



(12)			DRENERING AV BYGGEGRUNN	Revidert NBI (12).401.2
byggegrunn				

Oktober 1973

CDU 696.13

Dette blad erstatter:
NBI (12).401

0 GENERELT

01 Dette blad gir generelle anvisninger for drenering av byggegrunn. Den utførelse som velges er avhengig av terreng- og grunnforhold, grunnvannstand og bygningens fundamenteringsmåte. En bygnings dreneringssystem omfatter samtlige anordninger og forholdsregler som kreves for å samle opp og føre vekk vann som finnes under og inntil bygningen. Bladet behandler ikke i detalj drenering og fuktsikring av spesielle bygningsdeler som yttervegger mot terreng, golv på grunnen m.v. Dette behandles i egne blad.

02 Bygningsloven av 18. juni 1965 § 68 og byggeforskriftene av 1. august 1969, kap. 42:1 og kap. 42:5 inneholder bestemmelser om drenering. Bygninger med golv under terreng skal dreneres hvis grunnen ikke er selvdrenerende. Andre bygninger skal dreneres hvis det er nødvendig.

I byggeforskriftenes kapittel 42:1 heter det at «Grunnen under bygningen og terrenget omkring skal behandles og formes slik at det ikke oppstår fuktighet i bygningen og slik at grunnmuren ikke utsettes for jordtrykk og teletrykk større enn forutsatt. Det skal sørges for at overflatevann ikke renner inn til bygningen». For beregning av jordtrykk, se NS 3052.

03 For bygninger med golv på grunnen der golvet i sin helhet ligger over terreng, se NBI (23).301 og NBI (23).304. Ved kryperomfundamentering skal kryperommet dreneres når dette ligger lavere enn utenforliggende terreng, se NBI (16).111.

04 Vann i grunnen kan finnes som grunnvann, kapillært bundet vann og overflatevann som trenger nedover. Grunnvannstandens nivå kan variere mye over året, avhengig av nedbørmengden.

Over grunnvannstanden finnes kapillært bundet vann. Den kapillære stighøyden er størst i finkornede jordarter.

Er jordarten selvdrenerende, behøves normalt ingen spesiell drenering sålenge golvkonstruksjonen legges over høyeste grunnvannstand. I byggeforskriftenes kap. 42:4 heter det at golvkonstruksjonen skal avgrenses mot grunnen for å sperre mot fuktighet og vanndamp. Man bør derfor legge et kapillærbrytende sjikt under golvet for å hindre at fuktighet i form av kapillært oppstigende vann og vanndamp kan skade golvkonstruksjonen. I selvdrenerende, vanngjennomslipelige masser er det oftest ikke mulig å senke grunnvannstanden nevneverdig med en vanlig drenering. En kjeller under høyeste grunnvannstand må derfor ofte utføres som vanntett konstruksjon.

Hvis byggegroppen er nedsprenget i fjell, kan behovet for drenering variere meget kraftig, avhengig av fjellets kvalitet. Hvis fjellgrunnen er dårlig og inneholder mye

sprekker, kan vanntilgangen bli meget stor.

Ved visse vannrike jordarter, f.eks. leirer må man ved drenering være oppmerksom på setningsfare. Se NBI (10).111 Byggegrunn og terreng.

05 Dreneringssystemet kan normalt deles i to hoveddeler. En oppsamlende del som består av drenerende sjikt inntil vegger og under golv, og en avledende del som kan bestå av drensledning, transportledning, kummer m.m. For at dreneringssystemet skal virke tilfredsstillende, må de to hoveddelene stå i god, ledende forbindelse med hverandre.

