrevet i tabel 6 i kap. 6.8.3.1.3.

Samletanke anbringes let tilgængelige for inspektion og tømning.

Størrelsen på samletanken fastsættes under hensyn til mængden af det tilledte spildevand og tømningshyppigheden.

8.4.2 Minirenselanlæg

Krav til minirenselanlæg er angivet i miljølovgivningen.

8.4.2.1 Bundfældningstanke

Krav til bundfældningstanke er angivet i miljølovgivningen.

9 Udførelse af afløbsinstallationer

9.1 Generelt

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så de overordnede krav er overholdt.

Komponenter installeres i overensstemmelse med fabrikantens anvisninger.

9.2 Ledninger i jord

9.2.1 Udførelse

Ledninger mv. i jord projekteres og udføres efter

- DS 430
- DS 437
- DS 475.

Ledninger i ikke-bæredygtig jord under bygning kan ophænges i korrosionsbestandige bæringer med kvalitet som rustfrit syrefast stål fastgjort i bygningskonstruktionen, fx i terrændæk eller kældergulv. Bæringer må kun fastgøres til en til formålet udlagt forankring, uden kontakt til den bærende armering.

Ophængning af afløbsledninger udføres, så der ikke sker skade på installationer og bygningsdele, og på en måde der sikrer, at placering og fald ikke ændres senere.

Der skal placeres ophæng ved samtlige muffer. Ved plastrør må der maks. være 0,50 m mellem ophæng og 2 m ved stålrør.

Bæringerne dimensioneres under hensyn til rørens styrke og deformationsmæssige egenskaber og til jordtryk i alle retninger, samt at ledningerne er helt vandfyldte.

9.2.2 Frostsikring

Ledningers bundløb og vandspejl i vandlåse og sandfang placeres mindst 0,75 m under terræn.

Frostsikring kan fx foretages med varmekabler eller med isolering.

Afløbsledninger og brønde placeres i mindst 1,50 m afstand fra jordvarmeledninger.

Trykledninger, der kontinuerligt er vandfyldte, placeres mindst 1,20 m under terræn.

Drænledningers bundløb kan ved opvarmede bygninger placeres 0,60 m under terræn.

9.2.3 Sikring mod skader

Ledninger i havearealer og lignende lægges så dybt, at der ikke er risiko for, at ledningerne beskadiges under normalt havearbejde, og at de kan modstå normalt forekommende statiske, dynamiske, kemiske og termiske påvirkninger.

Tagvandsledning før sandfang (tør ledning) kan føres i ikke-frostfri dybde. Jorddækningen for tørre ledninger må ikke være under 0,30 m.

9.2.4 Hensyn til andre ledningsanlæg

Afløbsledninger placeres normalt ikke i samme ledningsgrav som vandledninger. Når dette undtagelsesvis gøres, skal afløbsledningerne lægges dybest.

Afstandskrav i forhold til andre ledningstyper er angivet i DS 475.

DS 432:2020

9.2.5 Ledningers lokalisering

Ledninger og brønde mv. placeres, så de er lette at lokalisere.

Stikledninger og ledninger ind til første brønd på grunden udføres vinkelret på hovedafløbsledningen.

Afløbsinstallationer indmåles og dokumenteres i forhold til faste terrængenstande eller bygværker.

9.3 Ledninger i bygning

9.3.1 Understøtninger og bæringer

Ledninger i bygning skal projekteres og udføres, så

- placeringen og fastgørelsen ikke medfører generende rystelser eller skader på bygningsdele eller installationer
- de kan modstå normalt forekommende statiske, dynamiske, kemiske og termiske påvirkninger.

Ledninger i bygning understøttes, så der ikke opstår sætninger, brud og deformationer, der kan medføre forringelse af installationens funktion samt skader på omgivelserne.

Ledninger forsynes med bæringer, styr og fastspændinger, så temperaturpåvirkninger under normale driftsforhold ikke medfører spændinger, der kan skade rørsystemet.

Bæringsafstande fastlægges under hensyntagen til rørenes styrke- og deformationsmæssige egenskaber og til samlingernes fleksibilitet.

Ophængning af afløbsledninger udføres, så der ikke sker skade på installationer og bygningsdele, og på en måde der sikrer, at placering og fald ikke ændres senere.

Der skal placeres ophæng ved samtlige muffer. Ved plastrør må der maks. være 0,50 m mellem ophæng og 2 m ved stålrør.

Hvor både bygning og hovedafløbssystem er ekstra funderet, funderes afløbsledninger uden for bygningen ligeledes ekstra, så ledningerne fastholdes i forhold til bygning og hovedafløbssystem. Ekstra fundering uden for bygning kan udføres på pæle.

For temperaturfølsomme spildevandsledninger til normalt husspildevand er krav til fastspændinger, styr mv. angivet i fabrikantens anvisninger, idet det er påregnet, at ledninger for husspildevand vekselvis kan belastes af koldt afløbsvand og varmt afløbsvand, hvor det varme vand kortvarigt kan nå op på 95-100 °C, eller vedvarende (15 min) være 60 °C varmt.

For andre typer afløbsvand fastlægges temperaturpåvirkningerne i de enkelte tilfælde. Ved vedvarende temperaturer på mere end 60 °C understøttes plastrør kontinuerligt, fx i render.

Afløbsinstallationer med fleksible samlinger fastholdes, så ydre påvirkninger ikke medfører ændring af installationens placering.

Hvis der anvendes plastrør, skal alle termiske bevægelser kunne optages i fleksible muffer, ekspansionsstykker, si-deslag eller lignende.

9.3.2 Frostsikring

Ledninger og vandløse mv., der er anbragt i frostudsatte lokaliteter, beskyttes mod frysning.

Frostudsatte lokaliteter er fx uisolerede tag- og skunkrum, portrum, fryserum, åbne garager og ventilerede krybekældre.

Udluftningsledninger med udmundning til det fri kan frostbeskyttes med isolering.

Frostsikring kan fx foretages med varmekabler eller isolering.

9.3.3 Sikring mod kondensdannelse

Afløbsinstallationer projekteres og udføres, så der ikke opstår kondens, der kan skade installationen og omgivelserne.

Tagnedløb og lignende, der anbringes i bygning, isoleres mod kondens, som angivet i DS 452 Norm for termisk isolering af tekniske installationer.

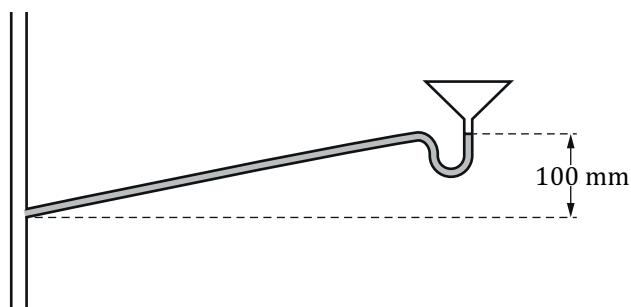
9.4 Tilslutninger

Tilslutninger af ledninger udføres, så

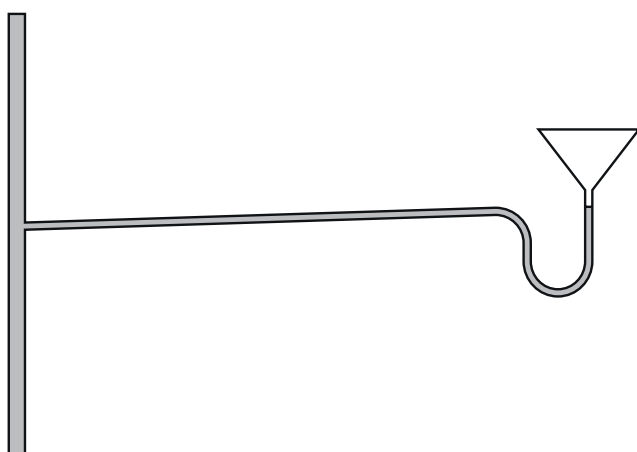
- der ikke forekommer lugtgener, aflejringer eller oversvømmelse
- der ikke sker overstrømning, som kan medføre ulemper og skader på installationsgenstande
- udluftning/-trykudligning ikke overstiger +/- 400 Pa
- rensmulighederne er tilfredsstillende.

Ved tilslutninger anvendes fabriksfremstillede formstykker.

9.4.1 Tilslutning til stående ledninger

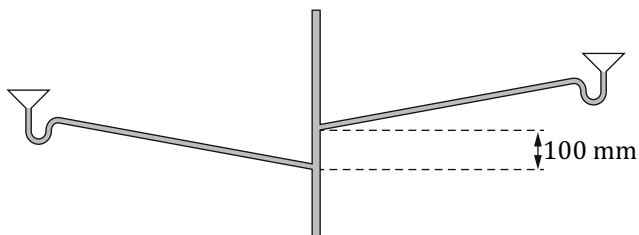


Den lodrette afstand mellem vandspejlet i en vandlås og bundløbet i tilslutningsrør ved tilslutningen til den stående ledning må ikke være under 100 mm.

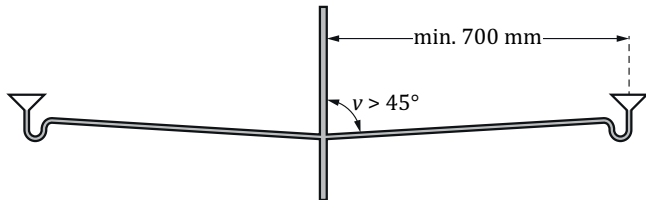


Tilslutning af ikke-udluftede sideledninger til stående ledninger udføres med grenrør med 87-88° tilslutningsvinkel, og sideledninger ved tilslutningen udføres med så lille fald som muligt.

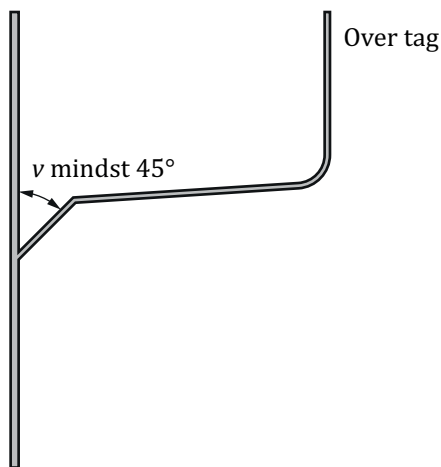
DS 432:2020



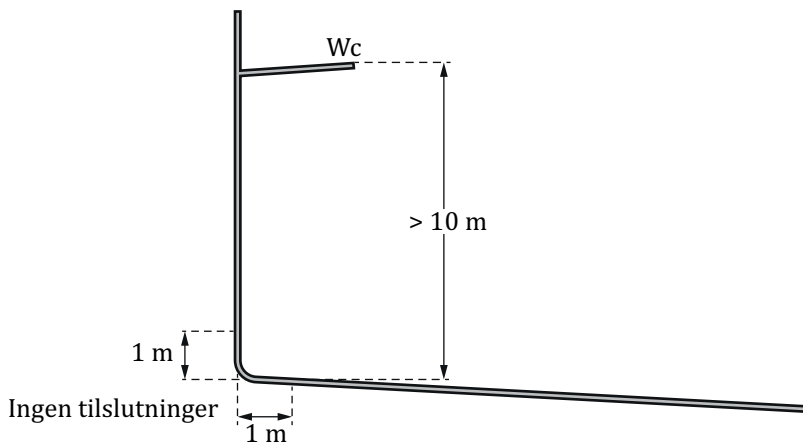
Tilslutning af sideledninger til stående ledninger forskydes mindst 100 mm fra hinanden, så overstrømning ikke opstår.



