

Goede praktijken
voor de binnenluchtkwaliteit

GIDS 3 REALISATIE

EEN GEZOND GEBOUW AFLEVEREN
AAN DE BOUWHEER



INHOUD

VOORWOORD	06
INLEIDING	10
REALISATIE VAN HET PROJECT	12
Doelstelling 1: Informereren van de medewerkers op de werf	14
Doelstelling 2: Voorzien van individuele en collectieve beschermingsmaatregelen.....	15
Doelstelling 3: Toepassen van de BLK-maatregelen op de bouwwerf	17
Doelstelling 4: Implementeren van saneringsmaatregelen voor de bestaande situatie	19
Doelstelling 5: Implementeren van maatregelen ter voorkoming van elk nieuw verontreinigingsrisico	20
CONCLUSIE	22
LEXICON	24
BIJLAGEN	30
Bijlage 1. BLK-hulpmiddelen voor goede praktijken bestemd voor professionals in de bouw	31
Bijlage 2. BLK Opleidingen.....	35

Deze gids werd opgesteld door de projectpartners.

Wij wensen in het bijzonder Françoise Jadoul te bedanken voor haar waardevolle hulp en bijdrage aan de totstandkoming van deze gids.

Wij wensen ook de deskundigen te bedanken voor hun revisie en waardevolle commentaar: Ralph Baden (Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire – Grand-Duché du Luxembourg), Sylvie Feuga (Envirobot Grand Est), Corentin Job (APPA), Stéphane Lassue (Université d'Artois), Liesje Van Gelder (BCCA).

Realisatie: de ET'Air projectpartners (APPA, BTP-CFA Grand Est, CD2E, Cluster Eco-construction, Espace Environnement, UGent, UMon, INSA, VCB)

Lay-out: Ab initio Graphic Design

Afbeeldingen: Gorille et Asymetrie

Verantwoordelijke Uitgever: Serge Vogels, Espace Environnement ASBL, rue de Montigny 29, 6000 Charleroi

Wettelijk depotnummer: D/2022/5940/10

Reproductie mits bronvermelding toegestaan.

Gedrukt in september 2022 op papier afkomstig uit duurzaam beheerde bossen (FSC®-label).

TOELICHTING BIJ DE PICTOGRAMMEN



PBLK-programmering van het project



BLK-ontwerp van het project



BLK-uitvoering van het project (bouwplaats)



BLK-oplevering van het project



Bouwheer (bouwproject, klant, bijstand aan het bouwproject)



Projectleider (projectbeheer, architect, studiebureau, bouwer)



BLK-referent



Beroepsgroepen (bouwbedrijven)



ET'Air Toolbox



BLK-aandachtspunt

Afkortingen

AQC : Agence Qualité Construction (Frankrijk) - Agentschap Kwaliteit Bouw

BLK: Binnenluchtqualiteit

BRGM: Bureau de recherches géologiques et minières (Frankrijk) - Geologisch en Mijnbouwkundig Onderzoeksbureau

CO: Koolmonoxide

ET'Air: Économie Transfrontalière et Qualité de l'Air intérieur/Grensoverschrijdende economie en luchtkwaliteit in gebouwen > www.etair.eu

FFB : Fédération Française du Bâtiment - Franse Bouwfederatie

ICHAQAI : Impact de la phase Chantier sur la Qualité de l'Air Intérieur - Impact van de Bouwfase op de Binnenluchtqualiteit

METL: Ministère de l'Égalité des Territoires et du Logement (Frankrijk) - Ministerie van Territoriale Gelijkheid en Huisvesting

OiRA: Online interactive Risk Assessment

QAI: Qualité de l'Air Intérieur, Franse afkorting voor « Binnenluchtqualiteit »

SPW: Service Public de Wallonie - Openbare Dienst Wallonië

VOS: Vluchtige Organische Stoffen

VOORWOORD

De gids voor goede praktijken over Binnenluchtkwaliteit (BLK) die u nu in handen heeft maakt deel uit van een serie van vier gidsen die richtlijnen geven voor de implementatie van een BLK-strategie in elk van de vier fasen van uw bouw- of renovatieproject van een residentieel gebouw:



Het uiteindelijke doel is **een gezond gebouw af te leveren aan de bouwheren**.

Deze sanitaire doelstelling hangt nauw samen met de doelstellingen over energiebesparing. De steeds strengere EPB-eisen (Energieprestatie van gebouwen) leiden tot de bouw of renovatie van almaar meer geïsoleerde en luchtdichte gebouwen. Vandaar het belang van ventilatie. **Een efficiënt gebouw is dus een gebouw waarin een goed compromis is gevonden tussen energie- en gezondheidsaspecten**. Zo mag bijvoorbeeld niet teveel worden geventileerd onder het voorwendsel dat alle verontreinigende stoffen moeten worden verwijderd; dit zou ten koste gaan van de EPB. Omgekeerd kan het besparen op ventilatie leiden tot een aanzienlijke concentratie van verontreinigende stoffen binnenshuis. Bij een goed bouw-/renovatieproject mag het belang van de EPB niet worden verwaarloosd, vandaag nog meer dan in het verleden.