06 Der de lokale byggemyndigheter tillater det, kan drensledningen erstattes med drenerende masser.

07 Andre Byggdetaljblad som har tilknytning til dette emne:

NBI (10).111 Byggegrunn og terreng

NBI (16).111.2 Ringmur med ventilt kryperom

NBI (21).091.2 Yttervegger. Forskaling og støping av grunnmur i uarmert betong for småhus

NBI (21).092.2 Kjelleryttervegger. Mur av betonghullblokk

NBI (21).093 Yttervegger. Vegger mot terreng i boligrom og i kjeller. Murt av lettklinkerbetong

NBI (21).095 Kjelleryttervegger. Mineralull som fuktisolering av yttervegg mot terreng

NBI (21).096 Yttervegger. Vegger mot terreng i beboelsesrom. Utvendig fuktisolering med mineralull

NBI (23).091 Kjellergolv. Betonggolv direkte på grunnen

NBI (23).301.2 Golv direkte på grunnen. Generelt

NBI (23).304.3 Golv direkte på grunnen. Betongplate med ringmur på jordtomt

1 MATERIALER

11 Sand, grus, singel, kult Yp 1

111 Drenerende og kapillærbrytende sjikt under golvet kan bestå av grus, singel eller fin kult der bare 5 % av massene har mindre kornstørrelse enn 2 mm. Bare ubetydelig deler av massene bør ha kornstørrelse større enn en tredjedel av lagtykkelsen.

112 Filter under golvets dreneringslag ved bløt undergrunn, siltige jordarter eller ved strømmende grunnvann kan bestå av sand eller grus.

113 Filter rundt drensledningen kan bestå av grov sand eller grus som ikke inneholder mer finstoff enn 10 % med korndiameter mindre enn 0,5 mm.

114 Drenerende sjikt langs vegger kan ved siltige jordarter bestå av filtermasser av grov sand eller grus som angitt under punkt 113. Ved fjellgrunn og tørre leirer og ellers hvor det ikke er fare for gjenslamming, kan brukes grovere masser, også en ordnet steinfylling.

12 Sagflis Yp 7

Filter rundt drensledningen kan bestå av sagflis.

13 Plastfolie Ln 6

Som kapillærbrytende sjikt under golv kan brukes plastfolie min. 0,2 mm tykk.

14 Lettklinker Yp 3

Som drenerende og kapillærbrytende sjikt under golv kan brukes løs eller cementbundet lettklinker.

15 Mineralull Km 1

Som drenerende sjikt ved vegg kan brukes mineralull av spesielle kvaliteter. Se NBI (21).095 og NBI (21).096. Et slikt sjikt kan også bidra til veggens varmeisolasjon.

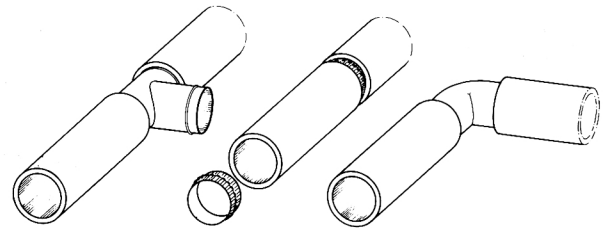
16 Drensrør Ig 2, If 2, In 6

Rørene skal helst være mufferør for å sikre god retning og jevnt fall på ledningen. Skjøter på rør uten muffer kan dekkkes med løse muffer som slutter om hele røret og gjør samme tjenesten som faste muffer. Drensrør kan fremstilles som rette rør, grenrør og bend, se fig. 16.

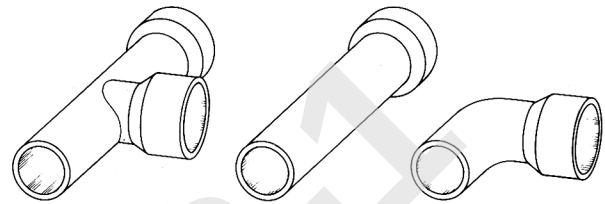
161 Teglør, Ig 2, skal oppfylle kravene i NS 3008. Teglørerne kan også ha styringer, bend og grenrør i plast. Fig. 16.

162 Betongrør, If 2, skal oppfylle kravene i NS 461 A og NS 3027. Fig. 16.

163 Plastrør, In 6, må kunne motstå det aktuelle jordtrykk og være forsynt med slisser eller andre åpninger for å slippe vannet inn. Fig. 16.