Ved anvendelse af dobbelte grenrør med tilslutningsvinkel større end 45° må installationsgenstande ikke tilsluttes sideledningen tættere ved den stående ledning end 700 mm.



Ved tilslutning af udluftede sideledninger kan der anvendes grenrør, der mindst har en tilslutningsvinkel på 45° . Særlige formstykker kan anvendes på de betingelser, der er angivet i fabrikantens anvisninger.



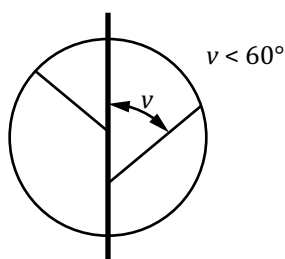
Ved overgange mellem stående og liggende ledninger må der, når der er tilsluttet wc'er mere end 10 m over overgangen, ikke tilsluttes installationsgenstande nærmere end 1 m fra overgangen.

9.4.2 Tilslutning til liggende ledninger

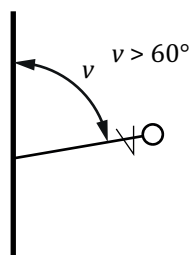
9.4.2.1 Tilslutning af liggende ledninger til liggende ledninger

Tilslutninger til liggende ledninger foretages med fabriksfremstillede formstykker, medmindre tilslutningen foregår i rense- og inspektionsbrønde eller i nedgangsbrønde.

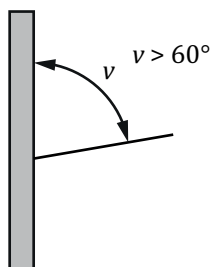
Dobbelte grenrør må ikke anvendes.



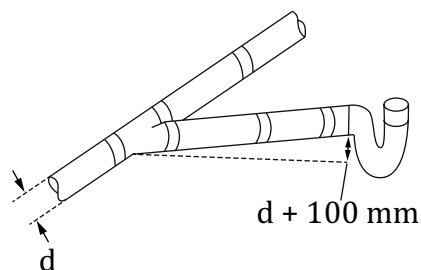
Ved tilslutning i rens- og inspektionsbrønde opbygget på stedet anvendes tilslutningsvinkler, der er mindre end 60° , og modstående tilslutninger for sættes i forhold til hinanden, så overskylning undgås.



Tilslutningsvinkler større end 60° må anvendes, når der kun tilsluttes én installationsgenstand.

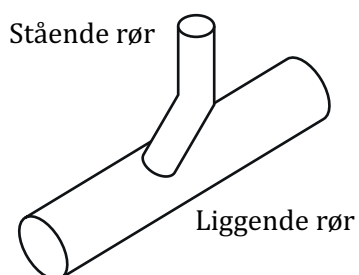


Ved tilslutning til liggende ledninger med en vedvarende afløbsstrøm, der er væsentligt større end sideledningens, kan anvendes tilslutningsvinkler, der er større end 60° .



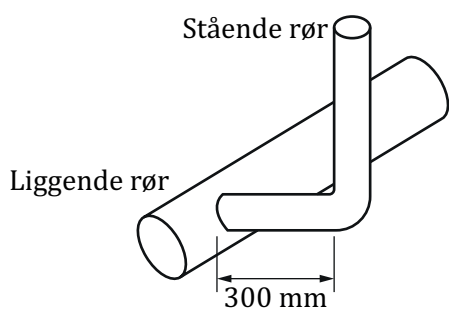
Vandlås på liggende sideledninger skal være placeret, så vandspejlet er mindst 100 mm over toppen af den liggende ledning, den er tilsluttet.

9.4.2.2 Tilslutning af stående ledninger til liggende ledninger



Hvis faldhøjden fra vandlås i øverste tilsluttede wc er højst 9,5 m, og der højst er tilsluttet 3 wc'er, kan der anvendes et formstykke med en tilslutningsvinkel på højst 45° (toptilslutning).

DS 432:2020



Er faldhøjden eller belastningen større, indskydes der et liggende, lige rørstykke med en længde på mindst 0,3 m mellem den stående og den liggende ledning (sidetilslutning).

Særlige formstykker kan anvendes på de betingelser, der er angivet i fabrikantens anvisninger.

9.5 Dimensionsændringer

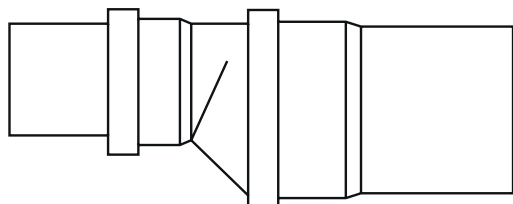
Dimensionsændringer i spildevands- og fællessystemer foretages så

- udluftning foregår, uden at trykvariationer bliver utilladeligt store
- der ikke er risiko for tilstopning.

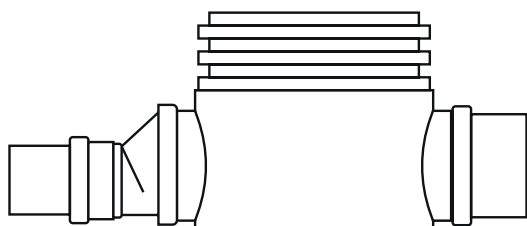
Ledningsdimensionen må ikke aftage i strømmens retning, medmindre der er foretaget en hydraulisk beregning, der viser, at det er tilladeligt. Dimensionsskifte til mindre dimension i strømmens retning udføres, så risikoen for tilstopning er lille, og kan foregå i brønd.

Dimensionsskifte foretages med fabriksfremstillede formstykker (reduktioner) eller i brønde.

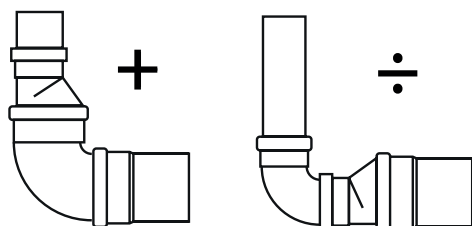
Koncentriske reduktioner anvendes kun på stående ledninger.



Excentriske reduktioner på liggende ledninger anbringes, så overside af rør flugter, for at sikre udluftning.



I rense- og inspektionsbrønde kan dimensionsskifte foretages, så bundløbene flugter.



Dimensionsskifte ved overgang fra stående til liggende ledning foretages på den stående ledning.

Dimensionsskifte på stående ledninger med større lodret udstrækning end 8 etager må ikke forekomme.

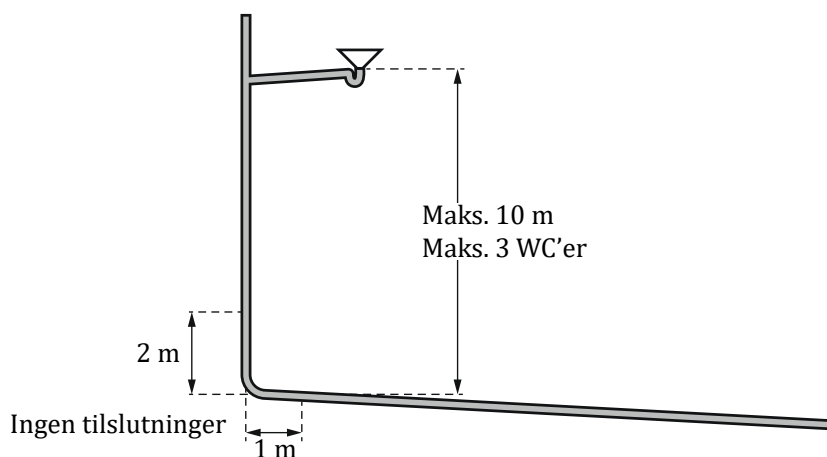
Dimensionsændringer på stående ledninger foretages i nærheden af udluftede sideledninger.

9.6 Overgang mellem stående og liggende ledning

Retningsændringer projekteres og udføres med så lille strømningsmodstand som muligt og skal foretages med fabriksfremstillede formstykker.

Hvor der er risiko for støjgener, udføres overgang med bøjninger med retningsændringer, der højst er 45°, med lige rørstykker imellem.

9.6.1 Overgang fra stående til liggende ledning

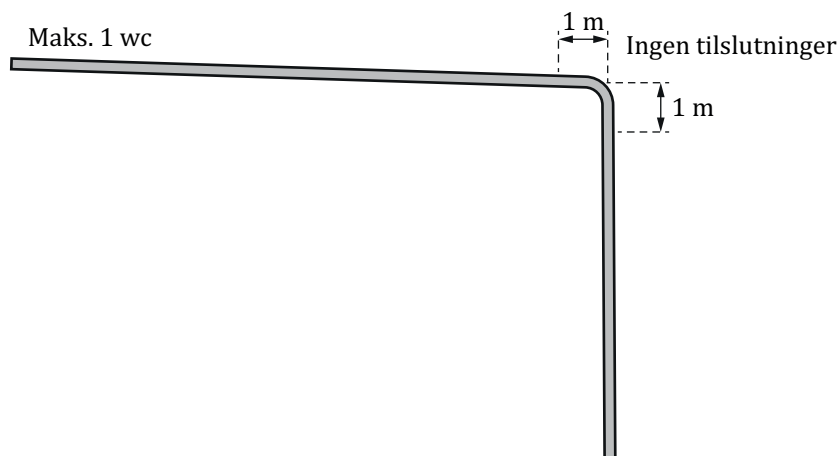


Overgang kan foretages med en 87-88° kort bøjning, såfremt

- der ikke udføres tilslutninger på den stående ledning lavere end 2 m over bøjningen og på den liggende ledning tættere end 1 m fra bøjningen
- faldhøjden fra den øverste tilsluttede vandlås til bøjningen ikke overstiger 10 m
- der højst er tilsluttet 3 wc'er til den stående ledning.

I andre tilfælde udføres overgang med 2 stk. 45° bøjninger, evt. med en 87-88° bøjning med stor bøjningsradius. I bygninger med mere end 8 etager over bøjningen indskydes der et lige rørstykke på mindst 0,3 m mellem bøjningerne.

9.6.2 Overgang fra liggende til stående ledning



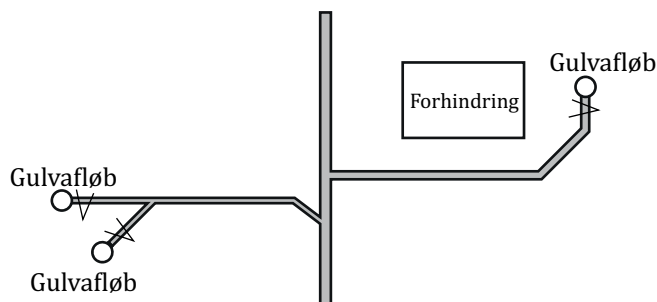
DS 432:2020

Overgang kan foretages med en 87-88° kort bøjning, såfremt

- der ikke udføres tilslutninger på den liggende ledning tættere end 1 m fra bøjningen og på den stående ledning tættere end 1 m fra bøjningen, og
- der højst er tilsluttet ét wc.

