

HÅNDBOG

TILSYN - FUGTISOLERING OG BROBELÆGNING

ANLÆG OG PLANLÆGNING

FEBRUAR 2020

VEJREGLER

FORORD

Denne håndbog "Tilsyn - Fugtisolering og Brobelægning" erstatter sammen med håndbogen "Byggeledelse – Fugtisolering og brobelægning" den tidligere Tilsynshåndbog for Fugtisolering og Brobelægning og er udarbejdet på baggrund af revisioner af Almindelige Arbejdsbeskrivelser (AAB) for fugtisolerings- og brobelægningsarbejder udgivet i 2017-2018. Håndbogen er målrettet bygherrens tilsyn - samt ved totalentrepriser - totalentreprenørens tilsyn.

I forhold til den tidligere tilsynshåndbog er nærværende håndbog suppleret med et nyt bilag inden for hvert af de behandlede emner med vejledning til tilsynet, der både kan være bygherrens tilsyn og totalentreprenørens tilsyn. Derudover er der angivet kompetencekrav til tilsynet.

Bilag fra den tidligere version af tilsynshåndbogen relateret til entreprenørens kontrol (tidligere benævnt skema B for de enkelte emner) indgår ikke som en del af denne håndbog. Disse findes i stedet som bilag til vejledning til udbudsforskrifterne i "Betonbro - Vejl., Bilag – Kontrolskemaer – Fugtisolering og brobelægning".

Brobelægninger af asfalt er ikke medtaget i nærværende håndbog, da der p.t. ikke foreligger endelig godkendt Almindelig Arbejdsbeskrivelse (AAB) for dette område.

Nærværende revision af håndbogen er udarbejdet af:

- Vibeke Wegan, Vejdirektoratet
- Ole Viggo Andersen, NIRAS
- Lene Tørnæs Helbo, Rambøll

I samarbejde med:

- Henrik Jeberg, COWI
- Finn Jensen, COWI
- Jørgen Højriis Jensen, Rambøll

Desuden er følgende blevet hørt:

- John Hillmann, Centrum Entreprise A/S
- Jens Klitgaard, Condor Entreprise A/S
- Andreas Hensen, Kemitura A/S
- Esben Pihl, Pihl Coating A/S
- Ulrik Calender, Ommen & Møller A/S
- Peter Snog, YIT DK A/S
- Torben Sloth, Munck A/S
- Svend Hansen, Icopal A/S
- Charlotte Grønhøj, Phønix A/S

Håndbogen har desuden været forelagt og kommenteret af Vejregelgruppen for bygværker i forbindelse med flere møder i løbet af 2018 og 2019. Håndbogen vedrører følgende emner:

- Bitumenbaseret fugtisolering.
- Kunststofbaseret fugtisolering.
- Kunststofbelægning.
- Tynd isolation.

- Elastiske fuger.
- Drækanaler.
- Støbte fuger.
- Tilsynets afsluttende tjekskema.

INDHOLDSFORTEGNELSE

1	INDLEDNING	5
2	ORGANISATION - TILSYN	8
3	TILSYNETS OPGAVER	8

Bilag ¹:

- Bilag 1: Bitumenbaseret fugtisolering. Tilsynsvejledning.
- Bilag 2: Kunststofbaseret fugtisolering. Tilsynsvejledning.
- Bilag 3: Kunststofbelægning. Tilsynsvejledning.
- Bilag 4: Tynd isolation. Tilsynsvejledning.
- Bilag 5: Elastiske fuger. Tilsynsvejledning.
- Bilag 6: Drænkanaler. Tilsynsvejledning.
- Bilag 7: Støbte fuger. Tilsynsvejledning.
- Bilag 8: Tilsynets afsluttende tjekskema.

¹ Tilsynets afsluttende tjekskema findes ligeledes som separat word-dokument.

1 INDLEDNING

Denne håndbog "Tilsyn – Fugtisolering og brobelægning" (målrettet tilsyn) omhandler sammen med håndbogen "Byggeledelse – Fugtisolering og brobelægning" (målrettet byggeledelsen) og vejledningen "Betonbro - Vejl., Bilag – Kontrolskemaer – Fugtisolering og brobelægning" (målrettet entreprenøren) de aktiviteter, som er nødvendige til sikring af, at fugtisolerings- og brobelægningsarbejder udføres korrekt og optimalt i overensstemmelse med kontraktgrundlaget - herunder Almindelige Arbejdsbeskrivelser (AAB) for fugtisolerings- og brobelægningsarbejder samt tilhørende Særlige Arbejdsbeskrivelser (SAB).

"Håndbog – Tilsyn - Fugtisolering og Brobelægning" indgår som en del af udbudsmaterialet, når det specifikt er nævnt i udbudsgrundlaget, herunder i SB (Særlige Betingelser), SAB eller i udbudsbrev.

Følgende AAB'er ligger til grund for denne udgave af håndbogen:

- Styring og samarbejde – AAB, Juli 2019
- Betonbro - Bitumenbaseret Fugtisolering - AAB, August 2017
- Betonbro - Kunststofbaseret Fugtisolering - AAB, December 2018
- Betonbro - Kunststofbelægning - AAB, November 2017
- Betonbro - Elastiske fuger - AAB, Juli 2017
- Betonbro - Drænkanaal - AAB, November 2017
- Betonbro - Støbte fuger - AAB, November 2017

Håndbogen er opbygget således, at den indeholder et bilag med en tilsynsvejledning inden for hvert emne (bilag 1-7) samt et bilag med tilsynets afsluttende tjekskema (bilag 8). Tilsynsvejledningen indeholder gode råd til den tilsynsførende og kan anvendes til planlægning og udførelse af tilsynet. Tilsynsvejledningen vil endvidere kunne anvendes af entreprenøren til tilrettelæggelse af dennes arbejde.