Drensrør med styring, grenrør og bend av plast



Mufferør

Fig. 16
Prinsipptegning av forskjellige typer drensrør

17 Kumringer, se NS 990 til NS 997.

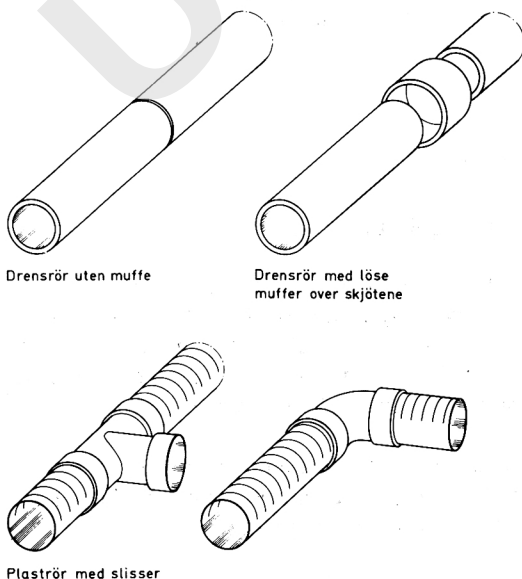
2 UTFØRELSE

21 Bortledning av overflatevann

Det skal sørges for at overflatevann ikke renner inn til bygningen. Dette kan gjøres ved at tomten planeres med fall, helst 1:20, men minimum 1:50 fra bygningen i alle retninger til en avstand av minst 3 m. Eventuelt kan overflatevannet ledes vekk på annen måte. Se fig. 21 a og b.

Takvann bør føres bort i rør på en slik måte at lekkasje til grunnen i nærheten av huset hindres. Der de lokale myndigheter tillater det, kan takvannsnedløpet føres til dreneringen. Dreneringssystemet må da dimensjoneres for tilleggsvannet. Enkelte steder tillates også at takvannet kastes ut på terrenget.

Overflatevann som ledes mot huset fra en større skråning, bør, spesielt hvis grunnen består av vannførende sand- og siltlag eller skråfjell, fanges opp med en avskjærende drenering som legges langs skråningen. Fig. 21 c.



Drensrør uten muffer

Drensrør med løse muffer over skjøtene

Plastrør med slisser

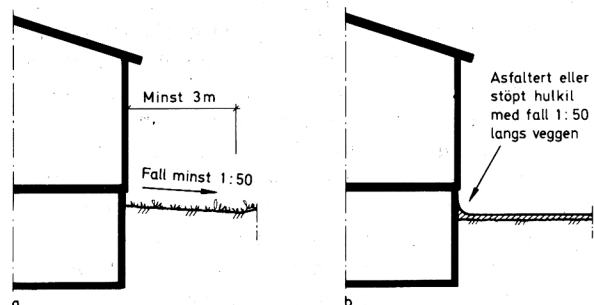


Fig. 21 a og b
Overflatevann skal ledes bort fra bygningen

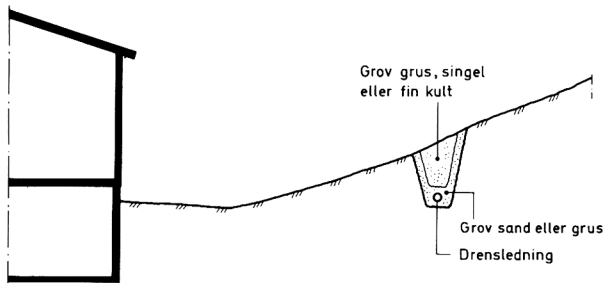


Fig. 21 c
Avskjærende drenering for å lede vekk overflatevann fra større skråning når grunnen er særlig vannførende

22 Drensledning

221 Drensledning skal iflg. byggeforskriftenes kap. 42:5 ha jevnt fall minst 1:200 til uttrekk og skal dimensjoneres for de vannmengder som skal føres bort. En ledning er å foretrekke fremfor to mindre. Enkel ledning bør ikke ha mindre nominell diameter enn 100 mm. Vanligvis er dette tilstrekkelig for mindre bygg når takvannet ikke føres ned i dreneringen. Ledningens høyeste punkt legges slik at det passer med terreng og uttrekk. Som regel velges høyeste punkt slik at avstanden til uttrekk blir like lang begge veier. Fig. 221.