I andre tilfælde udføres overgange med 2 stk. 45° bøjninger, evt. med en 87-88° bøjning med stor bøjningsradius.

9.7 Retningsændringer på liggende ledninger



På liggende ledninger anvendes bøjninger, som højst er 45°. Er retningsændringen 90°, indskydes der et lige rørstykke på mindst 0,3 m mellem bøjningerne.

Retningsændringer på mere end 90° foretages i brønde. Særlige formstykker kan anvendes på de betingelser, der er angivet i fabrikantens anvisninger.

9.8 Udluftningers placering og udførelse

Udluftning af afløbsinstallationer til det fri placeres, så der ikke opstår lugtgener.

Udluftningers udmunding placeres mindst 50 mm over tagflade for at undgå indstrømning af regnvand.

Udluftninger projekteres og udføres, så deres funktion ikke hindres som følge af tilisning mv.

Udluftledningers udmunding placeres i forhold til højeste punkt i åbninger efter tabel 14, afhængigt af hældning på tagflade.

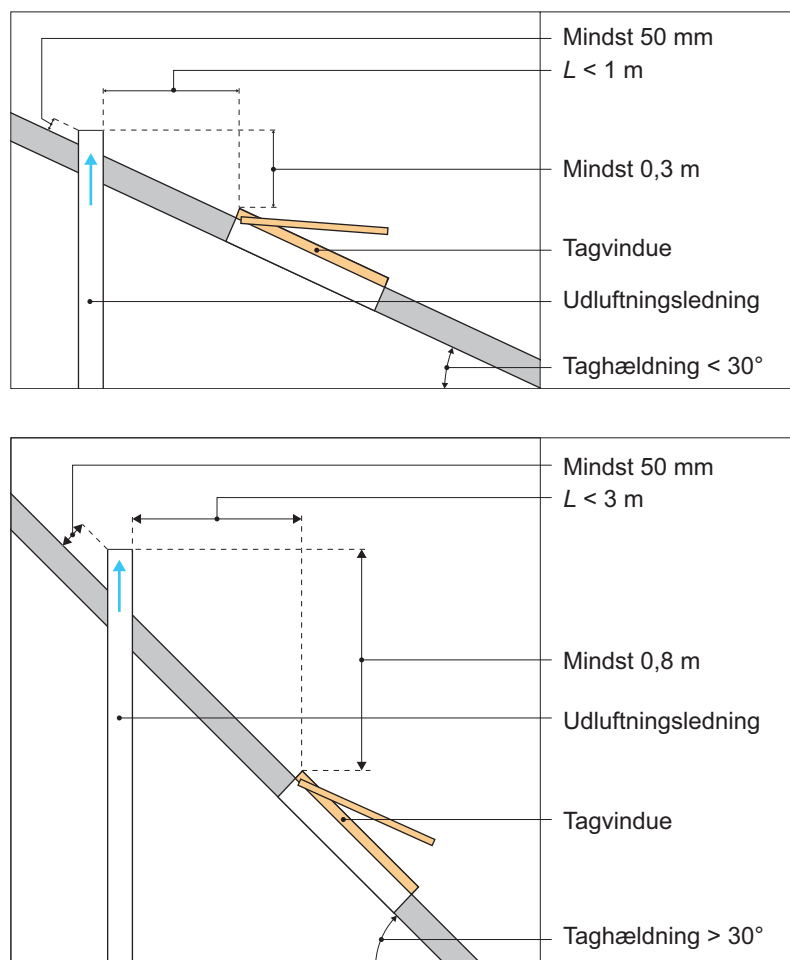
Åbninger er fx oplukkelige vinduer eller døre samt ventiler eller kanaler for naturlig ventilation fra beboelsesrum.

Tabel 14 - Placering af udluftningslednings udmunding i forhold til højeste punkt i åbning

Taghældning	Lodret afstand	Vandret afstand mindre end
0° - 30°	0,3 m	1,0 m
+ 30°	0,8 m	3,0 m

Udluftledningers udmunding ved opholdsarealer, fx på flade tage, placeres mindst 2 m over opholdsarealet og mindst 3 m fra opholdsarealets grænser målt i vandret plan.

Udluftledningers udmunding placeres mindst 5 m fra luftindtag til anlæg for mekanisk ventilation målt i vandret plan.



Kilde: SBI-anvisning 257, *Afløbsinstallationer – installationsgenstande og udførelse.*

9.9 Placering af renseadgange

Renseadgange placeres let tilgængelige, så rensarbejdet kan foregå let med tilstrækkeligt små ulemper og uden sundhedsfare.

Rensning skal så vidt muligt kunne foretages inden for vedkommende grundgrænse eller lejemål.

Renseadgange i bygning må ikke placeres i beboelsesrum, lagerrum for fødevarer og lignende.

Renseadgange i spildevandsinstallationer placeres på følgende steder:

- På ledning i eller under gulv på jord med en afstand på højst 40 m
- Ved overgang mellem stående og liggende samleledning i bygning
- Efter sammenlagt retningsændring på mindst 90° uanset afstanden til næste renseadgang
- I jord uden for bygningen, så afstanden mellem renseadgangene højst er 80 m
- Afstanden mellem den sidste renseadgang i bygning, og den første i jord må dog højst være 40 m.

Længere afstand mellem renseadgange kan accepteres, hvis det påvises, at normalt anvendte rensværktøjer kan anvendes.

DS 432:2020

Renseadgange kan være:

- nedgangsbrønde
- rens- og inspektionsbrønde
- rensestykker
- tilløb til nedløbsbrønde
- adskillelige vandlåse
- indløb i rørformede vandlåse ($d_i \geq 50$ mm)
- udluftninger til det fri
- wc-tilslutninger (efter demontering af wc-skål).

Opføringsrør på rens- og inspektionsbrønde placeres, så bundløbet er synligt fra terræn.

Renseadgange placeres, så stikledningen kan renses.

Brønde, der tjener som rensadgang, afsluttes med dæksel i terrænhøjde.

9.10 Prøveudtagningsbrønde

I forbindelse med afledning af spildevand fra industri kan myndigheden forlange mulighed for udtagning af prøver fra spildevandet. Udformningen af prøveudtagningsbrønde aftales med myndigheden.

Prøveudtagningsbrønde efter udskillere udformes som mindst \varnothing 400 mm med mindst 200 mm frit faldende stråle.

10 Kontrol, prøvning og dokumentation

10.1 Generelt

En afløbsinstallation kontrolleres og afprøves i et sådant omfang og på en sådan måde, at der er tilstrækkelig sikkerhed for, at installation lever op til det projekterede og myndighedernes krav.

Omfang af kontrol og prøvning skal fremgå af projektet.

Kontrol og prøvning udføres på et tidspunkt, så afhjælpning af fejl og mangler ikke medfører væsentlige ulemper.

Kontrol og prøvning udføres inden installationen tages i brug og omfatter kontrol og prøvning af såvel projekt som af udførelse og af den færdige installation.

Vedrørende kontrol og prøvning henvises til DS 430, DS 437 og DS 475.

Der udarbejdes tilstrækkelig dokumentation af afløbsinstallationen, som består af al for arbejdet relevant materiale, fx:

- overordnede beskrivelser
- forudsætninger
- beregninger
- tegningsmateriale
- prøvninger og målinger.

DS 432:2020

11 Drift og vedligehold

11.1 Generelt

Der skal for alle komponenter og dele af afløbsinstallationen, der kræver drift og vedligeholdelse, foreligge en drifts- og vedligeholdelsesvejledning på dansk inden ibrugtagning.

Drifts- og vedligeholdelsesvejledningen udformes, så den er tilstrækkelig uden supplerende information, og skal indeholde ajourførte tegninger, som viser den indmålte placering af afløbsinstallationer og komponenter, der kræver drift og vedligeholdelse.

Drift- og vedligeholdelsesvejledninger kan omfatte følgende relevante beskrivelser:

- Tømningsintervaller
- Genfyldning af udskillere efter tømning
- Procedure ved driftsstop, uheld eller reparationer
- Justering af styrings- og reguleringsanlæg
- Rensningsvejledninger og eftersynsintervaller
- Specifikationer af komponenter
- Hvilke stoffer der må tilføres afløbsinstallationen
- Temperaturgrænser for det tilførte afløbsvand
- Betjening af komponenter
- Forholdsregler ved alarm
- Personsikkerhed ved betjening
- Prøveudtagning risikoområder
- Særlige risikoområder (fx oversvømmelse).

Anneks A (informativt)

Dimensionering af afløbsledninger ved beregning

A.1 Forudsætninger

Spildevandsledninger må i praksis kun regnes at være delvis fyldte, hvis de skal kunne bortlede vandet uden at give anledning til suge- eller trykvirkninger, som kan bryde vandlukket i de tilsluttede vandløse. Strømningen i ledningerne skal endvidere være så kraftig, at forskydningspændingen mellem vandet og rørvæggen sikrer mod aflejring af slam og andet, som kan påvirke systemets funktion eller bestandighed.

Disse hensyn kan regnes tilgodeset ved beregning af afløbsledninger efter nedenstående regler. Det er dog en forudsætning, at der ved dimensioneringen også tages hensyn til indflydelsen af forventede aflejringer, til rørenes og aflejringerenes ruhed samt til rørsamlingernes art og antal, ligesom udluftningsomfanget skal være tilstrækkeligt, jf. 6.10. Beregningerne gennemføres for en vandtemperatur på 10 °C, men resultaterne kan i praksis anvendes uden korrektioner i området 0 til 50 °C.

A.2 Liggende ledninger, dimension

For fyldte cirkulære ledninger benyttes Colebrook-Whites formel:

$$q_f = -6,95 \log \left[\frac{0,74}{d_i \sqrt{d_i \cdot I} \cdot 10^6} + \frac{k}{3,71 \cdot d_i} \right] \cdot d_i^2 \cdot \sqrt{d_i \cdot I}$$

For delvis fyldte ledninger udregnes resultatet ved hjælp af Brettings formel:

$$\frac{q}{q_f} = 0,46 - 0,5 \cos \left(\frac{\pi \cdot y}{d_i} \right) + 0,04 \cdot \cos \left(\frac{2\pi \cdot y}{d_i} \right)$$

I formlerne er:

q_f	= afløbsstrømmen i fyldt ledning, når energilinjen er parallel med ledningen	m ³ /s
q	= den dimensionsgivende afløbsstrøm i en delvis fyldt ledning	m ³ /s
I	= energilinjens hældning	m/m
d_i	= den indvendige ledningsdiameter	m
y	= vanddybden	m
k	= ruheden	m

Ruheden kan regnes at være af størrelsesordenen:

0,00025 m for stål- og plastrør,

0,00040 m for støbejernsrør, og

0,00100 m for ler- og betonrør.