Til håndbogen er der følgende bilag:

- Bilag 1: Bitumenbaseret fugtisolering - Tilsynsvejledning.
- Bilag 2: Kunststofbaseret fugtisolering - Tilsynsvejledning.
- Bilag 3: Kunststofbelægning - Tilsynsvejledning.
- Bilag 4: Tynd isolation - Tilsynsvejledning.
- Bilag 5: Elastiske fuger - Tilsynsvejledning.
- Bilag 6: Drænkanaaler - Tilsynsvejledning.
- Bilag 7: Støbte fuger - Tilsynsvejledning.
- Bilag 8: Tilsynets afsluttende tjekskema.

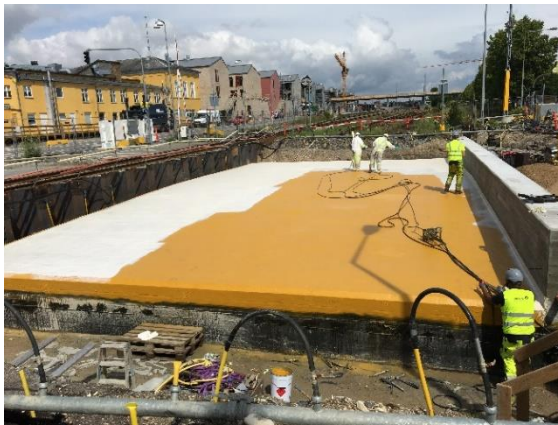
Håndbogen "Tilsyn - Fugtisolering og Brobelægning" er udarbejdet for at blive anvendt på broprojekter for anlægs- og reparationsarbejder, hvori fugtisolerings- og brobelægningsarbejder indgår som en væsentlig del af entreprisen, hvorimod den normalt ikke forudsættes anvendt ved driftsarbejder.

Der er lagt vægt på et effektivt samspil mellem tilsyn og entreprenør for herigennem at sikre, at materialer og udførelse er i overensstemmelse med udbudsgrundlaget.

Eksempler på de emner, håndbogen omfatter, er illustreret på nedenstående figurer.



Figur 1. Bitumenbaseret fugtisolering.



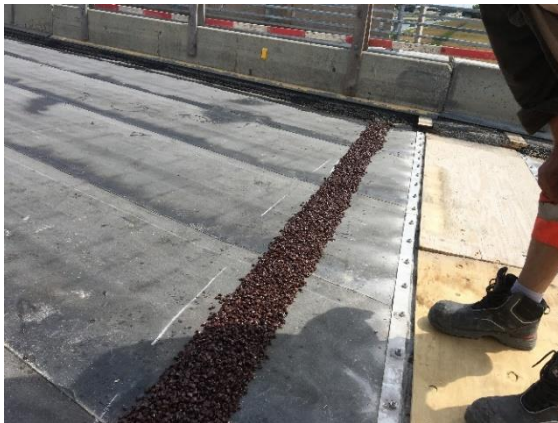
Figur 2. Kunststofbaseret fugtisolering.



Figur 3. Kunststofbelægning.



Figur 4. Elastiske fuger.



Figur 5. Drænkanal.



Figur 6. Støbte fuger.

2 ORGANISATION - TILSYN

For hvert broprojekt bør der udpeges en ansvarlig person hos hver part - herunder totalentreprenør, hovedentreprenør, underentreprenør samt tilsyn og bygherre.

Nedenfor er angivet specifikke krav til tilsyn relateret til de fagområder, der er omfattet af nærværende håndbog.

Personer, der skal føre tilsyn med arbejde omfattet af nærværende håndbog, skal være bekendt med de krav, der stilles til entreprenørens leverancer og kontroller i forbindelse med udførelse af arbejdet. Tilsynet skal have kompetencer til at forstå indholdet og udfaldet af de udførte kontroller, og skal endvidere være bekendt med tilsynsvejledningen hørende til de relevante emner (jf. bilag 1-7 til nærværende håndbog).

Den overordnede ansvarlige for udførelse af tilsyn med fugtisolerings- og brobelægningsarbejde skal have mindst 5 års erfaring med udførelse af tilsyn med lignende opgaver.

Personer, der skal føre tilsyn med bitumenbaseret fugtisolering og tynd isolation skal desuden have følgende uddannelse:

- Deltagelse i kurset "Tilsyn med fugtisolering" udbudt af VEJ-EU eller tilsvarende. Kurset skal fornyes hvert 5. år evt. ved et repetitionskursus.

3 TILSYNETS OPGAVER

Bygherren skal beslutte omfanget af ønsket tilsyn, der som angivet i forordet både kan være bygherrens tilsyn eller totalentreprenørens tilsyn. Man vil normalt vælge blandt følgende tilsynsniveauer:

- Lavt tilsynsniveau svarer til, at tilsynet deltager som nøgleperson i det forberedende møde samt udfører slutkontrol efter udførelsen (gennemgang af som udført dokumentation samt overvågning af, at entreprenørkontrollen er i orden – herunder at kontrolskemaer udfyldes - jf. "Betonbro – Vejlg., Bilag – Kontrolskemaer – Fugtisolering og brobelægning").
- Middel tilsynsniveau svarer til lavt tilsynsniveau, men derudover med deltagelse i gennemgang af betonoverfladen, ved forprøvning (inden produktion), stikprøvevis tilsyn, samt deltagelse som nøgleperson ved byggemøder.
- Højt tilsynsniveau svarer til, at der føres tilsyn med 100 % af arbejdet.