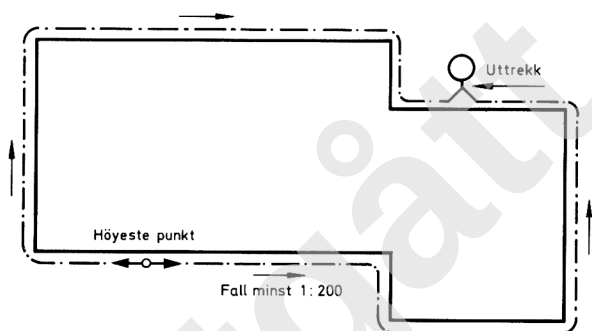


Fig. 221
Drensledning bør ha jevnt fall til uttrekk. Det høyeste punkt legges gjerne med like stor avstand begge veier fra uttrekket.

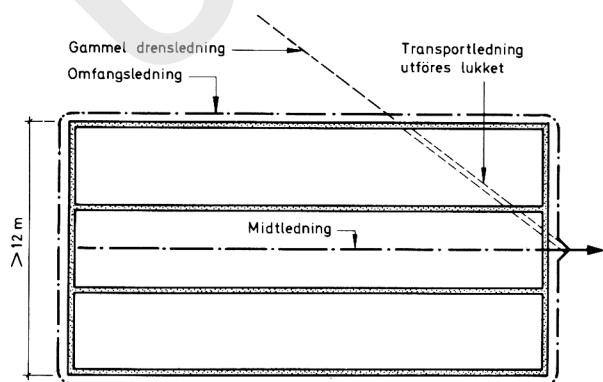


Fig. 222
Ved brede bygninger kan det være nødvendig med en ledning mellom omfangsledningene. Den største avstand mellom ledningene er betinget av grunnvannsforholdene. Avstanden bør som regel ikke være større enn 12 m. Transportledning gjennom bygningen skal være lukket ledning.

222 Ved brede bygninger kan det være nødvendig med ledning mellom omfangsledningene. Den største avstanden mellom ledningene er betinget av grunnvannsforholdene. Avstanden bør som regel ikke overstige 12 m. Eventuelle vannkilder i tomten, f.eks. gammel drensledning, oppkomme e.l., skal føres i lukket ledning til drenskum, fig. 222.

223 Dersom golvet trappes av i større sprang enn 200 mm, bør det være en tverrgående drensledning, fig. 223 a. Ledningen legges på den side hvor kjellergolvet er høyest, og dybden til drensledningens bunn regnes fra laveste golv, se fig. 223 b. Denne drensledningen kan eventuelt erstattes med drenerende masser. Fig. 223 c.

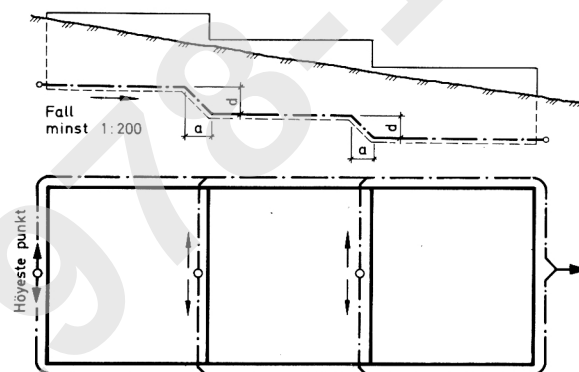


Fig. 223 a
Der kjellergolvet trappes av med 200 mm eller mer, bør det være tverrgående drensledning. Forholdet d:a er avhengig av jordartens fasthet og skal aldri være større enn 1.