Colebrook-Whites formel for fyldte, cirkulære, liggende ledninger er afbildet grafisk i figur A 1 hvor $k = 0,001$ m, og Brettings omregningsformel til delvis fyldte er afbildet i figur A 2.

DS 432:2020

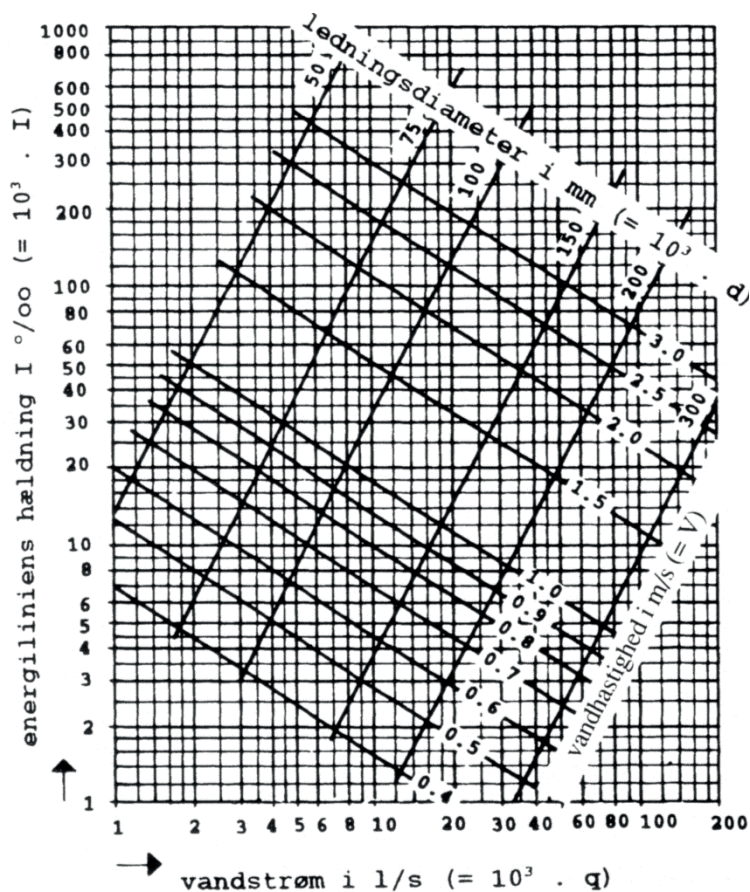
For liggende ledninger må den relative vanddybde y/d højst være:

0,5 for spildevandsledninger,

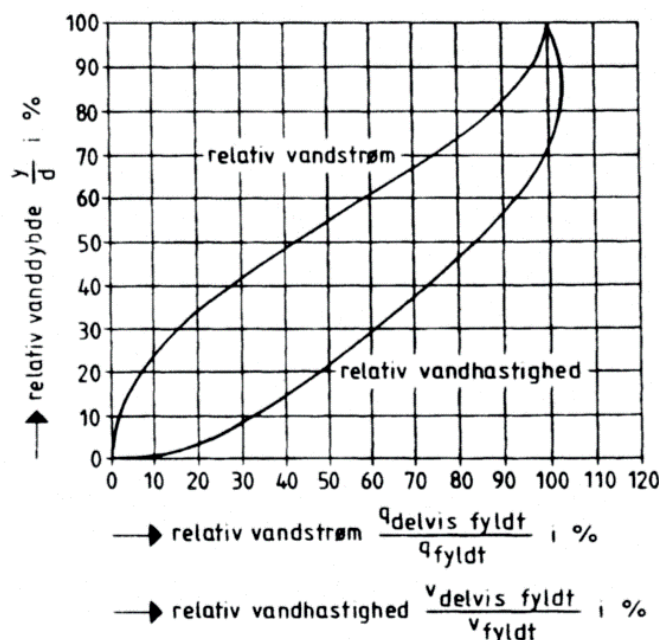
0,7 for spildevandsledninger efter første brønd i jord ($d_1 \geq 150$ mm),

0,7 for fælles spildevands- og regnvandsledninger, dog højst 0,5 for spildevandsandelen alene,

1,0 for regnvandsledninger.



Figur A 1 - Dimensioneringsdiagram for fyldte cirkulære afløbsledninger i gravitationssystemet ved 10 °C vandtemperatur



Figur A 2 – Diagram for omregning af fyldte til delvis fyldte afløbsledninger

Det bemærkes, at valget af $y/d = 1,0$ medfører, at de pågældende ledninger ikke har noget ekstrarumfang, dvs. der er ingen reservekapacitet.

Dimensioneringsdiagram for spildevandsledninger, se figur 3 og figur 4.

Dimensioneringsdiagram for regnvandsledninger, se figur 6 og figur 7.

Dimensioneringsdiagram for fællesledninger, se figur 8 og figur 9.

A.3 Liggende ledninger, minimumsfald for selvrensning

Selvrensningsevnen udtrykt ved hjælp af forskydningsspændingen mellem rørvæggen og afløbsstrømmen beregnes ved hjælp af formlen

$$\tau = \rho \cdot g \cdot I \cdot R$$

hvor

τ	= forskydningsspændingen	N/m^2
ρ	= afløbsvandets densitet ved 10 °C	kg/m^3
g	= tyngdeacceleration	m/s^2
I	= energilinjens hældning	m/m
R	= ledningens hydrauliske radius ved en afløbsstrøm q	m m^3/s

Ledningsfaldet skal være så stort, at forskydningsspændingen mindst bliver som angivet, hvorved ledningen bliver selvrensende:

2,5 N/m^2 for spildevandsledninger,

DS 432:2020

2,5 N/m² for spildevandsandelen alene i fælles regn- og spildevandsledninger,

1,5 N/m² for regnvandsandelen alene i fælles regn- og spildevandsledninger,

1,5 N/m² for regnvandsledninger.

For afløbsledninger af plast og rustfrit stål kan der dog for opnåelse af selvrensning regnes med ca. 10 % lavere værdier af forskydningsspændningen.

A.3.1 Spildevandsledninger

Den dimensionsgivende spildevandsstrøm kan forventes at opstå én gang i døgnet (jf. figur 1.). Ved fastlæggelse af selvrensningskriteriet for spildevandsledninger er valgt, at ledningen skylles ren én gang i døgnet, hvorved den dimensionsgivende afløbsstrøm også bliver den vandstrøm, der lægges til grund for bestemmelse af minimumsfaldet for selvrensning.

Af ligningen $\tau = \rho \cdot g \cdot I \cdot R$ kan den mindste krævede spildevandsstrøm findes for en given diameter og et givet ledningsfald (ved hjælp af Colebrook-Whites formel og Brettings omregningsformel).

Indtegnes resultatet i standardens dimensioneringsdiagrammer for hver enkelt diameter, fås en række opadbuede kurver, der imidlertid med god tilnærmelse grafisk kan afbildes i en fælles kurve.

På dimensioneringsdiagrammerne for spildevand er indtegnet en sådan fælles kurve for minimumsfaldet for selvrensning.

Forskydningsspændningen afhænger af materialet. For afløbsledninger af plast er regnet med ca. 10 % lavere værdier end for ledninger af betonrør og støbejern, hvilket resulterer i, at rør med ruhed 1,0 mm og rør med ruhed 0,25 mm skal lægges med samme minimumsfald for selvrensning for den samme spildevandsstrøm.

A.3.2 Regnvandsledninger

Dimensioneringsforudsætningen "helt fyldte regnvandsledninger" henviser til regnintensiteter, som ifølge den danske statistik højst forekommer én gang hvert andet år. En så sjælden selvrensende gennemskylning er naturligvis ikke tilstrækkelig. Dimensioneringen er i stedet baseret på selvrensning i gennemsnit én gang hver anden uge eller – i bedre overensstemmelse med regnstatistikken én gang om ugen i sommerhalvåret og én gang om måneden i vinterhalvåret. På basis af danske målinger af regnintensiteten kan denne gennemskylningshyppighed baseres på regnvandsbelastninger, der er omkring 10 % af den ved dimensioneringen forudsatte maksimalbelastning. Ifølge figur A 2 svarer 10 % af afløbsstrømmen til fyldningsgraden $y/d = \text{ca. } 0,25$.

Indtegnes resultatet i standardens dimensioneringsdiagrammer for hver enkelt diameter fås en række opadbuede kurver. På dimensioneringsdiagrammerne er der for regnvandsledninger indtegnet en fælles kurve for minimumsfaldet for selvrensning, idet der her på den sikre side er gjort den forudsætning, at en større dimension er valgt ved dimensioneringen. For afløbsledninger af plast er gjort de samme tilnærmelser, som er nævnt for spildevandsledninger.

A.4 Stående ledninger

Her benyttes Wyly-Eatons formel, hvorved det er forudsat, at afløbsstrømmen danner en hul cylinder langs rørets indervæg, efter at strømmen har nået sin største hastighed:

$$q = 7,9 \cdot k^{-\frac{1}{6}} \cdot d_1^{\frac{8}{3}} \cdot f^{\frac{5}{3}}$$

hvor

q = den dimensionsgivende afløbsstrøm i en delvis fyldt ledning m³/s
 k = ruheden m

ruheden kan regnes at være af størrelsesordenen:

0,00025 m for stål- og plastrør samt

0,00040 m for støbejernsrør.

d_i = den indvendige ledningsdiameter

m

f = fyldningsforholdet

m^2/m^2

Det bemærkes, at Wily-Eatons formel kun gælder for fyldningsforhold, der ikke overstiger cirka 1/3.

For stående ledninger må fyldningsforholdet højst være

0,20 for spildevandsledninger

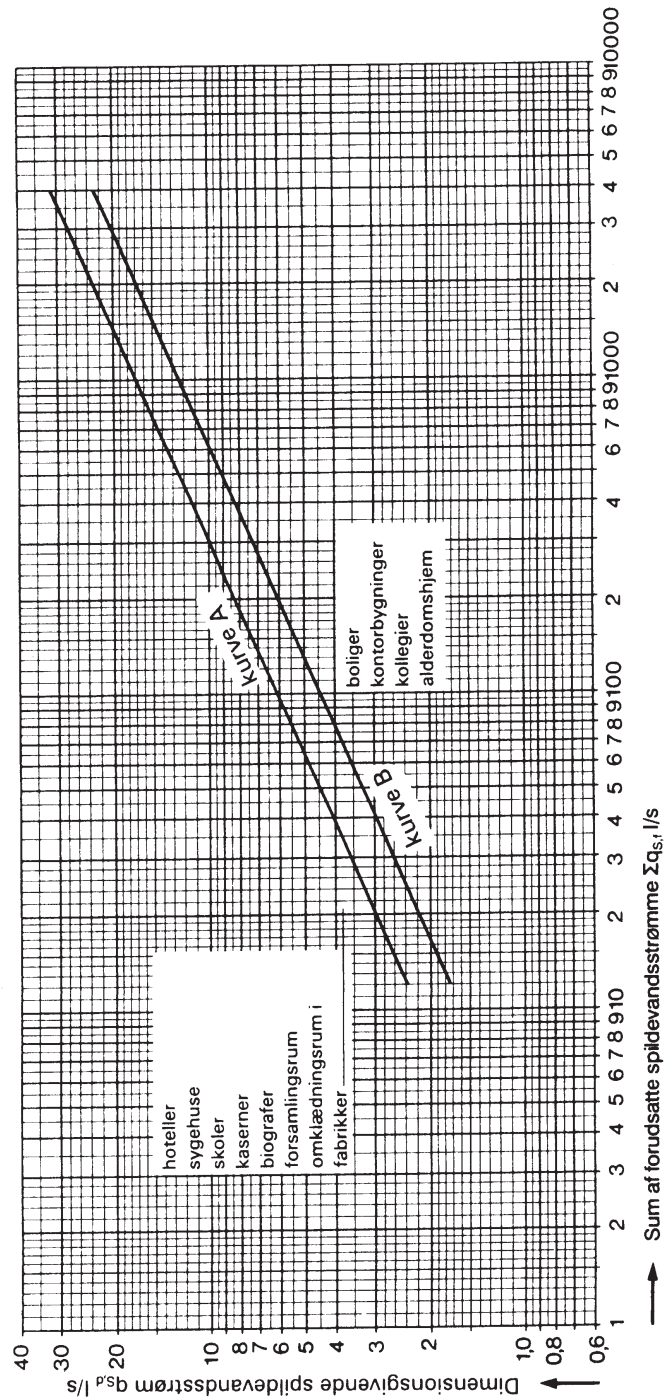
0,20 for fællesledninger

0,33 for regnvandsledninger eller eventuelt mere ved særlig udformning af indløbsarrangementet.