Normalt bør tilsynet med fugtisolerings- og brobelægningsarbejder foretages svarende til middel tilsynsniveau.

Tilsynets aktiviteter tilpasses den aktuelle kontrakt - herunder entreprenørens arbejdsmetoder og arbejdsplan (inkl. kontrolplan og tidsplan) samt bygherrens valg af tilsynsniveau.

Punkter fra tilsynsvejledningen (jf. bilag 1-7) kan indgå i en samlet Tilsyns kontrolplan.

Tilsynet foretager en nøje projektgranskning, og skal forvente at deltage som nøgleperson i det forberedende møde efter aftale med byggeledelsen. Tilsynet gennemgår derudover den dokumentation, som entreprenøren fremlægger for udførelsen og udført kontrol af sit arbejde og sikrer herunder, at entreprenøren færdiggør og afleverer den dokumentation, der er beskrevet i udbudsmaterialet, og som er aftalt på det forberedende møde.

Inden igangsættelse af arbejderne omfattet af nærværende håndbog skal tilsynet have modtaget og kommenteret entreprenørens arbejdsprocedurer, specifikationer, dokumentation for produkter, kontrolplan (entreprenørens egenkontrol) mv.

Tilsynet fører journal over tilsynets observationer i form af tilsynsnotater el. lignende, hvor arbejdets fremdrift dokumenteres. Ved udførelse af tilsyn noteres det hvilke aktiviteter, der pågår under tilsynet og hvilke emner, der er besigtiget. Dette gælder også, selv om der ikke er specifikke bemærkninger til det udførte arbejde.

Den til håndbogen bilagte tilsynsvejledning (bilag 1-7) kan anvendes af tilsynet i forbindelse med udarbejdelse af tilsynsnotater, der ligeledes bør indeholde fotodokumentation. Det er vigtigt, at konstaterede / fundne fejl og afvigelser ufortrødent meddeles entreprenøren. Dette kan f.eks. foregå ved udarbejdelse af ovennævnte tilsynsnotater.

Efter arbejdets afslutning godkender tilsynet udfyldelse af dokumentationsmaterialet (jf. skemaer vedlagt som bilag til vejledningen til udbudsforskrifterne "Betonbro – Vejl., Bilag – Kontrolskemaer – Fugtisolering og brobelægning") inkl. eventuelle afvigelses- og/ eller fravigelsesrapporter. Tilsynet udfylder endvidere det afsluttende tjekskema, der er vedlagt som bilag 8 til nærværende håndbog.

I forhold til godkendelse af dokumentationsmaterialet for entreprenørens kontrol skal tilsynet være opmærksom på, at dokumentation svarende til det i kontrolskemaerne efterspurgt kan erstattes med entreprenørens egen KS-dokumentation ved henvisning hertil i skemaets rubrikker.

Tilsynet angiver med sine bemærkninger på skemaerne en vurdering af den udførte entreprenørkontrol.

Ved middel og højt tilsynsniveau er tilsynet særlig opmærksom på - og fører kontrol med - grænseflader og overdragelse mellem de enkelte aktører på pladsen – typisk mellem entreprenør og underentreprenører – idet erfaringer har vist, at det ofte er her, årsagen til fejl og mangler skal findes. Dette fritager dog ikke hoved- hhv. totalentreprenøren fra deres eget ansvar for grænsefladehåndtering.

BILAG 1

BITUMENBASERET FUGTISOLERING

Tilsynets bemærkninger til:	Udført Initialer/ Dato	Bemærkning (fotodokumentation udføres ved alle tilsyn mv.)
Overdragelse af betonoverfladen		
Overdragelse af betonoverfladen imellem beton/grunder/membran entreprenør: Note: "Entreprenører" kan dække over ét firma, men der kan være op til 4 involverede: fjernelse af gammel belægning og fræsning / betonopretning / grunder / fugtisolering		Tjek af faldforhold: Tjek af betonoverflade – generelt (inkl. vedhæftningstest af udførte betonreparationer, skrabespartling, osv.): Er der enighed om overdragelse mellem a) beton/betonrep. entreprenører, b) beton/grunder, c) grunder/membran entreprenør: Hvis ikke angiv / beskrivelse af årsag:
Klargøring af betonoverfladen		
Klargøring af betonoverflade:		Er der bemærkninger til udført opretning/afretning af betonoverfladen: Der skal foreligge tegning / skitse som viser hvor der er udført opretning og hvilken type. Skitse skal foreligges tilsynet før der fortsættes med grunder Aftaler omkring opkanter og overgange og lignende (som ikke er kantbjælker) – eks. på perrontunneller eller broer med brodæk i flere højder. Hvordan skal der oprettes/afrettes, så entreprenøren, der udfører grunder, kan fortsætte Er der bemærkninger til betonoverfladen efter afrensning: Måske afsnit opdelt efter nye og gamle broer?
Vejrligsforanstaltninger:		
Vejrligsforanstaltninger:		Er beregninger af telt og evt. stillads og tilhørende dokumentation godkendt: Er opsætning godkendt:

[illegible]