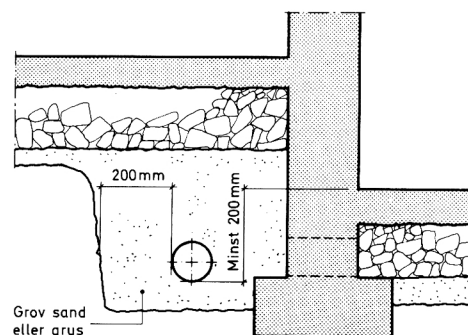


Fig. 223 b
Der kjellergolvet trappes mer enn 200 mm, skal det være drensledning som skal ligge på den side der kjellergolvet er høyest og minst 200 mm dypere enn det laveste kjellergolv, regnet til bunnen av innvendig rør.

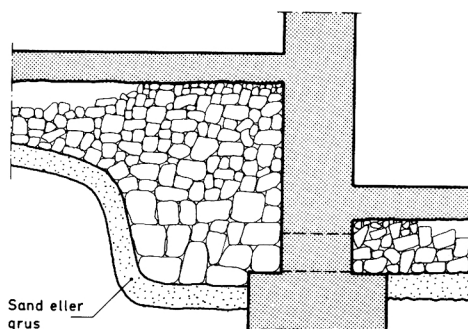


Fig. 223 c
Ved avtrapping kan drensledningen eventuelt erstattes med drenerende masser.

224 Der drensledningen forandrer retning, f.eks. ved bygningens hjørner, brukes bend. Ved tverrgående drensledninger tilknyttes disse til omfangsledningen med grenrør og bend.

23 Grøft for drensledningen

231 Der drensgrøftens bunn føres dypere enn fundamentet, må grøften trekkes ut fra fundamentet. Stigningsforholdet d:a, fra grøftebunn til fundamentbunn avhenger av jordartens fasthet. Vanligvis bør brukes stigningsforhold 1:2–1:3 eller mer. Drensledningen bør ligge på et 50 mm–100 mm tykt avrettingslag av de materialer man skal bruke til omfylling av ledningen. Oppfyllingen på utsiden og over drensrørene bør være minst 150 mm. Drensledningens bunn skal ligge minst 200 mm under overkant golv, og slik at vann ikke kan renne fra drensledningen og inn i det drenerende sjikt under golvet. Se fig. 231.

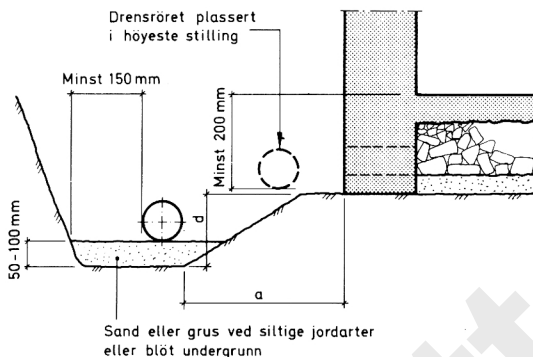


Fig. 231

Der drensgrøftens bunn kommer dypere enn fundamentet, må grøften trekkes ut til siden. Forholdet d:a er avhengig av jordartens fasthet. Drensledningen legges på et 50 mm–100 mm tykt lag av sand eller grus. Ledningen skal ligge minst 200 mm under overkant golv.

232 Forbindelse mellom golvdrenering og ytre omfangsledning kan oppnås ved at dreneringssjiktet legges under fundamentet. En slik løsning egner seg godt der grunnkonstruksjonen består av et betonggolv med eventuell kantforsterkning, fig. 232 a. Se også NBI (21) .091.2. Ved grunnmur på såler kan man få en forbindelse mellom golvets dreneringssjikt og drensledningen ved hjelp av innstøpte rør (gjennomstikk) i grunnmuren eller sålen. Gjennomstikket plasseres

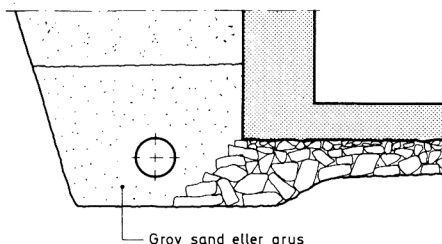


Fig. 232 a

Forbindelse mellom golvets dreneringslag og ytre omfangsledning med drenslaget lagt under fundamentet

slik at vann ikke kan renne fra drensledningen til golvdreneringssjiktet. Avstanden mellom gjennomstikkene skal være mindre enn 3 m. Fig. 232 b.