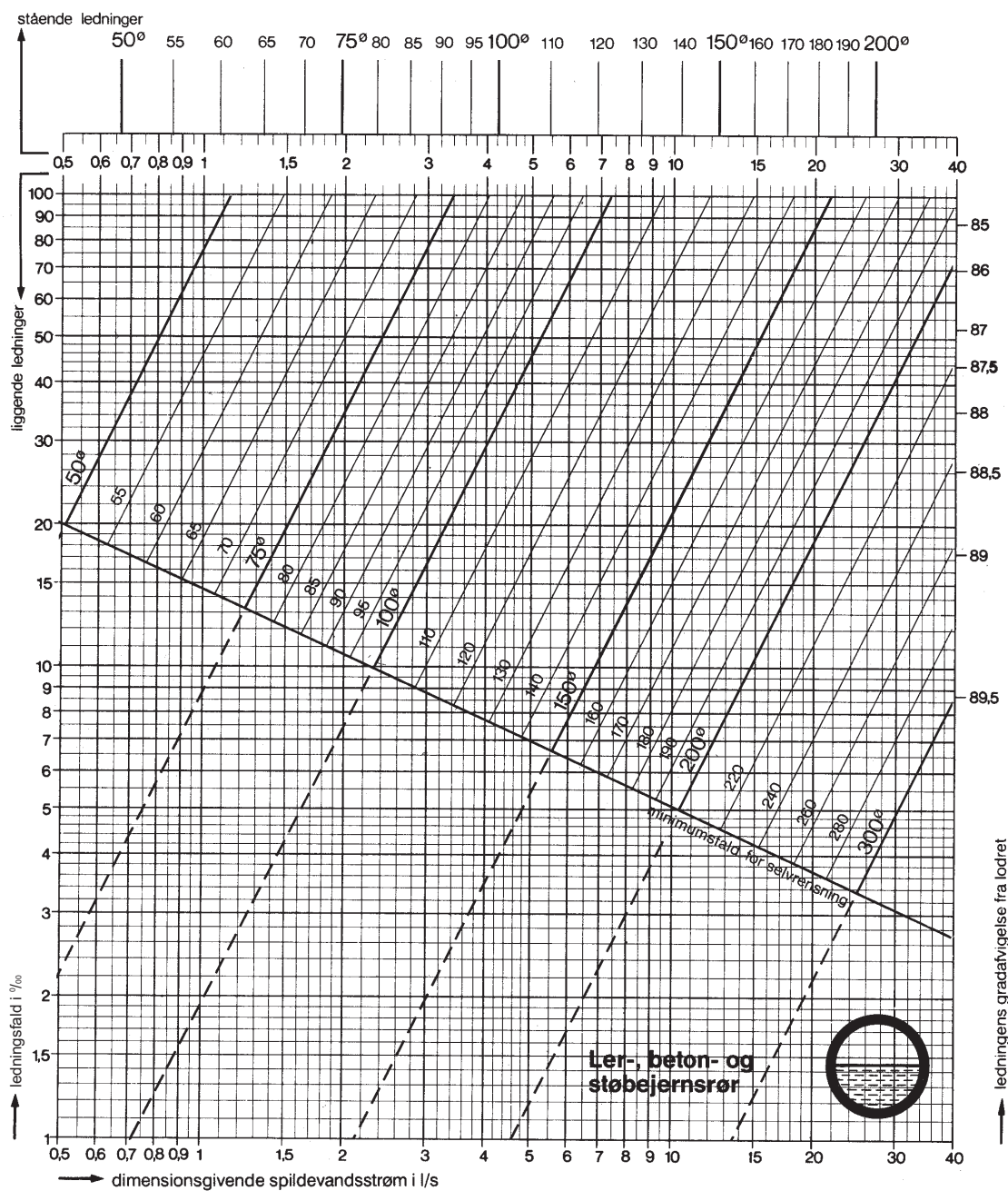
Anneks B (informativt)

Dimensioneringsdiagrammer i A4-format

I dette anneks er gengivet figur 1,3,4,6,7,8,9 i A4-format.

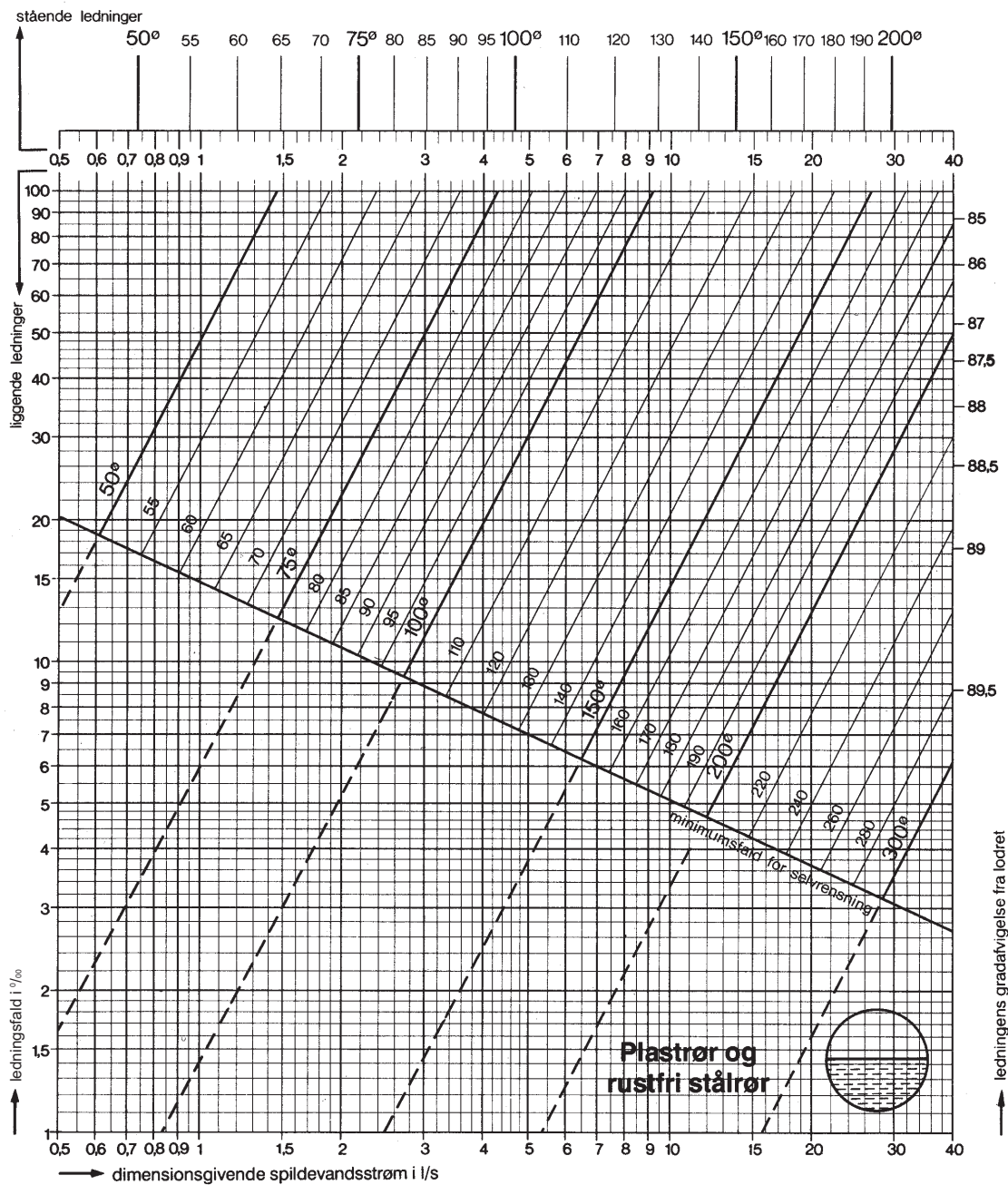


Figur 1 - Dimensionsgivende spildevandsstrøm for $12 \leq \Sigma q_{s,i} \leq 4000$ l/s