Deze 4 gidsen, geschreven in het kader van het project Interreg France-Walloonïë-Vlaanderen "ET'Air" (Grensoverschrijdende Economie en Binnenluchtkwaliteit > www.etair.eu), stellen een methodologie voor (BLK- doelstellingen en aandachtspunten) gericht op de garantie van een goede BLK voor de toekomstige bewoners van het gebouw en de gezondheidsbescherming van de professionals betrokken bij de werkzaamheden. Deze methodologie is bedacht en ontworpen door de projectpartners van ET'Air met als doel alle elementen te integreren waarmee rekening moet worden gehouden tijdens een gezond bouw-/renovatieproject. Het pretendeert niet uitputtend te zijn in de context van een complexe en evoluerende BLK-problematiek.

De gidsen verwijzen naar andere documenten, instrumenten, websites, organisaties, enz. ter ondersteuning van de methodologie. Het is hier immers niet de bedoeling de fasen van de BLK-strategie in detail te beschrijven, maar ze wel te verantwoorden en de lezer referenties aan te bieden waar informatie, praktijken, regelgeving, enz. met betrekking tot BLK worden ontwikkeld.

De referenties vermeld in de 4 gidsen voor goede praktijken inzake BLK en andere thema's kunnen worden geraadpleegd via de ET'Air toolbox: <https://toolbox.etair.eu>



In het kader van het ET'Air-project is meer materiaal ontwikkeld ter aanvulling van de informatie in deze 4 BLK-gidsen:

- ▶ een schema met een overzicht van de fasen van de BLK-strategie: De vier stappen voor een goede binnenluchtkwaliteit;
- ▶ een toolbox met technische documenten en regelgeving, casestudies, opleidingen, enz. in verband met BLK: <https://toolbox.etair.eu> ;
- ▶ een routekaart met een beschrijving van voorbeeldgebouwen op vlak van BLK;
- ▶ Interactieve "Professionals" video's met preventie- en herstelmaatregelen voor 5 BLK-thema's: ventilatie, vochtigheid, vluchtige organische stoffen (VOS), radon en koolmonoxide (CO);
- ▶ een website, een Facebook-pagina, een LinkedIn-pagina en een Twitter-account met nieuws, wetenschappelijke en technische toezicht, evenementen rond BLK...

De 4 BLK-gidsen zijn bedoeld voor:

- ▶ projectleiders (projectbeheer, architecten, technische studiebureaus, aannemers);
- ▶ bedrijven op de bouwplaats en onderhoudsbedrijven;
- ▶ bouwheren/ particuliere en publieke klanten.

Zij maken het mogelijk een dialoog over BLK tot stand te brengen tussen de verschillende belanghebbenden betrokken bij een bouw- of renovatieproject van een residentieel gebouw.

Omdat zij betrekking hebben op de grensoverschrijdende gebieden van Frankrijk, Wallonië en Vlaanderen, vereenvoudigt de BLK-informatie (praktische adviezen, regelgeving, referenties, enz.) in deze 4 gidsen de mobiliteit van bouwprofessionals aan beide zijden van de Frans-Belgische grens. De gidsen zijn beschikbaar in het Frans en het Nederlands.

De beheersing van BLK-kwesties door bouwprofessionals kan een ware toegevoegde waarde zijn voor bouwheren die in een energie-efficiënt en gezond gebouw willen wonen. Bouwprofessionals opgeleid in BLK zullen een voorsprong hebben in de marktverovering.

Deze derde BLK-gids richt zich op de bouwfase van het project (werffase), waarin de BLK-doelstellingen die in de vorige programmerings- en ontwerpfasen van het project zijn gedefinieerd, zullen worden uitgevoerd.



INLEIDING

De realisatiefase (werffase) van een bouw-/renovatieproject speelt een sleutelrol voor het bereiken van de BLK-doelstellingen van het project, vastgelegd in de vorige fasen van het project (programmering en ontwerp).

Het is daarom belangrijk dat alle professionals die op de bouwplaats interveniëren bewust gemaakt zijn van de BLK-kwestie en beschikken over een gemeenschappelijke BLK-cultuur. Zij moeten bewust zijn van hun professionele handelingen voor het bereiken van de BLK doelstellingen. Naleving van de BLK-bepalingen zoals die tijdens de ontwerpfase in het lastenboek werden opgenomen, is van essentieel belang om een goede BLK in het finaal project te garanderen.