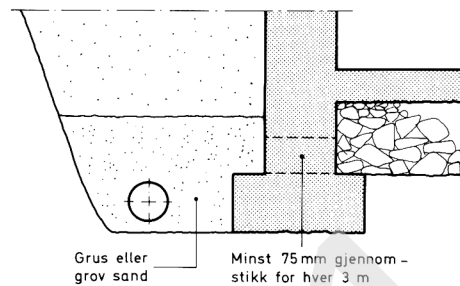


Fig. 232 b

Forbindelse mellom golvets dreneringslag og ytre omfangsledning ved 75 mm gjennomstikk

233 Drensledningen skal omslutes med et filtermateriale, f.eks. grov sand eller grus. Filterets tykkelse på utsiden og over drensledningen bør være minst 150 mm. Se fig. 233. Som filtermateriale kan også brukes sagflis. Ved legging av plastledning bør man være oppmerksom på at den tåler mindre jordtrykk enn drensledning av andre materialer. En bør derfor pakke massene godt rundt ledningen, f.eks. ved fottramping.

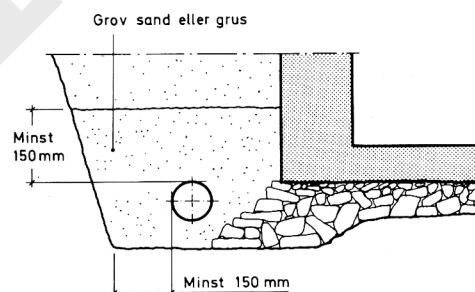


Fig. 233

Drensledningen omslutes med et filtermateriale av grov sand eller grus.

24 Drenerende sjikt

241 Under golvkonstruksjonen legges et drenerende og kapillærbrytende lag på grunnen. Brukes grus, singel, fin kult, løs eller cementbundet lettklinker, skal dette laget være minst 150 mm tykt, se fig. 241 a. Eventuelt kan brukes et 100 mm tykt drenerende lag av grus eller singel. Ovenpå dette laget legges 0,2 mm tykk plastfolie som kapillærbrytende sjikt, se fig. 241 b. Drenslaget må avrettes på toppen slik at plastfolien ikke blir ødelagt.

Ved bløt undergrunn eller ved siltig jordart legges et 50 mm–100 mm tykt filter av grov sand eller naturgrus under golvets dreneringslag for å hindre at finstoffer fra grunnen kan slamme igjen dreneringslaget, fig. 241 a og b.

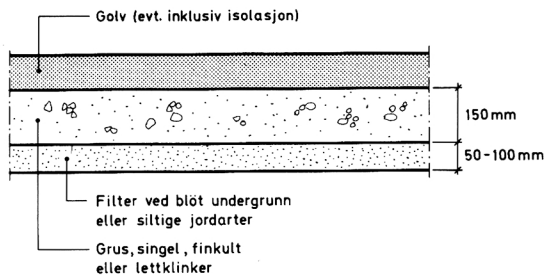


Fig. 241 a
Golvoppbygging med drenerende og kapillærbrytende lag av grus, singel, fin kult eller lettklinker

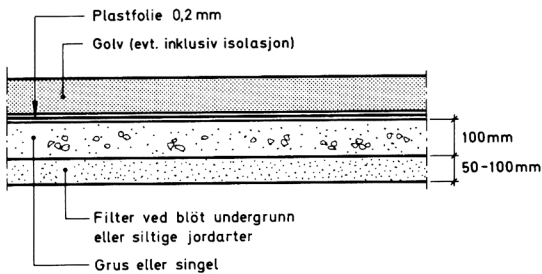


Fig. 241 b
Golvoppbygging med drenerende lag av grus eller singel og kapillærbrytende sjikt av plastfolie