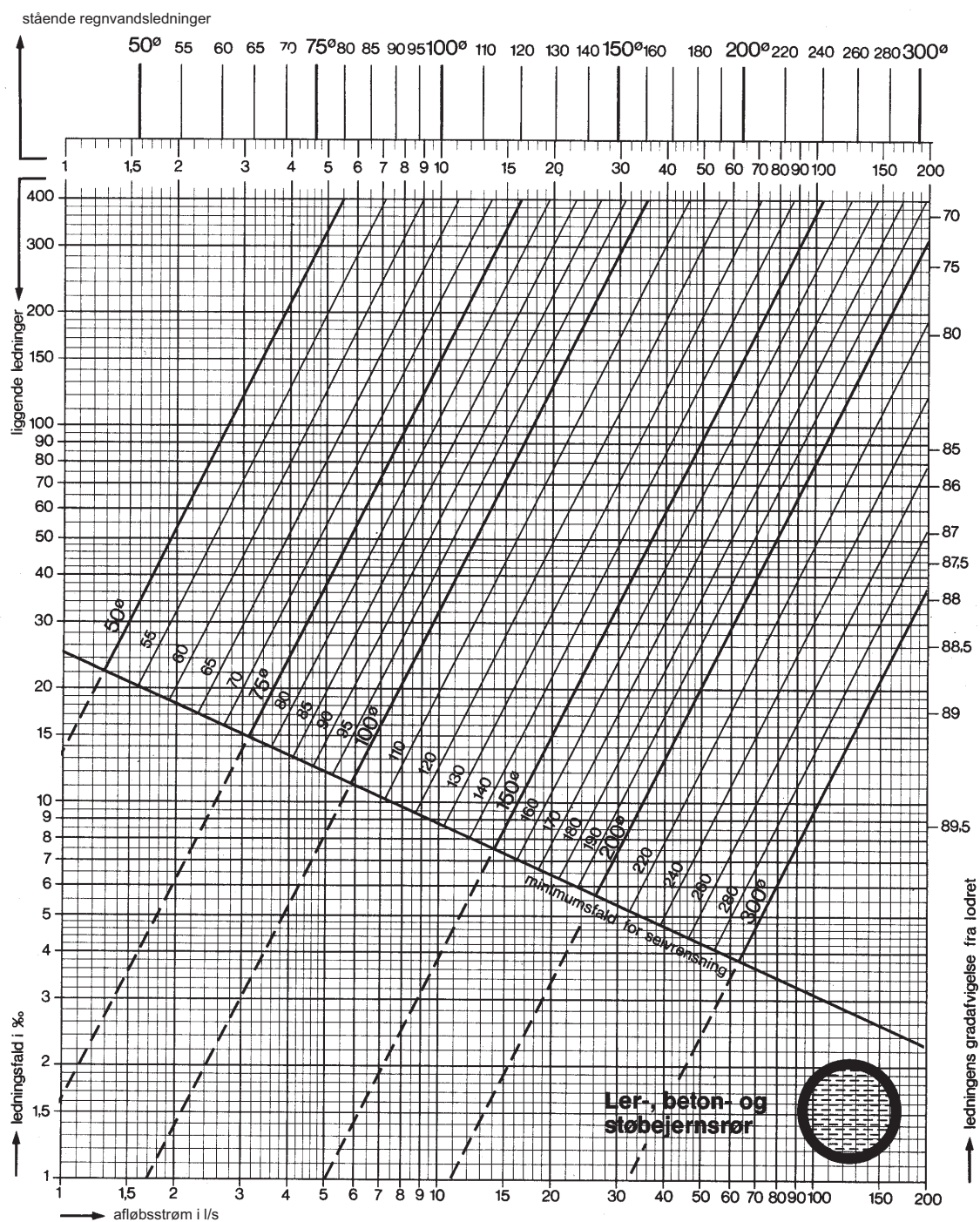


Figur 3 – Dimensioneringsdiagram for udluftede spildevandsledninger af ler-, beton- og støbejernsrør

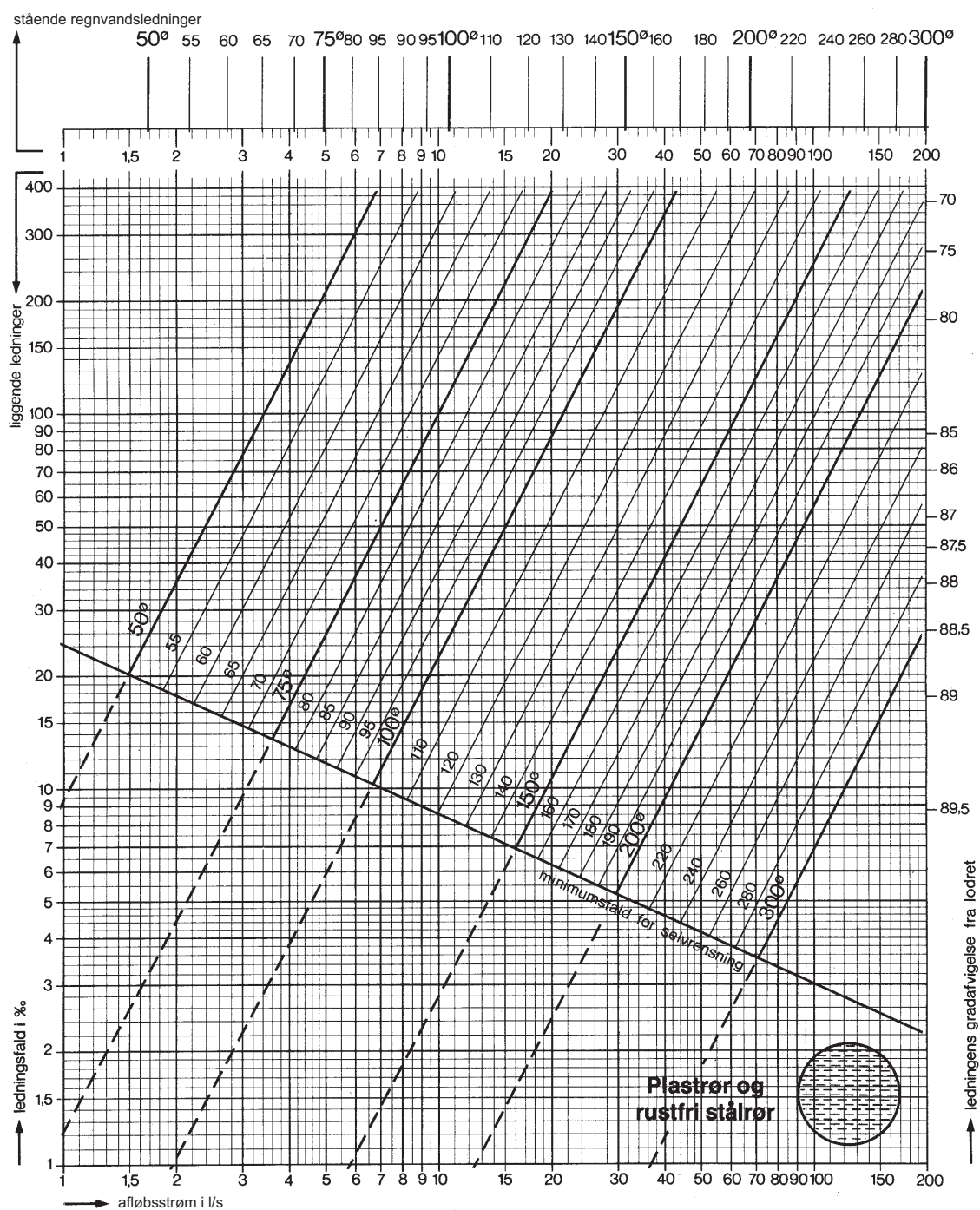
DS 432:2020



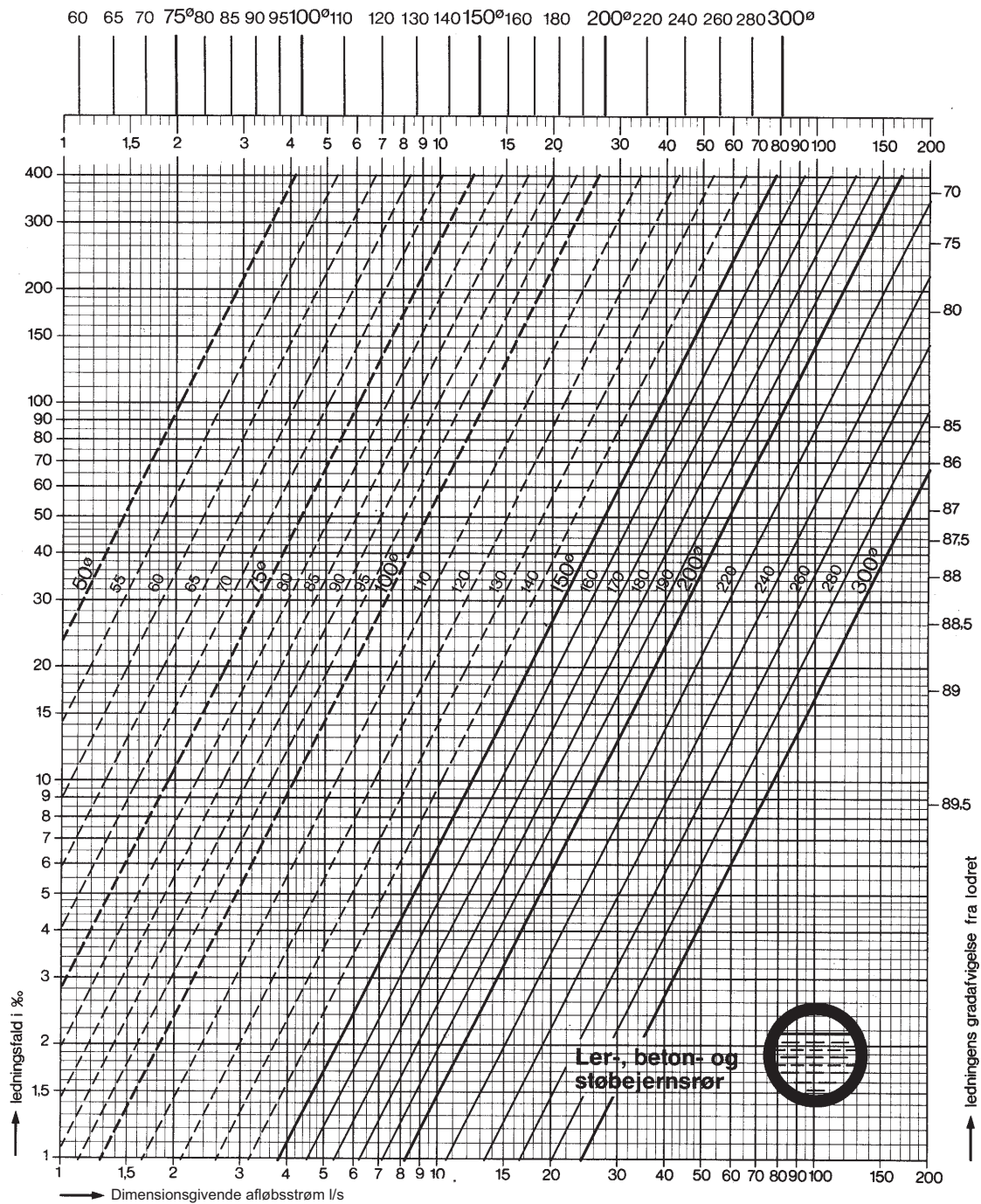
Figur 4 - Dimensioneringsdiagram for udluftede spildevandsledninger af plastrør og rustfri stålør