Tijdens zijn opvolging van de bouwplaats staat de projectleider garant voor het bereiken van de BLK-doelstellingen van het project. Met zijn kennis van BLK-kwesties zal hij ook de juiste uitvoering van deze doelstellingen nauwlettend in het oog houden.

Tijdens de realisatiefase van het project zal het volgende worden uitgevoerd:

- BLK-informatie voor partners actief op de bouwplaats ▶ **BLK-doelstelling 1**
- individuele en collectieve beschermingsmaatregelen ▶ **BLK-doelstelling 2**
- BLK-maatregelen op de bouwplaats ▶ **BLK-doelstelling 3**
- BLK-saneringsmaatregelen voor de bestaande situatie ▶ **BLK-doelstelling 4**
- preventiemaatregelen tegen nieuwe verontreinigingsrisico's ▶ **BLK-doelstelling 5**

Betrokken actoren:



REALISATIE VAN HET PROJECT



In deze fase van het project treden nieuwe bouwpartners op in het constructie-/renovatieproject : de bouwondernemingen. Hun handelingen op de bouwplaats zullen bijdragen tot de oplevering van een gezond gebouw aan de bouwheer. Deze handelingen hebben betrekking op de uitvoering van de BLK-doelstellingen die zijn vastgelegd tijdens de programmering en het ontwerp van het project: de toepassing van de BLK-maatregelen op de bouwplaats (BLK-doelstelling 3), de sanering van de bestaande situatie (BLK-doelstelling 4) en het voorkomen van eventuele nieuwe verontreinigingsrisico's (BLK-doelstelling 5) in de gebouwde constructie/renovatie.

BLK-informatie voor de bouwondernemingen op de bouwplaats (BLK-doelstelling 1) zal bijdragen tot een goed begrip en de succesvolle collectieve uitvoering van alle BLK-doelstellingen van het project.

Bijzondere aandacht zal worden besteed aan de uitvoering van individuele en collectieve beschermingsmaatregelen met betrekking tot de mogelijks aanwezige verontreinigende stoffen op de bouwplaats (BLK-doelstelling 2).



Gevaarlijk afval dat op de bouwplaats wordt geproduceerd, zal worden beheerd (productie, vervoer en verwerking) in overeenstemming met de toepasselijke grensoverschrijdende regelgeving.



- FR**
- *Mieux gérer les déchets dangereux du bâtiment*, FFB, 2022, www.ffbatiment.fr
 - *Guide Environnement à usage des entreprises de la construction*, CCW, CIFIUL Université de Liège, DGO3, SPW Éditions, décembre 2014.
- NL**
- www.ovam.vlaanderen.be > Afval & materialen
 - www.tracimat.be/

DOELSTELLING 1: INFORMEREN VAN DE MEDEWERKERS OP DE WERF

DOELSTELLING: Ervoor zorgen dat elke professional op de bouwplaats via zijn BLK-actie kan bijdragen tot de collectieve efficiëntie.

Er zal informatie worden verstrekt over de BLK-doelstellingen van het project en de te nemen maatregelen om deze doelstellingen te bereiken.

De projectleider, eventueel bijgestaan door zijn BLK-referent, kan BLK-informatiesessies organiseren voor de medewerkers op de bouwplaats:

- ▶ tijdens een vergadering aan de start van het project met alle bedrijven die op de bouwplaats zullen interveniëren;
- ▶ op cruciale BLK-momenten van de werf, gepland tijdens de ontwerpfase van het project (👁️ BLK Gids 2: Ontwerp - *Organiseren van de informatieverstrekking aan de medewerkers op de werf*). Deze omvatten bijvoorbeeld de installatie van een radonscherm, een ventilatiesysteem, enz.

DOELSTELLING 2: VOORZIEN VAN INDIVIDUELE EN COLLEC- TIEVE BESCHERMINGS- MAATREGELEN

DOELSTELLING: Bescherming van de werknemers tegen gezondheidsrisico's gelinkt aan de blootstelling aan luchtverontreinigende stoffen die op de bouwplaats aanwezig kunnen zijn.

Om het welzijn en de gezondheid van de werknemers te beschermen, moeten op elke bouw-/renovatieplaats de risico's op ongevallen, blootstelling aan lawaai, gevaarlijke stoffen enz. worden beheerd.

Meer bepaald kunnen bouwpartners op de werf blootgesteld worden aan onder meer volgende types verontreinigende stoffen:

- ▶ aanwezig op de bouw-/renovatieplaats en/of in het te renoveren gebouw: asbeststof, lood, legionella, schimmel, enz. (👁️ BLK Gids 2: Ontwerp - *Saneren van het bestaande*);
- ▶ gegenereerd door het werk zelf : silica/kwartsstof (beton snijden, betegelen, enz.), houtstof (zagen, schuren, enz.), dampen van gevaarlijke chemische stoffen (VOS) waarvoor geen gezondere alternatieven werden gevonden (vooral voor schilderwerken of reinigingswerken van het terrein), enz.