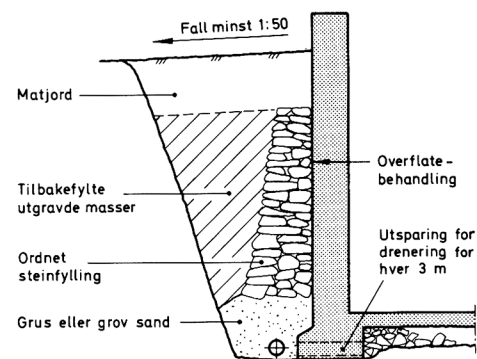


Fig. 242 b
Veggdreneringssjiktet kan bestå av grovere masser, f.eks. en ordnet steinfylling, når byggegrunnen består av fjell, fast leire eller andre jordarter som ikke gir gjenslamming av dreneringssystemet.

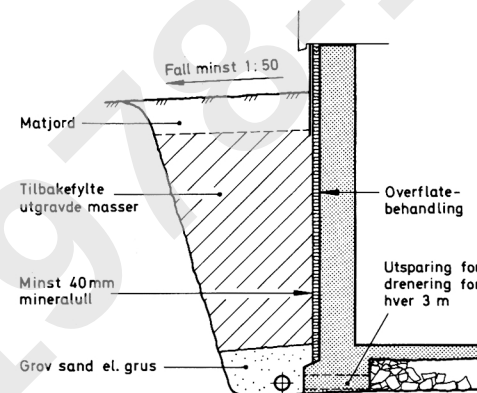


Fig. 242 c
Veggdreneringssjiktet kan bestå av mineralull

242 Som veggdrenering legges et drenerende sjikt inntil grunnmuren. Ved siltige jordarter i grunnen kan brukes filtermasser av grov sand eller grus. Sjiktet skal være minst 200 mm tykt og føres opp til underkant dekklag eller matjordlag. Består byggegrunnen av fjell, fast leire eller andre jordarter hvor man ikke risikerer gjenslamming, kan det brukes grovere masser, f.eks. en ordnet steinfylling. Dreneringslaget bør også her være minst 200 mm tykt. Som drenerende sjikt langs vegg kan også brukes mineralull, se NBI (21).095 og NBI (21).096. På fig. 242 a-c er vist forskjellige prinsipp typer av veggdrenering. Veggdrenering og fuktisolering er næyere behandlet i andre Byggdetaljblad.

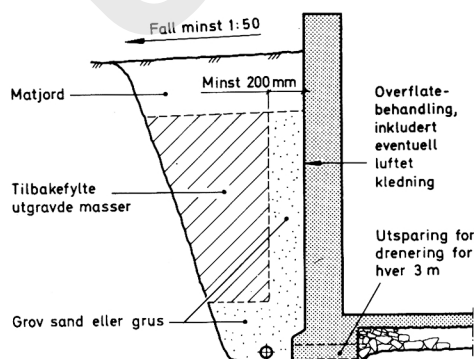


Fig. 242 a
Veggdreneringssjikt av grov sand eller grus når byggegrunnen består av en siltig jordart

25 Avløp

- 251 Der de kommunale myndigheter tillater det, kan drens-vann ledes ut i bekk eller terreng.
- 252 I strøk med ordnet vann- og avløpssystem er tilknytning til dette underlagt de enkelte kommunale myndigheters bestemmelser. Drensledningen føres til en drenskum som tilknyttes offentlig overvannsledning. Fig. 252 viser drenskum slik Oslo kommune forlanger.

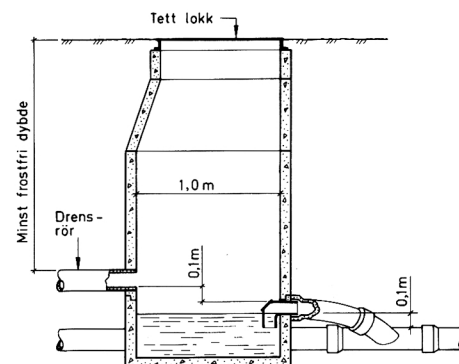


Fig. 252
Eksempel på drenskum