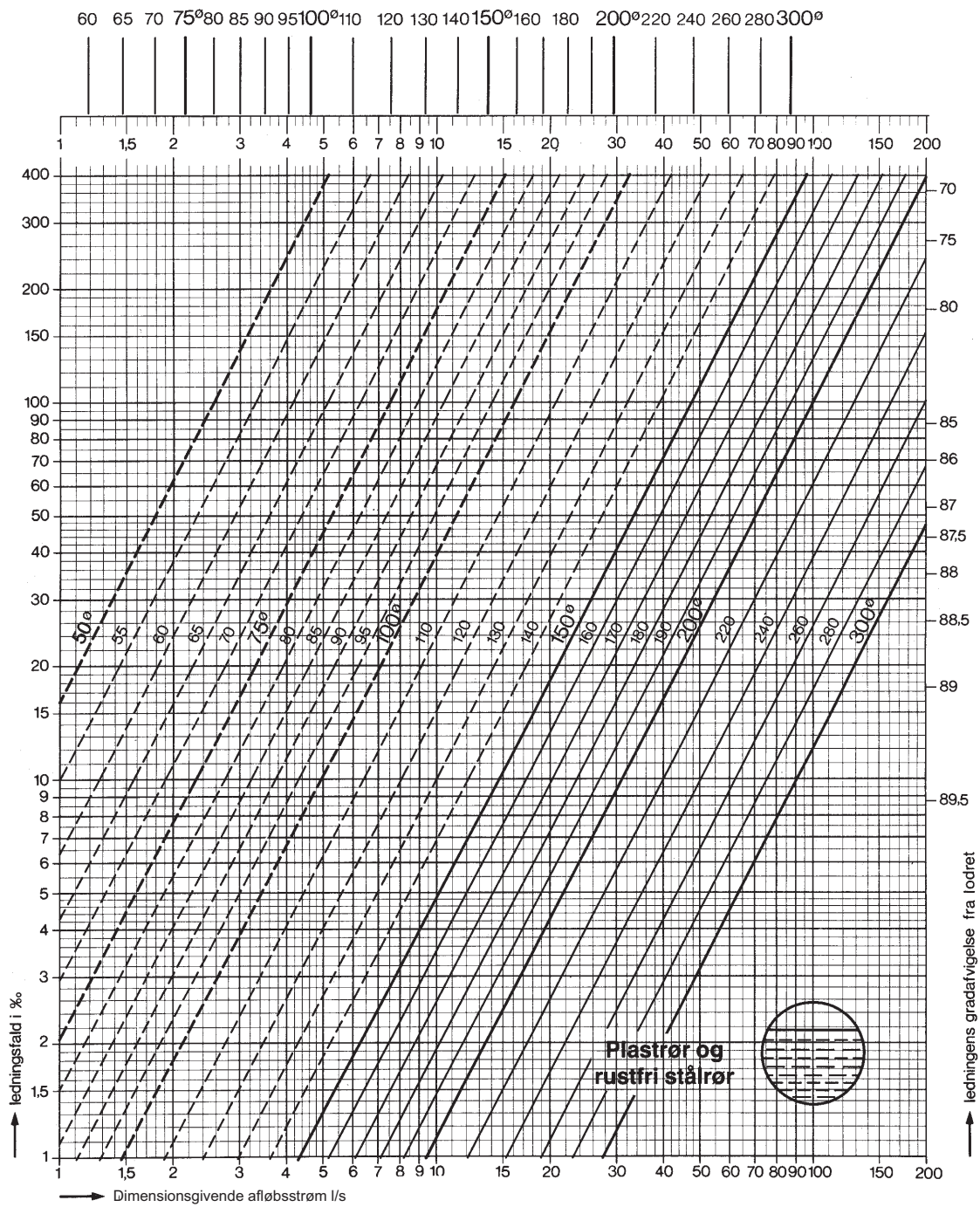
Figur 6 – Dimensioneringsdiagram for regnvandsledninger og liggende fællesledninger af ler-, beton- og støbejernsrør. Minimumsfald bestemmes som angivet i 6.8.2



Figur 7 – Dimensioneringsdiagram for regnvandsledninger og liggende fællesledninger af plastrør og rustfri stålør. Minimumsfald bestemmes som angivet i 6.8.2



Figur 8 - Dimensioneringsdiagram for udluftede fællesledninger af ler-, beton- og støbejernsrør



Figur 9 – Dimensioneringsdiagram for udluftede fællesledninger af plastrør og rustfri stålør

Bibliografi

A : Funktionsstandarder

Bygningsreglement 2018 – BR 18

- DS 421 *Dansk Ingeniørforenings norm for tætte fleksible samlinger i ledninger af beton mv.*
- DS 430 *Norm for lægning af fleksible ledninger af plast i jord*
- DS 436 *Norm for dræning af bygværker*
- DS 437 *Norm for lægning af stive ledninger af beton mv. i jord*
- DS 439 *Norm for vandinstallationer*
- DS 440 *Norm for mindre afløbsanlæg med nedsivning*
- DS 455 *Norm for tæthed af afløbssystemer i jord*
- DS 462 *Norm for registrering af ledninger*
- DS 475 *Norm for etablering af ledningsanlæg i jord*
- DS/EN 752 *Afløbssystemer uden for bygninger*
- DS/EN 1253-1 *Afløb til bygninger – Del 1: Gulvafløb med vandlås med en dybde på mindst 50 mm*
- DS/EN 1253-2 *Afløb til bygninger – Del 2: Tagafløb og gulvafløb uden vandlås*
- DS/EN 1253-3 *Afløb til bygninger – Del 3: Overensstemmelsesvurdering*
- DS/EN 1253-4 *Afløb til bygninger – Del 4: Adgangsdæksler*
- DS/EN 1253-5 *Afløb til bygninger – Del 5: Afløbsskåle med lukke for letflydende væsker (fx olie og benzin)*
- DS/EN 1295-1 *Statisk beregning af ledninger i jord under forskellige belastningstyper – Del 1: Generelle krav.*
- DS/EN 13380 *Generelle krav til komponenter til renovering og reparation af afløbssystemer udenfor bygninger*
- DS/EN 1610 *Lægning og prøvning af afløbsledninger*
- DS/EN 1990 *Eurocode 0: Projekteringsgrundlag for bærende konstruktioner*
- DS/EN 1997-1 *Eurocode 7: Geoteknik – Del 1: Generelle regler.*
- DS/EN 12056-1 *Gravitationsafløbssystemer inden for bygninger – Del 1: Generelle krav og ydeevnekrav.*
- DS/EN 12056-2 *Gravitationsafløbssystemer inden for bygninger – Del 2: Spildevandsanlæg, layout og beregning.*
- DS/EN 12056-3 *Gravitationsafløbssystemer inden for bygninger – Del 3: Tagafvanding, layout og beregning.*
- DS/EN 12056-4 *Gravitationsafløbssystemer inden for bygninger – Del 4: Pumpesystemer for spildevandsanlæg, layout og beregning.*

DS 432:2020

- DS/EN 12056-5 *Gravitationsafløbssystemer inden for bygninger – Del 5: Installation og prøvning. Betjenings-, vedligeholdelses- og brugervejledninger.*
- DS/EN 12889 *Opgravningsfri lægning og prøvning af afløbsledninger.*
- DS/EN 752 *Afløbssystemer uden for bygninger – Overordnet planlægning*
- DS/EN 12109 *Vakuumafløbssystemer inden for bygninger*
- DS/EN 13508-1 *Undersøgelse og vurdering af afløbssystemer uden for bygninger – Del 1: Generelle krav*
- DS/EN 13508-2 *Undersøgelse og tilstandsvurdering af afløbssystemer uden for bygninger – Del 2: Kodesystem til visuel inspektion*
- DS/EN 14654-1 *Styring og kontrol af driftsaktiviteter i afløbssystemer uden for bygninger – Del 1: Rensning*

Rørcenter-anvisning 001, Ressourcebesparende afløbsinstallationer, Teknologisk Institut 1999

B – Produktstandarder

- DS/EN 124-1 *Brønddæksler med karm til kørebane- og gangarealer – Del 1: Definitioner, klassifikation, generelle principper for konstruktion, ydeevnekrav og prøvningsmetoder.*
- DS/EN 124-2 *Brønddæksler med karm til kørebane- og gangarealer – Del 2: Brønddæksler med karm lavet af støbejern*
- DS/EN 124-3 *Brønddæksler med karm til kørebane- og gangarealer – Del 3: Brønddæksler med karm lavet af stål eller aluminiumslegeringer*
- DS/EN 124-4 *Brønddæksler med karm til kørebane- og gangarealer – Del 4: Brønddæksler med karm lavet af stålarmeret beton*
- DS/EN 124-5 *Brønddæksler med karm til kørebane- og gangarealer – Del 5: Brønddæksler med karm lavet af kompositmateriale*
- DS/EN 124-6 *Brønddæksler med karm til kørebane- og gangarealer – Del 6: Brønddæksler med karm lavet af polypropylen (PP), polyethylen (PE) eller uplastificeret polyvinylchlorid (PVC-U)*
- DS/EN 1123-1 *Rør og fittings af længdesvejste, varmgalvaniserede stålør med spids- og mufte til afløbssystemer – Del 1: Krav, prøvning, kvalitetsstyring*
- DS/EN 1123-2 *Rør og fittings af længdesvejste, varmgalvaniserede stålør med spids- og mufte til afløbssystemer – Del 2: Dimensioner*
- DS/EN 1123-3 *Rør og fittings af længdesvejste, varmgalvaniserede stålør med spids- og mufte til afløbssystemer – Del 3: Dimensioner og særlige krav til vakuumafløbssystemer og afløbssystemer i skibsbygning*
- DS/EN 1124-1 *Rør og fittings af længdesvejste, rustfrie stålør med spidsende og mufte til afløbssystemer – Del 1: Krav, prøvninger, kvalitetsstyring*
- DS/EN 1124-2 *Rør og fittings af længdesvejste rustfrie stålør med spidsende og mufte til afløbssystemer – Del 2: System S, former og dimensioner*
- DS/EN 1124-3 *Rør og fittings af længdesvejste, rustfri stålør med spidsende og mufte til afløbssystemer – Del 3: System X – Dimensioner*

DS/EN 1124-4	<i>Rør og fittings af længdesvejste rustfrie stålør med spidsende og mufte til afløbssystemer – Del 4: Komponenter til vakuumafløbssystemer og afløbssystemer på skibe</i>
DS/INSTA 220	<i>Rør og formstykker af polyvinylchlorid uden blødgørere (PVC-U) til afløbsledninger (lav og høj temperatur) i bygninger og under bygninger.</i>
DS/EN 1916	<i>Betonør og formstykker, uarmerede, armerede og med stålfbre</i>
DS/EN 1917	<i>Betonedgangs- og inspektionsbrønde, uarmerede, armerede og med stålfbre</i>
DS 2420-1	<i>Betonør og formstykker, uarmerede og armerede og med stålfbre – Supplement til DS/EN 1916</i>
DS 2420-2	<i>Betonedgangs- og inspektionsbrønde, uarmerede, armerede og med stålfbre, supplement til DS/EN 1917</i>
DS/EN 1329-1	<i>Plastrørssystemer til afløb (høj og lav temperatur) i bygninger – Hård polyvinylchlorid (PVC-U) – Del 1: Specifikationer for rør, fittings og systemet</i>
DS/EN 1401-1	<i>Plastrørssystemer til trykløse jordlagte afløb – Del 1: PVC-U – Del 1: Specifikationer for rør, formstykker og rørsystemerne</i>
DS/EN 1451-1	<i>Plastrørssystemer i bygninger til afledning af afløbsvand (med høj og lav temperatur) – Polypropylen (PP) – Del 1: Specifikationer for rør, formstykker og systemet</i>
DS/EN 1452-5	<i>Plastrørssystemer til vandforsyning og til jordlagte og ikke jordlagte ledninger til dræn og afløb under tryk – Hård poly(vinylchlorid) (PVC-U) – Del 5: Systemets brugsegnerhed</i>
DS/EN 1453-1	<i>Plastrørssystemer med rør med profileret rørvæg beregnet til afledning af afløbsvand (med høj og lav temperatur) inden for i bygninger – Hård poly(vinylchlorid) (PVC-U) – Del 1: Specifikationer for rør og rørledningssystemet</i>
DS/EN 1519-1	<i>Plastrørssystemer til afløb (høj og lav temperatur) i bygninger – Polyethylen (PE) – Del 1: Krav til rør, formstykker og systemet</i>
DS/EN 1566-1	<i>PVC-C-rørssystemer til afløb (høj og lav temperatur) i bygninger. Del 1: Specifikationer for rør, formstykker og systemet.</i>
DS/EN 1852-1	<i>Plastrørssystemer til trykløse jordlagte dræn og afløb – Polypropylen (PP) – Del 1: Specifikationer for rør, formstykker og rørsystemet</i>
DS/EN 12201-1	<i>Plastrørssystemer til vandforsyning samt til dræn og afløb under tryk – Polyethylen (PE) – Del 1: Generelt</i>
DS/EN 12201-2	<i>Plastrørssystemer til vandforsyning samt til dræn og afløb under tryk – Polyethylen (PE) – Del 2: Rør</i>
DS/EN 12201-3	<i>Plastrørssystemer til vandforsyning samt til dræn og afløb under tryk – Polyethylen (PE) – Del 3: Fittings</i>
DS/EN 12201-4	<i>Plastrørssystemer til vandforsyning samt til dræn og afløb under tryk – Polyethylen (PE) – Del 4: Ventiler til vandforsyning</i>
DS/EN 12201-5	<i>Plastrørssystemer til vandforsyning samt til dræn og afløb under tryk – Polyethylen (PE) – Del 5: Systemets brugsegnerhed</i>
DS/EN 15012	<i>Plastrørssystemer – Systemer til afløb i bygninger – Ydeevne af rør, formstykker og samlinger</i>