- FR**
- *OiRA (Online interactive Risk Assessment)*, <https://oiraproject.eu> > OiRA et outils > Outils OiRA > Belgium/France > Construction et Bois.
 - www.buildingyourlearning.be > Bien-Être.
 - www.preventionbtp.fr.
- NL**
- *OiRA (Online interactive Risk Assessment)*, <https://oiraproject.eu> > OiRA en gereedschappen > OiRA-tools > Belgium > Bouw en Hout.
 - www.buildingyourlearning.be > Welzijn.



Tijdens een renovatie kunnen bepaalde verontreinigende stoffen (asbest, lood, legionella, enz.) een ernstig risico vormen voor de gezondheid van de bouwpartners. Alle werkzaamheden aan materialen/apparatuur die deze stoffen bevatten, vereisen passende maatregelen om blootstelling te voorkomen. Vooral werkzaamheden rond asbesthoudende materialen worden uitgevoerd door bedrijven opgeleid of zelfs gecertificeerd overeenkomstig de aan weerszijden van de grens geldende voorschriften.

DOELSTELLING 3: TOEPASSEN VAN DE BLK-MAATREGELLEN OP DE BOUWWERF

Tijdens de ontwerpfase van het project werden in het lastenboek clausules opgenomen betreffende de BLK-organisatie op de werf (👁️ BLK-Gids 2: Ontwerp - *Integreren van BLK-maatregelen in de bouwfase*). Deze clausules moeten worden nageleefd tijdens de bouwfase om degradatie van de BLK in het (gerenoveerde) gebouw te voorkomen. Voorbeelden van dergelijke maatregelen zijn:

- ▶ controle op de naleving van de BLK-clausules in het lastenboek met betrekking tot de keuze en het gebruik van de bouwmaterialen;
- ▶ materialen (isolatiemateriaal, gipsplaten, houten elementen, enz.) tegen weersinvloeden beschermen tijdens opslag op de bouwplaats en vóór de voltooiing van de ruwbouw om schimmelvorming op deze materialen te voorkomen;
- ▶ de droogtijd van vloeren en muren (beton, pleister, ...) in acht nemen alvorens afwerkingsprodukten (coatings, verf, ...) aan te brengen, om zo overtollig vocht na plaatsing af te kunnen voeren;
- ▶ koudebruggen voorkomen die condensatie/schimmel veroorzaken;
- ▶ de onderdelen van het ventilatiesysteem (kanalen, filters, enz.) beschermen tegen stof/verontreinigende stoffen die terplaatse worden geproduceerd, zodat de binnenlucht van het gebouwde/gerenoveerde gebouw niet wordt verontreinigd zodra het systeem in gebruik wordt genomen;
- ▶ overgaan tot intensieve ventilatie (flush-out) van het (gerenoveerde) gebouw op het einde van de werken/vóór de oplevering, ter verwijdering van verontreinigende stoffen (oplosmiddelen...) en overtollig vocht (water afkomstig van de menging van mortels, pleisters...) die op de bouwplaats werden geproduceerd;
- ▶ ...



Tijdens de bouwfase wordt aanbevolen het nieuwe of bestaande ventilatiesysteem uit te schakelen om stof, schimmel enz. te voorkomen. Bepaalde situaties vereisen echter een specifieke luchtverversing op de werf.

Bijvoorbeeld bij :

- ✓ werkzaamheden die VOS-emissies veroorzaken (verven, coaten, vloerplaatseing, ...);
- ✓ aanwezigheid van natte ruimten zonder verluchting met risico op schimmelvorming wanneer het gebouw bezet wordt tijdens de werken ;
- ✓ ...

DOELSTELLING 4: IMPLEMENTEREN VAN SANERINGSMAATREGELEN VOOR DE BESTAANDE SITUATIE

DOELSTELLING: De bouw-/renovatieplaats in gezond (site en bouw) opstarten.

Tijdens de programmeringsfase van het project werd een BLK-diagnose **D** van het bestaande uitgevoerd (👁️ BLK Gids 1: Programmering - *Uitvoeren van een diagnose van het bestaande*).

Op basis hiervan kon de projectleider de saneringsmaatregelen (**MA1** tot **MA8**) bepalen voor de bouw-/renovatiebouwplaats en het te renoveren gebouw (👁️ BLK Gids 2: Ontwerp - *Saneren van het bestaande*).