Tilsynets bemærkninger til:	Udført Initialer/ Dato	Bemærkning (fotodokumentation udføres ved alle tilsyn mv.)
Udførelse:		
Bundmembran		Beskrivelse af vejrliget if. udførelsen:
Bundmembran		Er batch nr. for bundmembran jf. AAB's krav:
		Anvendes "flammeorgel" til påsvejsning af membran:
Tværretning		Er baner udlagt nedefra og mod højderyg på brodækket:
Længderetning		Er baner udlagt så baner har toppunkt ved broens toppunkt:
Både på langs og tværs		Er der produktionskontrol (afrivningsforsøg – entreprenør):
Kontrol af overlæg		Er der taget højde for broens evt. krumning ved udlægningen:
Note: Placering af afrivningsforsøg skal vælges, så det dækker det udførte arbejde (eks. områder forskellige typer reparation af underlaget).		Tilsynet har udført (afrivningsforsøg) - bemærkninger:
		Kontrol omkring opkanter og overgange og lignende (som ikke er kantbjælker) – eks. på perrontunneller eller broer med brodæk i flere højder.
		Accept af bundmembran er afgivet:
Dryprør		Er dokumentation jf. AAB's krav:
Note: Er dryprør udført i en alternativ form		Er dryprør indbygget imellem bund- og topmembran:
		Er dryprør indbygget direkte på overside brodæk (i kegle med våd epoxy):
		Er dryprør sandblæst på over- og underside inden indbygning:
		Er dryprør påført epoxy på overside af krave:

Tilsynets bemærkninger til:	Udført Initialer/ Dato	Bemærkning (fotodokumentation udføres ved alle tilsyn mv.)
Topmembran		Beskrivelse af vejrliget if. udførelsen:
Topmembran		Er batch nr. for topmembran jf. AAB's krav:
		Anvendes "flammeorgel" til påsvejsningen:
Tværretning		Er baner udlagt nedefra og mod højderyg på brodækket:
Længderetning		Er baner udlagt så baner har toppunkt ved broens toppunkt:
Både på langs og tværs		Er der produktionskontrol (afrivningsforsøg – entreprenør):
Kontrol af overlæg		Er der taget højde for broens evt. krumning ved udlægningen:
		Kontrol omkring opkanter og overgange og lignende (som ikke er kantbjælker) – eks. på perrontunneller eller broer med brodæk i flere højder.
Kontrol mod opstuvning i drænlæg		Er udløb af overtræksmasse langs kanter jf. AAB:
		Tilsynet har udført (afrivningsforsøg) - bemærkninger:
		Accept af topmembran er afgivet:

Tilsynets bemærkninger til:	Udført Initialer/ Dato	Bemærkning (fotodokumentation udføres ved alle tilsyn mv.)
Inddækning, kantbjælke		Er der produktionskontrol – omkring hulkele (afrivningsforsøg – entreprenør): Tilsynet har udført (afrivningsforsøg) - bemærkninger: Er EPDM folie jf. AAB's krav: Accept af inddækninger ved kantbjælker er afgivet:
Klemskinne		Er batch nr. for klemskinne og ankre jf. AAB's krav: Er første opspænding udført (tilsynet tilstede): Er anden og sidste opspænding udført (tilsynet tilstede): Accept af montage af klemskinner er afgivet:
Tilsynets accept af udført fugtisoleringsarbejde (dateres og signeres):		

BILAG 2

KUNSTSTOFBASERET FUGTISOLERING

Tilsynets bemærkninger til:	Udført Initialer/ Dato	Bemærkning (fotodokumentation udføres ved alle tilsyn mv.)
Overdragelse af betonoverfladen		
Overdragelse af betonoverfladen imellem beton/betonrep./udlæggerentreprenør: Note: "Entreprenører" kan dække over ét firma, men der kan være op til 3 involverede: fjernelse af gammel belægning og fræsning / betonopretning / udlægger		Tjek af faldforhold: Tjek af betonoverflade – generelt (inkl. vedhæftningstest af udførte betonreparationer, skrabespartling, osv.): Er der enighed om overdragelse mellem a) beton/betonrep. entreprenører, b) udlægger: Hvis ikke angiv / beskrivelse af årsag:
Klargøring af betonoverfladen		
Klargøring af betonoverflade:		Er der bemærkninger til udført opretning/afretning af betonoverfladen: Der skal foreligge tegning / skitse som viser hvor der er udført opretning/afretning og hvilken type. Skitse skal foreligges tilsynet, før der forsættes med grunder Aftaler omkring opkanter og overgange og lignende (som ikke er kantbjælker) – eks. på perrontunneller eller broer med brodæk i flere højder. Hvordan skal der oprettes / afrettes så entreprenør, der udfører grunder, kan fortsætte Er der bemærkninger til betonoverfladen efter afrensning: Måske afsnit opdelt efter nye og gamle broer?
Vejrligsforanstaltninger:		
Vejrligsforanstaltninger:		Er beregninger af telt og evt. stillads og tilhørende dokumentation godkendt: Er opsætning godkendt:

Tilsynsvejledning

Tilsynets bemærkninger til:	Udført Initialer/ Dato	Bemærkning (fotodokumentation udføres ved alle tilsyn mv.)
Eventuel opretning af eksisterende betonoverflade:		
Evt. Opretning: Note: Aftræksforsøg skal udføres hvor der er udført opretning af overfladen – både før og efter opretningen. Aftræksforsøg jf. DS/EN 1542 (min. 50mm rondel) Note: Aftræksforsøg skal markeres på skitse og foreligges tilsynet før isolering		Er batch nr. for anvendte materialer (epoxy mv.) jf. AAB's krav: Er der bemærkninger til udført opretning: Er der udført aftræksforsøg: Var tilsynet tilstede ved aftræksforsøg: Aftaler ved lokal skrabesparring – skal dette godkendes af udlæggerentreprenør Aftaler omkring opkanter og overgange og lignende (som ikke er kantbjælker) – eks. på perrontunneller eller broer med brodæk i flere højder. Hvordan skal der oprettes så udlæggerentreprenør kan fortsætte
Forprøvning:		
Forprøvning: Note: Arbejdstilsynet (AT) tilladelse skal foreligge inden opstart Note: Forprøvning udføres inden selve produktionen igangsættes – typisk 3 prøvefelter Aftræksforsøg jf. DS/EN 1542 (min. 50mm rondel) Note: Placering af aftræksforsøg skal vælges så det dækker det udførte arbejde eks. områder forskellige typer reparation af underlaget. Note: Der skal udføres lagtykkelsesmålinger af hvert lag.		Materialer: Er batch nr. for hhv. grunder/fugtisoleringslag jf. AAB's krav: Godkendelse for anvendelse af type V: fra Arbejdstilsynet (AT) foreligger: Prøvefelter: Er grunder/ fugtisoleringslag udført iht. projektets krav: Er der udført aftræksforsøg og samlet opbygning: Tilsynet har udført aftræksforsøg - bemærkninger: Tilsynet har overværet aftræksforsøg – bemærkninger: Tilsynets accept af udført forprøvning:

Tilsynsvejledning

Tilsynets bemærkninger til:	Udført Initialer/ Dato	Bemærkning (fotodokumentation udføres ved alle tilsyn mv.)
Udførelse:		
Grunder		Beskrivelse af vejrliget if. udførelsen:
Grunder Note: Skal opsættes grundet miljøfarlige produkter Note: Udlæggerentreprenør skal anvende denne Note: Affald skal håndteres særskilt grundet farligt affald Note: Placering af aftræksforsøg skal vælges så det dækker det udførte arbejde (eks. områder med forskellige typer reparation af underlaget). Aftræksforsøg jf. DS/EN 1542 (min. 50mm rondel)		Er batch nr. for Grunder jf. AAB's krav? Er der foretaget korrekt afspærring og afskiltning – farligt arbejde? Er der opstillet miljøvogn? Er emballage forsvarligt afmærket som farligt affald? Er der produktionskontrol (aftræksforsøg – udlæggerentreprenør)? Tilsynet har udført (aftræksforsøg) - bemærkninger: Kontrol omkring opkanter og overgange og lignende (som ikke er kantbjælker) – eks. på perrontunneller eller broer med brodæk i flere højder. Accept af Grunder er afgivet:

Tilsynsvejledning

Tilsynets bemærkninger til:	Udført Initialer/ Dato	Bemærkning (fotodokumentation udføres ved alle tilsyn mv.)
1. Membran lag		Beskrivelse af vejrliget if. udførelsen:
1. Membran lag Note: Skal opsættes grundet miljøfarlige produkter Note: Udlæggerentreprenør skal anvende denne Note: Affald skal håndteres særskilt grundet farligt affald Note: Krydsudlægning er vigtig, da denne mindsker risikoen for luftporer Note: Placering af aftræksforsøg skal vælges så det dækker det udførte arbejde (eks. områder med forskellige typer reparation af underlaget). Aftræksforsøg jf. DS/EN 1542 (min. 50mm rondel) Note: Overfladen skal gennemgås 100% med holiday detector		Er batch nr. for Membran jf. AAB's krav: Er der foretaget korrekt afspærring og afskiltning – farligt arbejde: Er der opstillet miljøvogn: Er emballage forsvarligt afmærket som farligt affald: Er udlægningen udført som krydsudlægning (dvs. på langs/tværs): Er der foretaget lagtykkelsesmålinger under udlægningen jf. AAB's krav: Er der produktionskontrol (aftræksforsøg – udlæggerentreprenør): Er der foretaget tjek for eventuelle luftporer: Tilsynet har udført (aftræksforsøg) - bemærkninger: Kontrol omkring opkanter og overgange og lignende (som ikke er kantbjælker) – eks. på perrontunneller eller broer med brodæk i flere højder. Accept af 1. Membranlag er afgivet:

Tilsynsvejledning

Tilsynets bemærkninger til:	Udført Initialer/ Dato	Bemærkning (fotodokumentation udføres ved alle tilsyn mv.)
2. Membranlag:		Beskrivelse af vejrliget if. udførelsen:
2. Membran lag Note: Skal opsættes grundet miljøfarlige produkter Note: Udlæggerentreprenør skal anvende denne Note: Affald skal håndteres særskilt grundet farligt affald Note: Krydsudlægning er vigtig, da denne mindsker risikoen for luftporer Note: Placering af aftræksforsøg skal vælges så det dækker det udførte arbejde (eks. områder med forskellige typer reparation af underlaget). Aftræksforsøg jf. DS/EN 1542 (min. 50mm rondel) Note: Overfladen skal gennemgås 100% med holiday detector		Er batch nr. for Membran jf. AAB's krav: Er der foretaget korrekt afspærring og afskiltning – farligt arbejde: Er der opstillet miljøvogn: Er emballage forsvarligt afmærket som farligt affald: Er udlægningen udført som krydsudlægning (dvs. på langs/tværs): Er der foretaget lagtykkelsesmålinger under udlægningen jf. AAB's krav: Er der produktionskontrol (aftræksforsøg – udlæggerentreprenør): Er der foretaget tjek for eventuelle luftporer: Tilsynet har udført (aftræksforsøg) - bemærkninger: Kontrol omkring opkanter og overgange og lignende (som ikke er kantbjælker) – eks. på perrontunneller eller broer med brodæk i flere højder. Accept af 2. Membranlag er afgivet:

Tilsynsvejledning

Tilsynets bemærkninger til:	Udført Initialer/ Dato	Bemærkning (fotodokumentation udføres ved alle tilsyn mv.)
Dryprør		Er dokumentation jf. AAB's krav: Er dryprør indbygget imellem 1. og 2. lag membran: Er dryprør indbygget direkte på overside brodæk (i kegle med våd epoxy): Er dryprør sandblæst på over- og underside inden indbygning: Er dryprør påført epoxy på overside af krave:
Slutkontrol membran: Note: Aftræksforsøg jf. DS/EN 1542 (min. 50mm rondel) Note: Jævnhed verificeres ved enten/eller retskede og nivelement		Er foretaget aftræksforsøg af samlet belægningsopbygning jf. AAB's krav: Er der udført jævnhedsmåling jf. AAB's krav: Accept af samlet membran arbejde afgivet:
Tack Coat		Er dokumentation jf. AAB's krav: Er overfladen rengjort: Er der foretaget lagtykkelsesmålinger under udlægningen: Er der foretaget vedhæftningsforsøg: Accept af udlagt tack coat afgivet:
Tilsynets accept af udført kunststofbaseret fugtisolerings (dateres og signeres):		

BILAG 3

KUNSTSTOFBELÆGNING

Tilsynets bemærkninger til:	Udført Initialer/ Dato	Bemærkning (fotodokumentation udføres ved alle tilsyn mv.)
Overdragelse af betonoverfladen		
Overdragelse af betonoverfladen imellem beton/betonrep./udlæggerentreprenør: Note: "Entreprenører" kan dække over ét firma, men der kan være op til 3 involverede: fjernelse af gammel belægning og fræsning / betonopretning / udlægger		Tjek af faldforhold: Tjek af betonoverflade – generelt (inkl. vedhæftningstest af udførte betonreparationer, skrabespartling, osv.): Er der enighed om overdragelse mellem a) beton/betonrep. entreprenører, b) udlægger: Hvis ikke angiv / beskrivelse af årsag:
Klargøring af betonoverfladen		
Klargøring af betonoverflade:		Er der bemærkninger til udført opretning/afretning af betonoverfladen: Der skal foreligge tegning / skitse som viser hvor der er udført opretning og hvilken type. Skitse skal foreligges tilsynet før der forsættes med grunder Aftaler omkring opkanter og overgange og lignende (som ikke er kantbjælker) – eks. på perrontunneller eller broer med brodæk i flere højder. Hvordan skal der oprettes / afrettes så entreprenør, der udfører grunder, kan fortsætte Er der bemærkninger til betonoverfladen efter afrensning: Måske afsnit opdelt efter nye og gamle broer?
Vejrligsforanstaltninger:		
Vejrligsforanstaltninger:		Er beregninger af telt og evt. stillads og tilhørende dokumentation godkendt: Er opsætning godkendt:

[illegible]

Tilsynets bemærkninger til:	Udført Initialer/ Dato	Bemærkning (fotodokumentation udføres ved alle tilsyn mv.)
Udførelse:		
Grunder		Beskrivelse af vejrliget if. udførelsen:
Grunder Note: Skal opsættes grundet miljøfarlige produkter Note: Udlæggerentreprenør skal anvende denne Note: Affald skal håndteres særskilt grundet farligt affald Note: Placering af aftræksforsøg skal vælges så det dækker det udførte arbejde (eks. områder med forskellige typer reparation af underlaget). Aftræksforsøg jf. DS/EN 1542 (min. 50mm rondel)		Er batch nr. for Grunder jf. AAB's krav: Er der foretaget korrekt afspærring og afskiltning – farligt arbejde: Er der opstillet miljøvogn: Er emballage forsvarligt afmærket som farligt affald: Er der produktionskontrol (aftræksforsøg – udlæggerentreprenør): Tilsynet har udført (aftræksforsøg) - bemærkninger: Kontrol omkring opkanter og overgange og lignende (som ikke er kantbjælker) – eks. på perrontunneller eller broer med brodæk i flere højder. Accept af Grunder er afgivet:

Tilsynets bemærkninger til:	Udført Initialer/ Dato	Bemærkning (fotodokumentation udføres ved alle tilsyn mv.)
Membran		Beskrivelse af vejrliget if. udførelsen:
Membran Note: Skal opsættes grundet miljøfarlige produkter Note: Udlæggerentreprenør skal anvende denne Note: Affald skal håndteres særskilt grundet farligt affald Note: Placering af aftræksforsøg skal vælges så det dækker det udførte arbejde (eks. områder med forskellige typer reparation af underlaget). Aftræksforsøg jf. DS/EN 1542 (min. 50mm rondel)		Er batch nr. for Membran jf. AAB's krav: Er der foretaget korrekt afspærring og afskiltning – farligt arbejde: Er der opstillet miljøvogn: Er emballage forsvarligt afmærket som farligt affald: Er der produktionskontrol (aftræksforsøg – udlæggerentreprenør): Tilsynet har udført (aftræksforsøg) - bemærkninger: Kontrol omkring opkanter og overgange og lignende (som ikke er kantbjælker) – eks. på perrontunneller eller broer med brodæk i flere højder. Accept af Membran er afgivet:

[illegible]

Tilsynets bemærkninger til:	Udført Initialer/ Dato	Bemærkning (fotodokumentation udføres ved alle tilsyn mv.)
Slutkontrol: Note: Aftræksforsøg jf. DS/EN 1542 (min. 50mm rondel)		Er foretaget aftræksforsøg af samlet belægningsopbygning jf. AAB's krav: Er der udført jævnhedsmåling jf. AAB's krav: Accept af slidlaget afgivet:
Tilsynets accept af udført kunststofbelægning (dateres og signeres):		

BILAG 4

TYND ISOLATION

Tilsynets bemærkninger til:	Udført Initialer/ Dato	Bemærkning (fotodokumentation udføres ved alle tilsyn mv.)
Overdragelse af betonoverfladen		
Overdragelse af betonoverfladen imellem beton/grunder/membran entreprenør: Note: "Entreprenører" kan dække over ét firma, men der kan være op til 4 involverede: fjernelse af gammel belægning og fræsning / betonopretning / grunder / fugtisolering		Tjek af faldforhold: Tjek af betonoverflade – generelt (inkl. vedhæftningstest af udførte betonreparationer, skrabespartling, osv.): Er der enighed om overdragelse mellem a) beton/betonrep. entreprenører, b) beton/grunder, c) grunder/membran entreprenør: Hvis ikke angiv / beskrivelse af årsag:
Klargøring af betonoverfladen		
Klargøring af betonoverflade:		Er der bemærkninger til udført opretning/afretning af betonoverfladen: Der skal foreligge tegning / skitse som viser, hvor der er udført opretning/afretning og med angivelse af hvilken type, der er anvendt. Skitse skal foreligges tilsynet før der forsættes med grunder. Aftaler omkring opkanter og overgange og lignende (som ikke er kantbjælker) – eks. på perrontunneller eller broer med brodæk i flere højder. Hvordan skal der oprettes / afrettes så entreprenør, der udfører grunder, kan fortsætte. Er der bemærkninger til betonoverfladen efter afrensning: Måske afsnit opdelt efter nye og gamle broer?
Vejrligsforanstaltninger:		
Vejrligsforanstaltninger:		Er beregninger af telt og evt. stillads og tilhørende dokumentation godkendt: Er opsætning godkendt:

BILAG 5

ELASTISKE FUGER

Tilsynets bemærkninger til:	Udført Initialer/ Dato	Bemærkning (fotodokumentation udføres ved alle tilsyn mv.)
Forberedende arbejder		
Klemskinne Note: Foreligger der dokumentation for opspænding Note: Foreligger der dokumentation for affedtning/klargøring Dokumentation: Temperatur- og vejrlig krav:		Er klemskinner efterspændt 2 gange: Er klemskinner klargjort for grunding: Er systemtest for fuge (hhv. type A/B) maksimalt 5 år gammel? Overholder vejrliget krav jf. AAB for udførelsen?
Udførelse af grunder:		
Grunder: Note: Må ikke beskadige underliggende konstruktionsdele Note: Batch for både A og E fuge		For smeltbare fuger, type A/E: Er der lagt klæbebrydende lag: Er fugespalten som foreskrevet (dimension mv.): Er fugespalten fuldstændig rengjort: For smeltbare fuger, type E: Er der udført revneanviser: Er batch nr. for grunder jf. AAB's krav: For hærdbare fuger, type B: Er fugespalten som foreskrevet (dimension mv.): Er batch nr. for hhv. grunder jf. AAB's krav: Er der bemærkninger til udført grunding (hhv. type A, B og E):

Udførelse af fugemasse (inkl. skræver for type E):

Fugemasse:

Note: Kontrol af batch jf. AAB krav

Note: Fugemassen skal have fald væk fra inderside kantbjælke, der må ikke være lunke i fugemasse

Note: For at give jævn overflade

Note: Der må kun fyldes 1/3 til start – når denne er smeltet opfyldes

Note: Fugemasse kasseres efter 6 timer i opvarmer (koger)

Note: Fugemasse skal ilægges af 2 omgange

Note: Lagtykkelse maksimalt 2*stenstørrelsen

Note: For sikring af vedhæftning

Note: Min. 1 aflæsning pr. 30 min.

Materialer til fuge type A, B og E:

Er batch nr. for grunder jf. AAB's krav:

Stenmaterialer for fuge type E:

Opfylder sten krav jf. AAB:

Fuge B:

Er fuge udført korrekt:

Er overside fuge glittet med fugeske:

Fuge A:

Er kedel fyldt korrekt (for opvarmning af fugemasse):

Har fugemassen stået under opvarmning i mere end 6 timer?

Ilægges fugemassen korrekt?

Fuge E:

Er bindemiddel udført korrekt (opad sider mv.):

Er stenmaterialet ilagt i ca. 20 – 50 mm lagtykkelse til start:

Er der foretaget mekaniske bearbejdning for omrøring af materialet:

Er bindemidlet trukket udover tilstødende slidlag for forsegling:

Foretages måling og registrering af temperaturer for bindemiddel mv.:

Foretages måling og registrering af temperaturer/luftfugtighed (for relativt fugtindhold):

Tilsynets accept af udført fugtisoleringsarbejde (dateres og signeres):

BILAG 6

DRÆNKANALER

Tilsynets bemærkninger til:	Udført Initialer/ Dato	Bemærkning (fotodokumentation udføres ved alle tilsyn mv.)
Forberedende arbejder		
Dokumentation: Epoxy Note: Materialet skal opfylde krav som angivet i Bitumenbaseret fugtisolering		Er epoxy svarende til krav jf. AAB for udførelsen (både komponent A og B)?
Skærver (Knust granit skærver)		Er skærver 8/11?
Note: Foreligger der dokumentation (knusningsgrad mv.)		Opfylder de krav i AAB?
Temperatur- og vejrlig krav:		Overholder vejrliget krav jf. AAB for udførelsen?

Afsætning:

Bliver drækanalen udlagt omkring dryprør:

Er tværgående dræn udlagt "opstrøms" ved dilatationsfuger:

Udførelse:

Stenmaterialet og bindemiddel:

Er luft- og underlagstemperaturen $> 5^{\circ}$

Er stenmaterialet tørret ved iblandingen af bindemidlet:

Bliver bindemidlet udlagt jævnt over stenmaterialet:

Bliver der udført en komprimering efter udlægningen af stenmaterialet:

Foretages måling og registrering af temperaturer for bindemiddel mv.:

Foretages måling og registrering af temperaturer/luftfugtighed (for relativt fugtindhold):

Tilsynets accept af udført fugtisoleringsarbejde (dateres og signeres):

BILAG 7

STØBTE FUGER

Tilsynets bemærkninger til:	Udført Initialer/ Dato	Bemærkning (fotodokumentation udføres ved alle tilsyn mv.)
Forberedende arbejder		
Dokumentation: Note: Foreligger der dokumentation iht. ETAG Note: Tegninger mv. skal være accepteret 15 dage før anvendelse Note: krav DS/EN 10088 til stål kvalitet Klemskinner: Note: Affedtning skal sikre vedhæftning af bindemiddel Fugespalten: Temperatur- og vejrlig krav:		Foreligger der en ETAG 32 godkendelse (jf. AAB – enten 1 el. 3): Foreligger tegninger mv. (jf. AAB 1.2): Overholder dokumentationen bl.a. krav jf. fig. 2: Foreligger dokumentation for eventuelle friktionsskærver til overside fuge: Er dækplader rustfri syrefast stål: Er klemskinner affedtede: Er fugespalten udført som foreskrevet i projektmaterialet: Overholder vejrliget krav jf. AAB for udførelsen?

Udførelse:

Tilstødende ender:

Note: Lukning skal hindre vand trænger ind i fugekonstruktion

Note: Sten skal være tørre og opvarmede evt. coatet

Note: Overlægget skal være min. 50mm

Note: Målinger skal foretages min. hver 3. time. Målingerne skal øges, såfremt temperaturen ligger tæt på dugpunktet

Note: Fremgår af arbejdsproceduren

Er ender mod ÅAB lukket?:

Er fugespalten som fremskrevet (dimension mv.):

Er fugespalten fuldstændig rengjort:

Er bundfyldningen udført jf. tegningsmaterialet:

Metalplade inkl. styrestifter monteret:

Er klæbebrydende lag udlagt:

Er bindemiddel udført korrekt (opad sider mv.):

Følges entreprenørens arbejdsprocedure for indlægning af fugemasse og skærver:

Er bindemidlet trukket udover tilstødende slidlag for forsegling:

Foretages måling og registrering af temperaturer for bindemiddel mv.:

Foretages måling og registrering af temperaturer/beton/luftfugtighed (for relativt fugtindhold):

Overholder udlægningsperioden kravet mht. forarbejdningstid/overmalingsinterval?

Tilsynets accept af udført fugtisoleringsarbejde (dateres og signeres):

BILAG 8

TILSYNETS AFSLUTTENDE TJEKSKEMA

Tilsynets afsluttende tjekskema:		
Dato:		
Entreprise nr.	Bro.nr. /reg. nr.	Bronavn:
Projekttype	Ny bro/sideudvidelse:	Reparation
(Der afkrydses for type):		
Hoved-/Totalentreprenør (navn og tlf.):	Drækanal entreprenør (navn og tlf.):	Bygherre (navn og tlf.):
Fugtisolerings/kunststofbelægning entreprenør (navn og tlf.):	Fugeentreprenør (navn og tlf.):	Tilsyn (navn og tlf.):

1. Bygherrekontrol.				
	Udført.		Krav opfyldt.	
	Ja	Nej	Ja	Nej
Entreprenørens egenkontrol.				
Bygherrekontrol.				
Bemærkninger:				

2. Funktionskrav (kun for brobelægning og kunststofbelægning).				
	Udført.		Krav opfyldt.	
	Ja	Nej	Ja	Nej
Jævnhed og profil.				
Friktionsmåling.				
Bemærkninger:				

3. Forberedelse til aflevering		
	Ja	Nej
Samling af oplysninger i.h.t. entreprenørkontrolskemaer?		
Er dokumentation vedrørende miljøforhold modtaget?		
Foreligger resultater fra eventuel bygherrekontrol?		
Er belægningens visuelle tilstand i orden (kun brobelægninger)?		
Er dagrapporter og vejersedler modtaget (kun brobelægninger)?		
Bemærkninger:		

Underskrift
Tilsynets navn og underskrift:



Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V
Telefon 7244 3333

vd@vd.dk
vejdirektoratet.dk

vejregler@vd.dk
vejregler.dk
EAN: 9788793945319