DS 432:2020

DS/EN 15014	<i>Plastrørsystemer – Jordlagte og ikke jordlagte rørsystemer til vand og andre væsker under tryk – Ydeevne af rør, formstykker og samlinger</i>
DS/EN 14758-1	<i>Plastrørsystemer til gravitationsafløbsledninger lagt i jord – Polypropylen med mineralske additiver (PP-MD) – Del 1: Specifikationer for rør, fittings og rørsystemet</i>
DS/EN 15015	<i>Plastrørsystemer – Systemer til varmt og koldt vand, der ikke er beregnet til drikkevand – Ydeevnekaraktistikker for rør, fittings og deres samlinger</i>
DS 2077.1	<i>Plastrør. Drænrør og formstykker. Krav.</i>
DS 2077.2	<i>Plastrør. Drænrør og formstykker. Prøvning og kontrol.</i>
DS 2077.3	<i>Plastrør. Tunnelformede drænrør og formstykker. Krav.</i>
DS 2349	<i>Plastrør. Rør og formstykker af PEM og PEH til afløbsledninger i bygning og i jord. Mål og egenskaber.</i>
DS 2350	<i>Plastrør. Rør, formstykker og samlinger til jordlagte gravitationsledninger for transport af regnvand og drænvand</i>
DS 2138	<i>PVC-U-rørsystemer til markvanding</i>
DS/ISO/TR 10358	<i>Plastrør og formstykker – Kemisk modstandsevne – Klassifikation – Tabel</i>
DS/CEN/TR 1046	<i>Termoplastrørssystemer – Systemer til vand og afløb uden for bygninger – Praxis for lægning og installation i jord</i>
DS 2380	<i>Tagnedløbsbrønde af PVC-U, PE og PP til jordlagte ledninger for bortledning af regnvand</i>
DS/EN 295-1	<i>Glaserede lerrør, fittings og rørsamlinger til afløbsledninger. Del 1: Krav</i>
DS/EN 295-4	<i>Glaserede lerrør, fittings og rørsamlinger til afløbsledninger. Del 4: Krav til specialfittings, overgangsstykker og passtykker</i>
DS/EN 295-5	<i>Glaserede lerrør, fittings og rørsamlinger til afløbsledninger. Del 5: Krav til gennemhullede lerrør og fittings</i>
DS/EN 295-6	<i>Glaserede lerrør, fittings og rørsamlinger til afløbsledninger. Del 6: Krav til brønde af glaseret ler</i>
DS/EN 295-7	<i>Glaserede lerrør, fittings og rørsamlinger til afløbsledninger. Del 7: Krav til glaserede lerrør og samlinger ved gennempresning</i>
DS/EN 588-1	<i>Fibercementrør til afløbsinstallationer – Del 1: Rør, samlinger og fittings til systemer, der fungerer ved gravitation</i>
DS/EN 588-2	<i>Fibercementrør til afløbssystemer - Del 2: Nedgangs- og inspektionsbrønde</i>
DS/EN 12763	<i>Fibercementrør og – formstykker til afløbssystemer i bygninger – Dimensionering og tekniske leveringsbetingelser</i>
DS/EN 476	<i>Generelle krav til komponenter til afløbsledninger og dræn i gravitationsafløbssystemer</i>
DS/EN 1433	<i>Afvandingskanaler til kørebaner og gangarealer – Klassifikation, konstruktions- og afprøvningskrav, mærkning og overensstemmelses-vurdering</i>

DS/EN 681-1	<i>Elastomere pakninger. Materialekrav til tætningsringe til rør, der anvendes til vand- og afløbsanlæg – Del 1: Vulkaniseret gummi</i>
DS/EN 12255-1	<i>Rensningsanlæg til spildevand – Del 1: Generelle konstruktionsprincipper</i>
DS/EN 12255-3	<i>Rensningsanlæg til spildevand – Del 3: Forbehandling</i>
DS/EN 12255-4	<i>Rensningsanlæg til spildevand – Del 4: Primær klaring</i>
DS/EN 12255-5	<i>Rensningsanlæg til spildevand – Del 5: Lagune-behandling</i>
DS/EN 12255-6	<i>Rensningsanlæg til spildevand – Del 6: Aktiveret slamproces</i>
DS/EN 12255-7	<i>Rensningsanlæg til spildevand – Del 7: Biofilmreaktorer</i>
DS/EN 12255-8	<i>Rensningsanlæg til spildevand – Del 8: Behandling og opbevaring af slam</i>
DS/EN 12255-9	<i>Rensningsanlæg til spildevand – Del 9: Lugtkontrol og ventilation</i>
DS/EN 12255-10	<i>Rensningsanlæg til spildevand – Del 10: Sikkerhedsprincipper</i>
DS/EN 12255-11	<i>Rensningsanlæg til spildevand – Del 11: Generelle data</i>
DS/EN 12255-12	<i>Rensningsanlæg til spildevand – Del 12: Kontrol og automatisering</i>
DS/EN 12255-13	<i>Rensningsanlæg til spildevand – Del 13: Kemisk behandling – Behandling af spildevand ved bundfældning/flokulation</i>
DS/EN 12255-14	<i>Rensningsanlæg til spildevand – Del 14: Desinfektion</i>
DS/EN 12255-15	<i>Rensningsanlæg til spildevand – Del 15: Måling af iltning af rent vand i aktive slamudluftnings-tanke</i>
DS/EN 12255-16	<i>Rensningsanlæg til spildevand – Del 16: Fysisk (mekanisk) filtrering</i>
DS/EN 12566-1	<i>Små spildevandsanlæg op til 50 PE – Del 1: Præfabrikerede septiktanke</i>
DS/EN 12566-3	<i>Små spildevandsanlæg op til 50 PE – Del 3: Renseanlæg til husspildevand, præfabrikerede og/eller bygget på stedet</i>
DS/EN 12566-4	<i>Små spildevandsanlæg op til 50 PE – Del 4: Præfabrikerede sæt til septiktanke til samling på stedet</i>
DS/EN 858-1	<i>Udskillere til letflydende væsker (fx olie eller benzin) – Del 1: Designprincipper, ydeevne og prøvning, mærkning og kvalitetskontrol</i>
DS/EN 858-2	<i>Udskillere til letflydende væsker (fx olie eller benzin) – Del 2: Valg af nominal størrelse, installation, drift og vedligeholdelse</i>
DS/EN 1825-1	<i>Fedtudskillere – Del 1: Principper for konstruktion, ydeevne og prøvning, mærkning og kvalitetsstyring</i>
DS/EN 1825-2	<i>Fedtudskillere – Del 2: Valg af nominal størrelse, installation, drift og vedligeholdelse</i>
DS/EN 12380	<i>Vakuums/afløbsventiler – Krav, prøvningsmetoder og overensstemmelses-vurdering</i>
DS/EN 12050-1	<i>Pumpeanlæg for bygninger og parceller – Del 1: Pumpeanlæg for fækalieholdigt spildevand</i>

DS 432:2020

DS/EN 12050-2	<i>Pumpeanlæg for bygninger og parceller – Del 2: Pumpeanlæg for fækaliefrit spildevand</i>
DS/EN 12050-3	<i>Pumpeanlæg for bygninger og parceller – Del 3: Pumpeanlæg med begrænset anvendelse</i>
DS/EN 12050-4	<i>Pumpeanlæg til bygninger og parceller – Del 4: Kontraventiler til fækaliefrit og fækalieholdigt spildevand</i>
DS/EN 13564-1	<i>Højvandslukkere til bygninger – Del 1: Krav</i>
DS/EN 13564-2	<i>Højvandslukkere til bygninger – Del 2: Prøvningsmetoder</i>
DS/EN 13564-3	<i>Højvandslukkere til bygninger – Del 3: Kvalitetsstyring</i>
DS/EN 13101	<i>Stigtrin til underjordiske adgangsrum – Krav, mærkning, prøvning og overensstemmelsesvurdering</i>
DS/EN 12764	<i>Sanitetsudstyr – Specifikation for spabade</i>
DS/EN 13407	<i>Væghængte urinaler – Funktionskrav og prøvningsmetoder</i>
DS/EN 14296	<i>Sanitetsudstyr – Vaskerender</i>
DS/EN 14428	<i>Bruseafskærmninger – Funktionskrav og prøvningsmetoder</i>
DS/EN 14527	<i>Brusekar til boliger og boliglignende byggeri</i>
DS/EN 14516	<i>Badekar til boliger</i>
DS/EN 14688	<i>Sanitetsudstyr – Håndvaske – Funktionskrav og prøvningsmetoder</i>
DS/EN 14528	<i>Bidet'er – Funktionskrav og prøvningsmetoder</i>
DS/EN 695	<i>Køkkenvaske. Tilslutningsdimensioner</i>
DS/EN 31	<i>Håndvaske – Tilslutningsdimensioner</i>
DS/EN 33	<i>Wc-kummer og wc-møbler – Tilslutningsdimensioner</i>
DS/EN 35	<i>Gulvbideter og væghængte bideter med vandtilførsel oppefra – Tilslutningsmål</i>
DS/EN 80	<i>Væghængte urinaler – Mål og dimensioner – Tilslutning</i>
DS/EN 13310	<i>Køkkenvaske – Funktionskrav og prøvningsmetoder</i>
DS/EN 263	<i>Tværbundne støbte akrylplader til badekar og brusebadekar til anvendelse i boliger</i>
DS/EN 232	<i>Badekar – Tilslutningsdimensioner</i>
DS/EN 251	<i>Brusekar – Tilslutningsdimensioner</i>
DS/EN 997	<i>Wc- skåle og kombinationsklosetter med integreret vandlås</i>