Deze saneringsmaatregelen (verontreiniging aanpakken) kunnen betrekking hebben op de bodem van de bouw-/renovatieperceel, de oude materialen ter plaatse, vocht-/schimmelproblemen in het gebouw en de verwarmings- en warmwaterinstallaties. Zij worden uitgevoerd tijdens de bouwfase.

Voorbeelden zijn:

- ▶ de behandeling van grond verontreinigd door koolwaterstoffen ;
- ▶ de verwijdering van asbest;
- ▶ de toepassing van de nodige corrigerende maatregelen bij een teveel aan legionella in de warmwaterinstallatie;
- ▶ de behandeling van problemen rond capillaire opstijging (opstijgend vocht) in muren;
- ▶ ...

DOELSTELLING 5: IMPLEMETEREN VAN MAATREGELEN TER VOORKOMING VAN ELK NIEUW VERONTREININGSRISICO

DOELSTELLING: De BLK-aanpak voortzetten met maatregelen ter voorkoming van nieuwe verontreinigingsrisico's in het te bouwen of te renoveren gebouw (preventiefase).

De bouw-/renovatiesite en het te renoveren gebouw zijn gesaneerd. De eigenlijke bouw-/renovatiwerkzaamheden kunnen nu op een gezonde basis beginnen.

Maatregelen ter voorkoming (MP1 t/m MP6) van nieuwe verontreinigingsrisico's in het te bouwen/te renoveren gebouw werden voorgeschreven in de ontwerpfase van het project (BLK Gids 2: Ontwerp - *BLK-doelstellingen 2 t/m 7*).

Deze maatregelen kunnen betrekking hebben op de bodem, radon, de buitenlucht, materialen/ afwerkingsproducten en technische apparatuur. Zij worden in dit stadium van de bouw uitgevoerd.

Voorbeelden zijn:

- ▶ de uitvoering van maatregelen om de blootstelling van de bewoners aan resterende bodemverontreiniging te verminderen;
- ▶ de opvolging van het lastenboek wat betreft de keuze van afwerkingsmaterialen/-producten;
- ▶ ...



Tijdens graafwerkzaamheden op de bouw-/renovatiesite kunnen zich onverwachte verontreinigingssituaties voordoen: de aanwezigheid van puin van asbestcement als gevolg een vroegere "wilde" ingraving, ... Ze zullen geval tot geval moeten beheerd worden.



- FR** • *Guide relatif à la découverte fortuite de pollution des sols et des eaux souterraines lors de travaux, Rapport final, brgm, mai 2020, 54 p., www.brgm.fr.*
- NL** • <https://leefmilieu.brussels> > Toevallige ontdekking van een bodemverontreiniging, vervuילend incident, wat te doen?

CONCLUSIE

De constructie-/renovatiwerf van het woongebouw die alle BLK-doelstellingen integreert, is voltooid:

- ☑ De BLK-doelstellingen/-maatregelen van het project werden meegedeeld aan de interveniënten op de bouwplaats ▶ BLK-doelstelling 1
- ☑ Er werden individuele en collectieve beschermingsmaatregelen getroffen ▶ BLK Doelstelling 2
- ☑ De BLK-maatregelen werden op de werf toegepast ▶ BLK Doelstelling 3
- ☑ Het bestaande werd gesaneerd ▶ BLK Doelstelling 4
- ☑ De maatregelen ter preventie van elk nieuw verontreinigingsrisico werden genome ▶ BLK Doelstelling 5

Het gebouw wordt opgetrokken/verbouwd. De laatste fase van het project kan ingaan: de BLK-oplevering van het project.



LEXICON



Asbest

Een natuurlijk vezelachtig mineraal. Het werd verwerkt in de samenstelling van veel bouwmaterialen vanwege zijn thermische isolatie, geluidsisolatie, mechanische sterkte en brandwerende eigenschappen.

Wegens de kankerverwekkende aard van de vezels werd het gebruik ervan in 1997 volledig verboden. Het is echter nog steeds aanwezig in veel gebouwen die vóór die datum zijn gebouwd. Asbesthoudende materialen en producten kunnen asbestvezels vrijgeven in geval van abnormale slijtage of ingrepen die het materiaal beschadigen (vooral werkzaamheden). Deze situaties kunnen dan leiden tot aanzienlijke blootstelling als geen versterkte voorzorgsmaatregelen worden genomen.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 80-82.
- ▶ **Bouw Gezond**, Versie 2, Departement Omgeving, Vlaanderen, oktober 2017 > Materialen 6, Asbesthoudende materialen herkennen en verwijderen.
- ▶ **INRS Santé et sécurité au travail**: www.inrs.fr
- ▶ **Solutions pour l'amiante**: <https://solutionspourlamiante.be>
- ▶ **SPF Santé Publique**: www.health.belgium.be (FR/NL).
- ▶ **www.vlaanderen.be/asbest**

Bouwheer

Opdrachtgever van het bouw-/renovatieproject.

CE-markering

Deze Europese markering bewijst dat het product werd beoordeeld en voldoet aan de Europese eisen op vlak van veiligheid, gezondheid en milieubescherming. Het betreft onder meer de bouwmaterialen.

Koolmonoxide (CO)

Is het gevolg van onvolledige verbranding door een gebrekkige toevoer van verse lucht en/of een slechte afvoer van de verbrandingsproducten. Het is een kleurloos, reukloos en zeer giftig gas. Het is de oorzaak van ernstige vergiftigingen in huis die tot de dood kunnen leiden. Chronische blootstelling aan lage dosissen veroorzaakt vermoeidheid, hoofdpijn, duizeligheid, misselijkheid en ademhalingsproblemen.

- ▶ www.intoxco-hautsdefrance.fr/
- ▶ www.centreatipoisons.be > Monoxyde de carbone > CO, aspects juridiques et techniques.
- ▶ www.antigifcentrum.be > Koolstofmonoxide > CO: juridische en technische aspecten.
- ▶ **Guide de la qualité de l'air intérieur**, L. Bourru et al., septembre 2014, p. 46.
- ▶ www.gezondleven.be > Koolstofmonoxide

Legionella

Bacteriën die zich vermenigvuldigen in installaties waar water wordt bewaard tussen 25 en 45 °C. Zij kunnen aanwezig zijn in warmwatersystemen, koeltorens, baden, jacuzzi's, enz. Zij zijn verantwoordelijk voor de veteranenziekte, die dodelijk kan zijn. De infectie wordt veroorzaakt door een combinatie van besmetting van het water door legionella (er bestaan verschillende stammen van pathogene legionella) en verspreiding in de lucht in de vorm van druppeltjes van minder dan 5 micrometer (aerosol). Sommige mensen zijn bijzonder gevoelig: ouderen, mensen met een verzwakt immuunsysteem, enz.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 72-75.
- ▶ **INRS Santé et sécurité au travail**: www.inrs.fr
- ▶ **FOD Volksgezondheid/ SPF Santé Publique**: www.health.belgium.be (FR/NL)

Lood

Een metaal dat al sinds de oudheid wordt gebruikt vanwege zijn grote smeedbaar- en buigzaamheid. In tegenstelling tot de meeste metalen heeft lood geen bekende nuttige rol in het menselijk lichaam. Integendeel, het is giftig op cellulair niveau, ongeacht de concentratie.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 64-65.
- ▶ **Ministère des solidarités et de la santé**: <https://solidarites-sante.gouv.fr>
- ▶ **INRS Santé et sécurité au travail**: <https://www.inrs.fr>
- ▶ **Centre Antipoisons**: www.centreatipoisons.be
- ▶ **Antigif Centrum**: www.antigifcentrum.be > Lood

Projectleider

een natuurlijke of rechtspersoon die door de bouwheer is aangesteld voor het operationele beheer van de werkzaamheden op vlak van kosten, termijnen en technische keuzes, dit alles in overeenstemming met een contract en een lastenboek.

Radon

Radioactief gas dat ontstaat bij de afbraak van uranium en radium in de aardkorst. Het wordt in de ondergrond aangetroffen in wisselende hoeveelheden, afhankelijk van de geologische kenmerken. Vanuit de bodem en het water verspreidt radon zich in de lucht en als gevolg van een insluitingseffect wordt het in gebouwen in hogere concentraties aangetroffen dan erbuiten. Radon wordt vervolgens ingeademd met de lucht en komt in de longen terecht waar het de weefsels bestraalt, wat deze laatste kan beschadigen en kanker kan veroorzaken. In Europa is het na tabak de meest voorkomende oorzaak van longkanker.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 83-84.
- ▶ **Qualité de l'air intérieur, enjeux et bonnes pratiques pour les métiers du bâtiment**, octobre 2018, FFB, p. 52-56: Prendre en compte le cas particulier du radon.
- ▶ **Radon. Gérer le risque pour la construction et la rénovation de logements**, L. Berliat Camara en M. Perriere, Association Qualitel, février 2020, 54 p.
- ▶ **IRNS** (Frankrijk): www.irsn.fr
- ▶ **AFCN/ FANC** (België): <https://fanc.fgov.be/nl>

Schimmel

Vezelige microscopische schimmels die op organisch materiaal groeien en waarvan de sporen in de lucht kunnen worden aangetroffen en ingeademd. Ze hebben vocht en organische voedingsstoffen (cellulose, leer, vuil, enz.) nodig om te groeien. Er zijn verschillende oorzaken van vocht die schimmelvorming in de hand werken: condensatie op koude oppervlakken, onvoldoende afvoer van waterdamp door gebrek aan luchtverversing, infiltratie en waterschade. Schimmels kunnen allergene sporen, irriterende stoffen, microbiële VOS (die geuren veroorzaken) en mycotoxinen (waarvan sommige kankerverwekkend kunnen zijn) afgeven.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 76-79.
- ▶ **Institut scientifique de santé publique**: <https://indoorpol.wiv-isp.be> (FR/NL)
- ▶ **FOD Volksgezondheid/ SPF Santé Publique**: www.health.belgium.be (FR/NL)

Vluchtige organische stoffen (VOS)

Een groep organische moleculen (met name samengesteld uit koolstof en waterstof) die behoren tot verschillende chemische families (koolwaterstoffen, aldehyden, ketonen, ...) met het gemeenschappelijk kenmerk dat zij bij omgevingstemperatuur min of meer snel verdampen en in de omgevingslucht eindigen. Deze moleculen (formaldehyde, benzeen, toluen, fenol, enz.) kunnen zich tot min of meer ver van hun plaats van emissie verspreiden.

De gezondheidseffecten van VOS variëren naargelang de substantie en de aangetroffen concentraties: oog-, neus- en keelirritatie, allergische verschijnselen (astma, eczeem), kanker, ...

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 51-53 (FR).
- ▶ **11 video 's geproduceerd in het kader van de Interreg-projecten Depollu-tAir, ET'Air et TEXACOV**: www.youtube.com > COV Prévention-Remédiation-Interreg / VOS Prévention-Remédiation-Interreg.
- ▶ **ADEME**: www.ademe.fr (FR).
- ▶ **FOD Volksgezondheid/ SPF Santé Publique**: www.health.belgium.be (FR/NL)

BIJLAGEN

BIJLAGE 1. BLK-HULPMIDDELEN VOOR GOEDE PRAKTIJKEN BESTEMD VOOR PROFESSIONALS IN DE BOUW

Gidsen (niet-limitatieve lijst)



Penser Qualité de l'air intérieur en phase chantier, Guide méthodologique, AQC, ICHAQAI, 2019, 19 p.

De bedoeling van deze methodologische gids is de rol te specificeren van elke professional die bij de bouwfase is betrokken om een collectieve dynamiek ten gunste van een betere BLK tot stand te kunnen brengen. Het vat, actor per actor, de belangrijkste punten van waakzaamheid samen, vanaf het ontwerp tot aan de oplevering van de bouw.

<https://qualiteconstruction.com/>



Penser Qualité de l'air intérieur lors de la phase chantier, AQC, ICHAQAI, 2019, 8 p.

De bedoeling van deze brochure is professionals in de bouwsector te begeleiden tijdens de vermindering van de impact op de BLK van de bouwfase, en hen te herinneren aan de belangrijkste preventieve maatregelen voor nieuwbouw en renovatie, rond 4 thema's: fysisch en chemisch verontreinigende stoffen, schimmelgroei, luchtverversing, en de organisatie van de bouwplaats.

<https://qualiteconstruction.com/>





Dit beslissingsondersteunend instrument ICHAQAI (Impact de la Phase Chantier sur la Qualité de l'Air Intérieur - [Effect van de bouwphase op de binnenluchtkwaliteit]) somt een honderdtal acties en preventieve maatregelen op voor een betere inachtneming van de binnenluchtkwaliteit tijdens de bouwphase, zowel voor nieuwbouw als renovatie. De bestudeerde oplossingen werden beoordeeld op basis van hun techni-

sche, economische en operationele impact, om zo de oplossingen te kiezen die het gemakkelijkst uitvoerbaar zijn voor wie die bij het bouwproces betrokken is. In totaal werden 97 acties weerhouden, verdeeld volgens 4 assen:

- ▶ Methode: een aangepaste organisatie van de bouwplaats opstellen (16 oplossingen).
- ▶ Verontreinigende stoffen: de emissies en de impact van fysisch en chemisch verontreinigende stoffen verminderen (37 oplossingen).
- ▶ Vocht: de risico's gelinkt aan vocht voorkomen en het ontstaan van schimmel vermijden (17 oplossingen).
- ▶ Uitrusting: de voorwaarden voor een kwalitatieve luchtverversing tijdens gebruik verzekeren (27 oplossingen).

<https://qualiteconstruction.com>



Qualité de l'air intérieur - Enjeux et bonnes pratiques pour les métiers du bâtiment, Édition octobre 2018, FFB, 70 p.

Deze gids, opgesteld in het kader van het onderzoeksprogramma van de Franse Bouwfederatie voor beroepsonwikkeling met de technische steun van het Wetenschappelijk en Technisch Comité van de Klimaatindustrie (Costic), geeft voor elk betrokken beroep (pleisterwerken-isolatie, schrijnwerkerij, afwerkingsbedrijven, HVAC-bedrijven, houtbewerking, ...) de toe te passen goede praktijken om een goede kwaliteit van de binnenlucht te behouden.

www.ffbatiment.fr



Guide de la qualité de l'air intérieur. Recommandations Avant, Pendant, Après les travaux, L. Bourru et al., septembre 2014, 57 p.

Met een studie voor elk type werkzaamheid van de effecten op de binnenluchtkwaliteit waarschuwt en geeft deze gids advies over de aandachtspunten en de toepasbare goede praktijken om de binnenluchtkwaliteit vóór, tijdens en na de werkzaamheden te handhaven of te verbeteren.

www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr



Construire sain, Guide à l'usage des maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre pour la construction et la rénovation, Ministère de l'Égalité des Territoires et du Logement (METL), Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE), mise à jour d'avril 2013, 22 p.

Deze gids voor bouwheren en ontwerpers stelt praktische oplossingen voor om verschillende soorten verontreiniging in gebouwen te voorkomen (vooral lucht- en waterverontreiniging), maar ook om het akoestisch, visueel en hygro-thermisch comfort te verbeteren en rekening te houden met bepaalde nieuwe risico's (elektromagnetische storingen, nanodeeltjes). De antwoorden in deze gids betreffen zowel nieuwbouw als ingrijpende renovatie van bestaande gebouwen.

www.cohesion-territoires.gouv.fr/www.ecologie.gouv.fr

Bouw Gezond, versie 2, Departement Omgeving, Vlaanderen, oktober 2017.



De kaart geeft informatie over hoe je een winnende beslissing kunt nemen. - Infofiches:

- ▶ voor de klant: waarom ventileren, gebruik en onderhoud van het ventilatiesysteem;
- ▶ over de gebouwschil;
- ▶ over ventilatie;
- ▶ over technieken;
- ▶ op materialen: etiketten voor milieuvriendelijkheid en gezondheid, EPD-fiches, gevaarlijke afvalstoffen;
- ▶ over werfcoördinatie.

<https://omgeving.vlaanderen.be/bouw-gezond>



Qualité de l'air intérieur et construction/rénovation. Guide de bonnes pratiques pour la conception et la réalisation de bâtiments, Atmo Hauts-de-France, février 2020, 25 p.

Deze gids stelt professionals (bouwheren, projectleiders, bedrijven, "milieu" assistenten van de bouwheer, enz.) en particulieren (eigenaars, huurders, enz.) in staat om in detail kennis te nemen van

goede praktijken op vlak van binnenluchtkwaliteit tijdens het ontwerpen, bouwen en renoveren van woningen.

www.atmo-hdf.fr



De hier opgenomen BLK-gidsen/documenten en andere zijn toegankelijk via de ET'Air toolbox: <https://toolbox.etair.eu/>.

BIJLAGE 2: BLK-OPLEIDINGEN (NIET-EXHAUSTIEVE LIJST)

- ▶ ADEME
- ▶ CEREMA
- ▶ Constructiv
- ▶ FFB
- ▶ Practee Formations
- ▶ Praxibat
- ▶ MOOC : www.mooc-batiment-durable.fr.

ET'Air opleidingen

- ▶ Basismodule BLK:
 - biedt deelnemers een globale visie op de problemen verbonden aan BLK;
 - voorvereiste voor de 2 andere modules.
- ▶ Module Studenten:
 - georganiseerd door de 3 partneruniversiteiten van het ET'Air-project (UMONS, INSA, UGent);
 - gegeven aan studenten architectuur en ingenieur-architecten om hen de sleutels te geven voor de ontwikkeling van projecten ter verbetering van de BLK.
- ▶ Module Professionals:
 - interactieve video's met preventie- en herstelmaatregelen rond 5 onderwerpen: ventilatie, vochtigheid, VOS, radon en CO.
- ▶ Webinars (in replay) via www.etair.eu/ (rubriek "Hulpmiddelen" > video's).

ET'AIR: VOOR EEN GEZONDE BINNENLUCHT!

Het "ET'Air" Interreg-project France-Wallonie-Vlaanderen - Grensoverschrijdende Economie & Binnenluchtkwaliteit - draagt actief bij tot de Europese wil voor totstandkoming van een intelligente, duurzame en inclusieve groei en tot regionale ontwikkelingsstrategieën gericht op innovatie en opleiding.

Het project wil ontwikkelings- en ondersteuningsmiddelen voor KMO's creëren, valoriseren en delen, om hun toegang mogelijk te maken tot de bouw-/energie-renovatiemarkt met integratie van de vereisten inzake binnenluchtkwaliteit (BLK).

WWW.ETAIR.EU

Projectpartners:



Met de steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling en van:

